



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Proyecto: "Cultivo comercial de
Proteáceas en el secano de la VI
y VII regiones"



UNIVERSIDAD DE
TALCA

INFORME TÉCNICO FINAL

Flavia Schiappacasse C.
Pabla Rebolledo G.
Verona Vico S.

TALCA, DICIEMBRE DE 2004

INFORME DE AVANCE DE GESTIÓN Y TÉCNICO

INSTITUCIÓN EJECUTANTE: UNIVERSIDAD DE TALCA

NOMBRE DEL PROYECTO: *"Cultivo comercial de Proteáceas en el secano de la VI y VII regiones"*

CÓDIGO: COO-1-A-095

INFORME DE AVANCE DE GESTIÓN Y TÉCNICO FINAL

PERIODO: noviembre de 2000 a octubre de 2004

FECHA DE PRESENTACIÓN: 27 de diciembre de 2004

NOMBRE COORDINADOR DEL PROYECTO: FLAVIA SCHIAPPACASSE



I ANTECEDENTES GENERALES

"Cultivo comercial de Proteáceas en el secano de la VI y VII regiones"

Código COO-1-A-095

VII región

Proyecto aprobado el 1 de Noviembre de 2000

Agente Ejecutor: Universidad de Talca

Coordinador del Proyecto: Flavia Schiappacasse C.

Costo Total:

Aporte del FIA:

Periodo de Ejecución: Fecha Inicio: Noviembre de 2000

Fecha Término: Octubre de 2004

II RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe corresponde al informe final del proyecto "Cultivo comercial de Proteáceas en el secano de la VI y VII regiones", código COO-1-A-095, ejecutado entre el período Noviembre del 2000 a Octubre del 2004. Básicamente consistió en introducir especies y cultivares Proteáceas en predios del secano costero. El objetivo principal de la propuesta fue cultivar estas especies en forma comercial, es decir llegar a comercializar estas especies en el mercado nacional o internacional. Para lograrlo se establecieron diferentes géneros, en total 3 con un total de 23 cultivares, de los cuales 10 corresponden a *Protea*, 8 a *Leucadendron* y 5 a *Leucospermum*. Se realizaron 2 importaciones de material vegetal desde Sudáfrica, en Abril y Diciembre de 2001. Estas especies fueron caracterizadas por medio de evaluaciones realizadas periódicamente.

Inicialmente se propuso trabajar sólo con productores de la VII región, pero a contar de Octubre del año 2001, se incorporó un nuevo productor de la zona de Pichilemu, beneficiando el proyecto finalmente a 4 productores y permitiendo el desarrollo del proyecto en dos regiones, VI y VII. La superficie de cultivo bajo el proyecto alcanzó las 1,9 ha aproximadamente.

Se produjo una pérdida luego del establecimiento de aproximadamente el 7%. Posteriormente en el cultivo la mayoría de las plantas presentaron buena adaptación, a excepción del predio del señor Miguel Müller, el cual siempre presentó problemas, los cuales serán descritos en el desarrollo del informe. Dentro de los géneros utilizados, *Leucospermum* presentó serios problemas de daño por heladas, por lo que muchas de las plantas de todos los cultivares introducidos murieron luego de los primeros meses después de plantadas.

Actualmente se ha realizado la segunda cosecha del cultivar de *Leucadendron* 'Safari Sunset', en uno de los predios de Putú y en Licantén y la primera cosecha de importancia en *Protea* 'Pink Ice', en los mismos predios. Los otros cultivares esta temporada mostraron la primera floración, por lo tanto ésta no fue importante en cuanto a cantidad de flores producidas, pero sí desde el punto de vista de conocimiento de los cultivares, debido a que se pudo observar la calidad de las varas florales y de la flor misma, además permite iniciar el conocimiento de la época de floración.

En cuanto a la capacitación de productores y equipo técnico, se realizaron cuatro actividades de formación en las que participó el equipo técnico y además, se realizaron dos visitas de especialistas, de Sudáfrica y de Australia. Bajo el proyecto se realizaron algunas memorias de pregrado, en las cuales se

trabajó con diversos temas, como plagas, enfermedades y poscosecha de *Proteas*. Además el equipo técnico realizó numerosos ensayos, principalmente en los temas de poda, propagación, cosecha y poscosecha, etc. Todo lo anterior para determinar el manejo tecnológico de la producción de Proteáceas.

Para transferir los resultados se realizaron días de campo y charlas, en las cuales siempre fueron invitados los profesionales, técnicos y productores interesados en el tema.

En general el proyecto cumplió con todos los objetivos planteados inicialmente. El logro obtenido más importante en el proyecto desde el punto de vista económico y social, es que el cultivo de Proteáceas fue una real alternativa productiva para los participantes del proyecto, debido a que en la mayoría de los casos se convirtió en la fuente ingreso más importante. El caso en el que no ha sido exitoso es el caso de Miguel Muller, quién tuvo diferentes problemas que se mencionan más adelante en el texto y todos han expandido su superficie o lo van a hacer en el futuro cercano. Además, hay que considerar que en la zona de cultivo de las Proteáceas en Chile no existen muchas alternativas de producción hortícola rentables y el cultivo de Proteáceas es una opción muy atractiva por su alta rentabilidad y cada día, bajo este proyecto y otros de actualmente se están ejecutando, el manejo técnico es cada vez más conocido por lo investigadores y productores.

III TEXTO PRINCIPAL

1. Resumen de la propuesta original

El secano de la VII región, se caracteriza por ser una zona fuertemente deprimida, con un ecosistema degradado y una agricultura orientada a la subsistencia, con cultivos tradicionales de baja rentabilidad.

Este proyecto surge de la necesidad de generar nuevas alternativas de producción agrícola para pequeños agricultores ubicados en las comunas pobres del secano. Estas alternativas son aplicables y valiosas si complementan los actuales sistemas productivos locales y si aprovechan condiciones especiales de clima y suelo que no son encontradas en otras zonas del país, e incluso en pocas otras regiones del mundo. Las especies que reúnen estas cualidades, son especies florícolas de la familia de las Proteáceas, en especial del género *Leucadendron*, que además poseen bajos requerimientos de agua en comparación con otros cultivos.

Para el logro de los objetivos propuestos, se establecerán plantaciones en predios de 2 o 3 agricultores, seleccionados de acuerdo a una serie de criterios técnico - productivo. De acuerdo a la producción de flores de diferentes especies y variedades, se espera mejorar las condiciones de vida de los agricultores de la zona, generando nuevos ingresos.

Como parte relevante en la ejecución del proyecto, se estructura un programa de transferencia tecnológica orientado a los agricultores beneficiados y a los que presenten interés en el tema, incluyendo agentes de extensión presentes en la zona. De esta forma se podrán transferir los resultados obtenidos a pequeños propietarios de las comunas involucradas y así, en una etapa posterior, ir aumentando la superficie plantada en la región.

2.- Cumplimiento de los objetivos del proyecto

1. Establecer las plantas de los géneros *Leucadendron* y *Protea*

Este objetivo fue completamente cumplido y además de los géneros inicialmente establecidos en el proyecto *Leucadendron* y *Protea*, con la segunda importación de material vegetal se incluyó el género *Leucospermum*, como se mencionó anteriormente se establecieron 23 especies de estos géneros (híbridos y selecciones), de los cuales 10 corresponden a *Protea*, 8 a *Leucadendron* y 5 a *Leucospermum*. De los tres géneros establecidos *Leucospermum* fue el que presentó una mayor mortalidad luego del establecimiento, permaneciendo en la plantación sólo algunas plantas de cada cultivar, pero durante la presente temporada se presentaron las primeras flores en la mayoría de los cultivares y a pesar de ser varas cortas (normal los primeros años), se pudo apreciar lo atractivo de la flor y las proyecciones que este material vegetal presenta. Los predios que participantes en el proyecto finalmente fueron 4, uno en Licantén, dos en Putú y uno en Pichilemu.

Resultados esperados (Propuesta original)

Resultado	Indicador	Meta inicial	Meta Lograda
Establecimiento de las plantaciones	Número de huertos establecidos	2 o 3	4

2. Asesorar y capacitar a los productores participantes en el proyecto en el manejo de las especies de *Leucadendron* y *Protea*

Este objetivo fue cumplido, para lograrlo se realizaron continuamente visitas a terreno en las cuales se asesoraba a los productores sobre el manejo de las diferentes especies, lo cual se logró en primer lugar gracias al equipo técnico el cual en conjunto con los especialistas de la Universidad de Talca, determinaban los requerimientos y manejos necesarios en cada oportunidad. Además de contar en terreno con asesores extranjeros los cuales analizaron cada predio en forma particular junto a cada productor y para lograr una mayor capacitación de los productores y personas interesadas en el tema, se realizaron charlas por parte de los asesores y por parte del equipo técnico del proyecto.

Resultados esperados (Propuesta original)

Resultado	Indicador	Meta Inicial	Meta lograda
Agricultores capacitados y asistencia técnica	Número de agricultores capacitados	2 o 3	4
	Número de visitas de asistencia técnica	quincenales	quincenales

3. Caracterizar y evaluar el comportamiento de las especies de *Leucadendron* y *Protea*

Para lograr el cumplimiento de este objetivo a través de los años de duración del proyecto, se realizaron visitas continuas a los predios participantes del proyecto en donde se realizó una serie de evaluaciones a los cultivos establecidos, como: número y largo de brotes y fenología (inicio de brotación, inicio de floración, etc.). Pero este objetivo fue cumplido parcialmente debido a que al momento de terminar el proyecto muchos de los cultivos establecidos presentaron las primeras flores, por lo tanto con una temporada de floración, no es posible realizar un conocimiento fenológico muy preciso. El mayor éxito en este punto se logró en los cultivos del género *Leucadendron*, debido a que ellos florecieron desde el tercer año (primera temporada).

Resultados esperados (Propuesta original)

Resultado	Indicador	Meta Inicial	Meta lograda
Descripción fenológica de las especies	Cuadro fenológico	6	23

4. Determinar el manejo tecnológico para la producción de las especies de *Leucadendron* y *Protea*

Este objetivo se cumplió en forma parcial, pero de todas maneras se logró un muy importante avance en el manejo de la poda, esto gracias a la visita de nuestros asesores y los ensayos realizados en terreno. Respecto al manejo de plagas y enfermedades se realizó una prospección en todos los predios del país y se logró identificar las plagas y enfermedades presentes en los predios hasta ese momento. Los temas que se mantienen pendientes y los cuales quedaron sin resolver son los temas de fertilidad y riego, ambos fueron abordados en el proyecto por los asesores, pero no se alcanzó a evaluar en terreno.

Resultados esperados (Propuesta original)

Resultado	Indicador	Meta Inicial	Meta lograda
Tecnología de producción	Ficha técnica para cada especie	2	2

5. Determinar el manejo de poscosecha de las flores de *Leucadendron* y *Protea*

Para lograr el cumplimiento de este objetivo se realizaron algunos ensayos de diferentes estados de madurez a cosecha y de manejos en poscosecha en los cultivos de *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Protea* 'Pink Ice'. De todas maneras el cumplimiento de este objetivo es parcial debido a que sólo en los cultivos anteriormente señalados fue posible realizar estos ensayos y no se pudo evaluar los manejos de poscosecha en los otros cultivos por el bajo número de varas producidos necesarios para realizar un ensayo.

Resultados esperados (Propuesta original)

Resultado	Indicador	Meta Inicial	Meta lograda
Tecnología de poscosecha	Ficha de poscosecha para cada cultivar	9	2

6. Orientar a los productores en la comercialización de las flores, identificando mercados y actualizando información de precios.

El cultivar que se comercializó con mayor éxito fue *Leucadendron* 'Safari Sunset', este fue comercializado en el mercado interno, pero en el mes de Marzo de 2003 se realizó con éxito una pequeña exportación, como una forma de evaluar la factibilidad de realizar la exportación de *Leucadendron* por los productores del proyecto y para conocer las exigencias al exportar este material vegetal. El resto de los cultivares en el caso de *Leucadendron* se comercializó escasamente por el bajo volumen y por la corta longitud de las varas florales (primeros años de producción). En el caso de las plantas del género *Protea*, el cultivar 'Pink Ice', fue el único que se alcanzó a comercializar, pero a diferencia de los cultivares de *Leucadendron*, su manejo de cosecha y poscosecha es mucho más estricto, en cuanto a estado de madurez de cosecha y manejos en poscosecha (tratamiento con azúcar). Además, las proteas son menos conocidas por los consumidores, por lo tanto su comercialización no fue muy fácil.

Resultados esperados (Propuesta original)

Resultado	Indicador	Meta Inicial	Meta lograda
Comercialización de flores Venta de L. 'Safari Sunset' Venta de L. discolor Venta de Proteas	Volumen de producción	- Venta del 100 % de la producción - Adquirir contactos con clientes	- Venta del 100% de la producción, sólo en <i>Leucadendron</i> 'Safari Sunset' - Cada productor tiene contacto con al menos un comprador

7. Determinar la tecnología de propagación por estacas de *Leucadendron* y *Protea* y propagar las plantas

Para el cumplimiento de este objetivo se realizaron una serie de ensayos en los cultivares de mayor número de plantas, pero fue posible realizarlo sólo en forma parcial, debido a que no se logró el 100% de enraizamiento en los cultivares evaluados. De todas maneras, la técnica de propagación fue mejorada porque se logró determinar el diámetro adecuado de las estacas y se logró corregir algunos detalles en el procedimiento de propagación, como la aplicación de hormona y la hidratación del material vegetal. Respecto a otras variables evaluadas en el enraizamiento, como la longitud de las estacas, sustratos de propagación y contenedores, no se encontraron diferencias.

Resultado	Indicador	Meta Inicial	Meta lograda
Manejo de tecnología de propagación de las especies	Porcentaje de estacas propagadas	100%	Mayor al 60%

8. Realizar una evaluación económica para cada uno de los cultivos de *Leucadendron* y *Protea*

Este objetivo se cumplió a través del registro de labores obtenidos por el equipo técnico en las visitas realizadas y en conjunto con los productores. Con estos antecedentes fue posible realizar las fichas de costos de cada género establecidos, en donde se incluyen las labores de manejo realizadas, desde la importación del material vegetal a la cosecha de las varas florales.

Resultados esperados (Propuesta original)

Resultado	Indicador	Meta Inicial	Meta lograda
Evaluación económica de cada cultivar	Ficha de evaluación económica para cada cultivar	9	2 (<i>Leucadendron</i> y <i>Protea</i>)

* Se realizó una evaluación económica por género y no por cultivares como estaba propuesta inicialmente.

9. Transferir los resultados obtenidos a la comunidad agrícola en el sector del secano.

Este objetivo fue cumplido por medio de la realización de diferentes actividades de transferencia dirigidas a la comunidad agrícola del sector del secano, principalmente a través de días de campo y charlas, en las cuales siempre se invitó a productores del sector interesados en el tema. Además, en cada uno de los predios se pudo realizar visitas por quienes se interesaron en el tema.

Resultados esperados (Propuesta original)

Indicador	Meta	Meta Inicial	Meta lograda
Charlas técnicas y reuniones con agricultores	Charla	3	4
Días de campo	Día de campo	4	2
Curso Taller	Curso	2	2
Seminarios de Asesores externos	Seminarios	1	2
Publicación curso/taller	Número de ejemplares	3	3
Recopilación de resultados	Número de ejemplares	24	24
Seminario final	Seminario	1	1
Publicación en revista	Artículo	1	En edición (*)

(*) Corresponde al artículo presentado en el congreso de Australia (Marzo de 2004).

3.- ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROYECTO

3.1 Descripción de la metodología efectivamente utilizada

3.1.1 Selección de agricultores

Los sectores que se deseaban abarcar eran las comunas de Curepto, Licantén, Putú u otros sectores cercanos a la costa que cumplieran con los requisitos de clima y suelo necesarios para el cultivo, como baja incidencia de heladas durante el invierno y bajo niveles de fósforo en el suelo. Los requisitos que debieron cumplir los predios fueron los siguientes:

- Disponibilidad de alrededor de 5000 m² de terreno por cuatro años
- PH de suelo menor a 6 y nivel de fósforo en el suelo menor a 15 ppm
- Disponibilidad de agua de riego todo el año
- Suelo con buen drenaje
- Sector con baja incidencia de heladas

Se contactó a profesionales de las zonas mencionadas anteriormente para obtener información acerca de posibles predios que cumplieran con los requisitos. Se estableció comunicación con profesionales del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), área Curepto, también se tuvo comunicación con la Fundación CRATE. También se contactó al coordinador del programa PRODECOP de la misma comuna. Finalmente se seleccionaron tres predios; dos en las localidades de Putú y uno en Licantén. Posteriormente en el año 2002 se incorporó un nuevo productor de la zona de Pichilemu que ya tenía conocimientos del cultivo de Proteáceas.

Con cada uno de los productores se suscribió un convenio para asegurar el cumplimiento de los deberes y obligaciones de los agricultores durante el desarrollo del proyecto.

3.1.2 Características de los predios

Ubicación y superficie

- Licantén: El predio pertenece a la Sra. Juana Concha, pequeña productora dedicada a la producción de hortalizas de autoconsumo y producción de clavel bajo invernadero para el mercado local. La superficie destinada al cultivo de Proteáceas es de alrededor de 2300 m². El predio se encuentra ubicado en la localidad de Huapi, comuna de Licantén, a 3 km al este del cruce de Lora por el camino que une Licantén e Iloca.

- Putú: En esta comuna se encuentran dos predios: Uno pertenece al Sr. Humberto Montecinos, productor dedicado a la producción del área forestal, de frutales y hortalizas que comercializa en el mercado local. La superficie destinada al cultivo de Proteáceas es de alrededor de 5.000 m². El predio se encuentra ubicado a 2 km al sur del pueblo de Putú en el puente Ancoa, por el camino desde Putú a Constitución. El otro predio pertenece a Don Miguel Müller, sociólogo dedicado al área forestal. La superficie destinada al cultivo de Proteáceas es de alrededor de 6.500 m². El predio se encuentra ubicado en la localidad de Maromillas a unos 4 km al sur del pueblo de Putú por el camino que une Putú y Constitución.

- Pichilemu: El predio pertenece al Sr. Octavio Polanco, productor dedicado a la producción y comercialización de plantas de jardín y flores de corte, entre ellas las Proteáceas. El predio se encuentra ubicado en Pichilemu a unos 3 km hacia el sur por el camino antiguo a Punta de Lobos.

3.1.3 Características edafoclimáticas de los predios

Según la clasificación presentada en el Atlas Agroclimático de Chile por Santibáñez y Uribe en el año 1993, los predios de la zona de Putú y Pichilemu se encontrarían dentro del distrito 76.1 con la siguientes características climáticas:

Clima : Templado mediterráneo semiárido
 Posición : Litoral y vertiente occidental de serranías costeras
 Descripción : El régimen térmico se caracteriza por presentar temperaturas que varían en promedio entre una máxima media del mes de enero de 24°C y una mínima media de julio de 6,3°C. El periodo libre de heladas es de 339 días con un promedio de una helada por año. El régimen hídrico presenta una precipitación media anual de 708 mm y un periodo seco de 7 meses. Recibe influencia marina que modera las temperaturas estivales e invernales.

El sector de Huapi, según la clasificación anterior se encontraría en el distrito 76.3 con las siguientes características:

Clima : Templado mediterráneo semiárido
 Posición : Serranías occidentales de la costa
 Descripción : El régimen térmico se caracteriza por presentar temperaturas que varían en promedio entre una máxima media del mes de enero de 26°C y una mínima media de julio de 5,3°C. El periodo libre de heladas es de 269 días con un promedio de cuatro heladas por año. El régimen hídrico presenta una precipitación media anual de 691 mm y un periodo seco de 7 meses. El efecto oceánico se manifiesta por una moderación en el régimen térmico.

Las características de las clases texturales de los suelos de cada predio se muestran a continuación:

Cuadro 1: Clases texturales a diferentes profundidades de suelo

Predio	Sector	Profundidad	Clase textural	Observaciones
Ancoa (Putú)		0-30 cm	Franco	
		30-60 cm	Franco	
Maromillas (Putú)	1	0-30 cm	Areno-francoso	
		30-60 cm	Arenoso	
	2	0-30 cm	Franco-arcillo-arenoso	
		30-60 cm	Franco-arcillo-arenoso	Presencia de napa a los 60 cm
Huapi (Licantén)		0-30 cm	Franco	
		30-60 cm	Franco-arcilloso	Presencia de napa a los 60 cm
Pichilemu	1	0-30 cm	Arcilla	Pendiente más de 5%
	2	0-30 cm	Franco-arcillo-arenoso	Pendiente más de 5%
	3	0-30cm	Franco-arenoso	Pendiente más de 5%

Todos los predios presentan un pH entre 5,8 y 6,3, lo que se encuentra dentro de los rangos aceptados para el cultivo de las Proteáceas. En cuanto a los niveles de fósforo, éste fluctúa entre 1-2 ppm en el

predio de Pichilemu a 17 ppm en uno de los predios de Putú y también se encuentran entre los parámetros aceptados para este cultivo.

3.1.4 Importación del material vegetal

Los principales viveros abastecedores de estacas o plantas al mercado internacional son muy pocos. Entre ellos está Proteaflora, de Australia, ARC Fynbos y Bergohff de Sudáfrica. De estos dos últimos se ha importado material para el proyecto con un valor promedio por planta de US\$ 1 a 2 cada una respectivamente. En el caso de Proteaflora el costo por planta era entre US\$ 2,5 a 3,5 y se debía realizar el pedido con un año de anticipación.

En el proyecto de la Universidad de Talca se realizaron dos importaciones. En la primera importación, realizada en abril de 2001 al vivero de ARC Fynbos, se importaron cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' (1600), 'Inca Gold' (1600), 'Pom-Pom' (75) y 'Winter Red' (75), los cultivares de *Protea* 'Pink Ice' (1600), 'Susara' (75), 'Red Baron' (50), 'Fiery Duchess' (75) y 'Cardinal' (75). En total se recibieron 5,225 estacas enraizadas de las cuales 3,350 correspondieron a *Leucadendron* y 1,875 a *Protea*. En la segunda importación, realizada en diciembre de 2001 al vivero de Bergohff, se adquirieron los cultivares de *Leucadendron* 'Blush' (100), 'Long Tom' (400), 'Pisa' (55), 'Pom-Pom' (50) y 'Chamaleon' (90), y *Protea* 'Brenda' (100), 'Sheila' (420), 'Susara' (45), 'Cardinal' (200), *P. eximia* (70), *P. grandiceps* (100) y *P. magnifica* (100) y algunos cultivares de *Leucospermum* como 'Caroline' (400), 'Tango' (400), 'Ballerina' (100), 'High Gold' (420) y 'Succession II' (400). En total se recibieron 3,450 estacas enraizadas de las cuales 1,720 correspondieron a *Leucospermum*, 695 a *Leucadendron* y 1,035 a *Protea*.

En la primera importación se adquirió una mayor cantidad de plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold' y *Protea* 'Pink Ice' por pensar que son los cultivares más adaptables a diferentes condiciones, y con el objetivo de tener más plantas para realizar en mejor forma los estudios necesarios.

Una vez que llegaron las plantas a Chile se pudo constatar que la calidad del material no fue bueno, ya que las plantas venían con pocas raíces, pocas hojas y en algunos casos enfermas, además en algunas plantas se pudo apreciar claramente que las plantas no habían sido enraizadas en la misma temporada porque presentaban ejes secundarios de madera leñosa. Esto causó una mortandad de plantas después de la plantación cercana al 7%, posteriormente murieron más plantas, y la entrada en producción de las plantas que estaban mal formadas se atrasó en un año.

Debido a la mala calidad de las plantas en la primera importación, que causó una gran mortandad posplantación, principalmente de *Protea* 'Pink Ice' y *Leucadendron* 'Safari Sunset', se logró que el vivero Fynbos se hiciera responsable de la pérdida de las plantas y las repuso realizando un nuevo envío de estacas sin enraizar y sin costos, en septiembre de 2002. El enraizamiento se realizó en la Universidad de Talca. Se recibieron 160 estacas de *Protea* 'Pink Ice' y 840 estacas de *Leucadendron* 'Inca Gold'.

3.1.5 Cultivares establecidos

Género *Leucadendron*

Las plantas son diocas, es decir, existen plantas hembras y plantas machos, de esta manera se asegura una polinización cruzada. En ambos sexos las ramas poseen en el ápice cabezas florales terminales. La flor femenina produce conos leñosos que contienen los frutos y las semillas, mientras que las flores masculinas no forman conos y sólo producen polen. Los conos de las plantas hembras están rodeados por brácteas coloreadas dispuestas en forma espiral y cubren el cono parcialmente. Las brácteas que rodean la flor de *Leucadendron* son menos numerosas que las brácteas del género *Protea* y generalmente más pequeñas y mucho más abiertas (McLennan, 1993).

Dentro de los cultivares introducidos en el proyecto se encuentran los siguientes:

Leucadendron 'Blush': Es una selección de *Leucadendron salignum*. Produce tallos simples o ramificados con una longitud entre 40 y 80 cm. El color de las brácteas es rojo marrón intenso. Una poda severa da como resultado una mayor cantidad de tallos simples, mientras que una poda suave produce más tallos ramificados (figura 1).

Leucadendron 'Chameleon': Es un híbrido de *Leucadendron salignum* x *Leucadendron eucalyptifolium*. Es un cultivar de rápido crecimiento y produce tallos de 40 a 70 cm de longitud simples o ramificados. Durante la floración las brácteas toman una coloración amarillo brillante. Es utilizado como follaje amarillo. Se desarrolla bien bajo condiciones de veranos lluviosos (figura 2).

Leucadendron 'Inca Gold': Es un híbrido de *Leucadendron salignum* x *Leucadendron laureolum*. Produce tallos simples. Al inicio de la producción es de lento crecimiento y sólo produce tallos largos en plantas antiguas. Al comienzo de la floración el color de las brácteas es verde suave con rojo y en plena floración las brácteas se tornan de un color amarillo brillante. Se utiliza como follaje amarillo (figura 3).

Leucadendron 'Long Tom': Es una selección de *Leucadendron salignum*. Produce tallos simples o ramificados de longitud entre 40 y 90 cm. El color de las brácteas es verde rojizo suave (figura 4).

Leucadendron 'Pisa': Es un híbrido de *Leucadendron floridum* x *Leucadendron coniferum*. Produce tallos ramificados de longitud entre 40 y 80 cm. El color de las brácteas es verde con una apariencia plateada. Es utilizado como follaje verde. Es un cultivar de rápido crecimiento y no resiste una poda severa (figura 5).

Leucadendron 'Pom-Pom': Es una selección de *Leucadendron discolor*. Es un cultivar de lento crecimiento y de tallos simples y largos. El cono de la flor es de color rojo (figura 6).

Leucadendron 'Safari Sunset': Es un híbrido de *Leucadendron salignum* x *Leucadendron laureolum*. Produce principalmente tallos simples de longitud entre 40 y 90 cm. El color de las brácteas es un marrón intenso (figura 7).

Leucadendron 'Winter Red': Es una selección de *Leucadendron salignum*. Produce tallos ramificados de longitud entre 35 y 45 cm. El color de las brácteas por el exterior es rojo y por el interior amarillo. También se puede cultivar en maceta (figura 8).

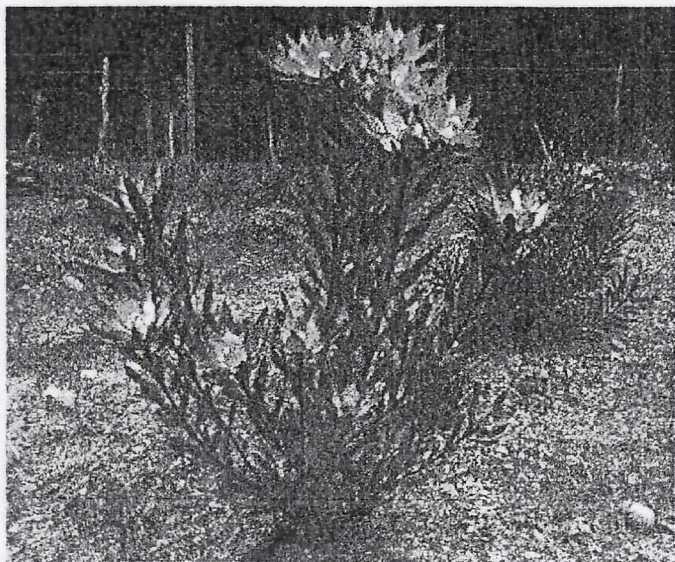


Figura 1: *Leucadendron* 'Blush'

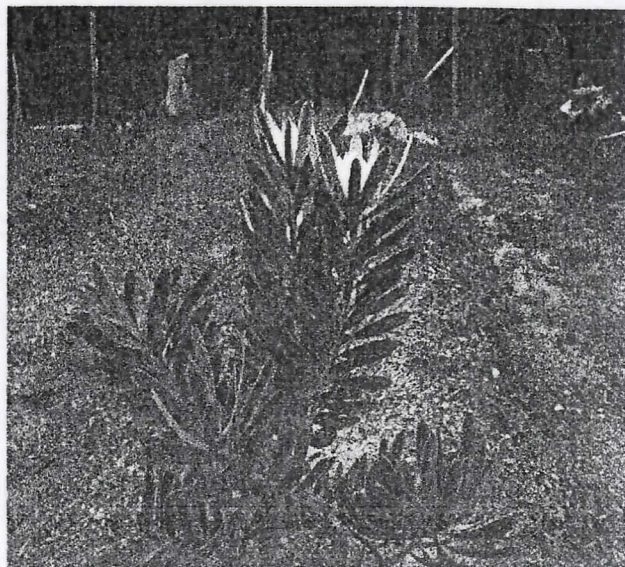


Figura 2: *Leucadendron* 'Chameleon'

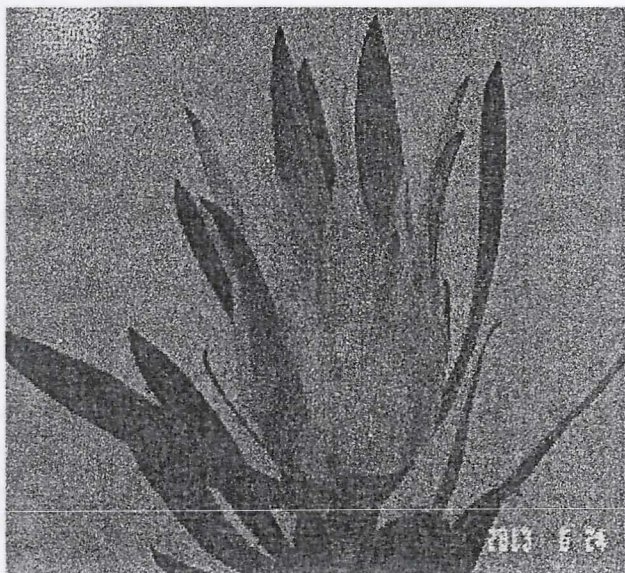


Figura 3: *Leucadendron* 'Inca Gold'

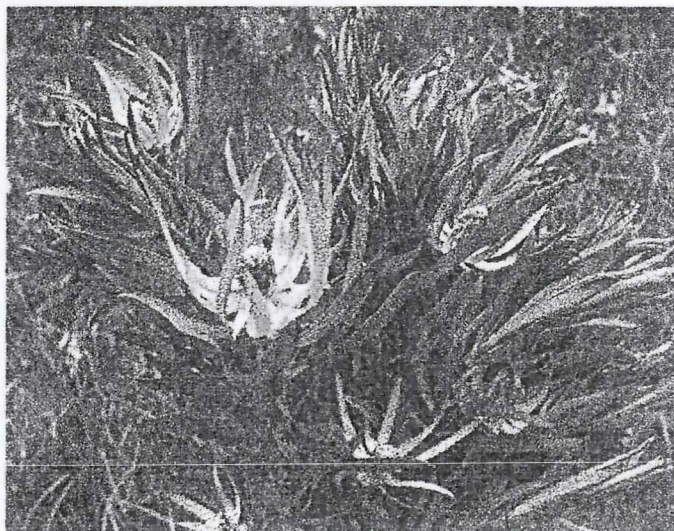


Figura 4: *Leucadendron* 'Long Tom'

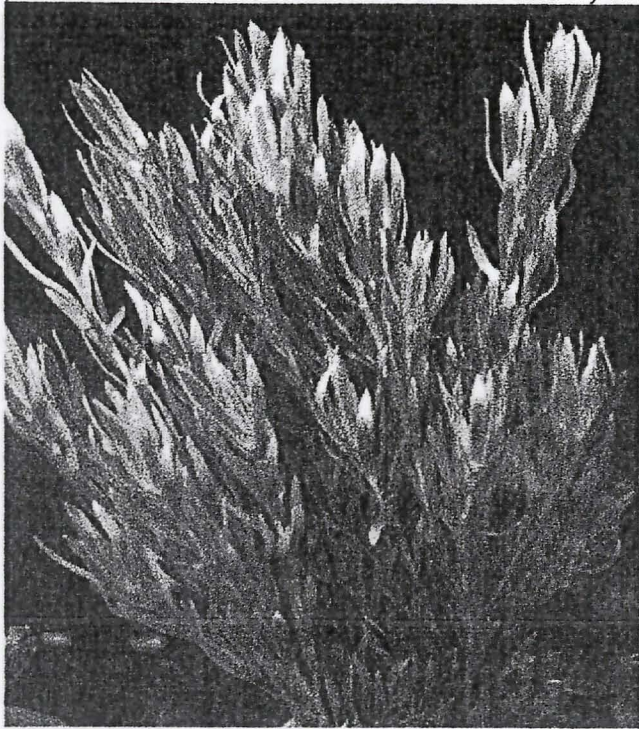


Figura 5: *Leucadendron* 'Pisa'



Figura 6: *Leucadendron* 'Pom Pom'

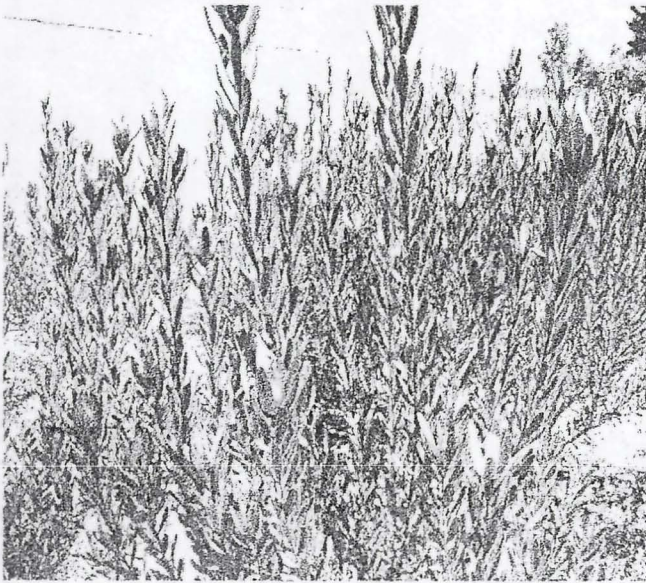


Figura 7: *Leucadendron* 'Safari Sunset'

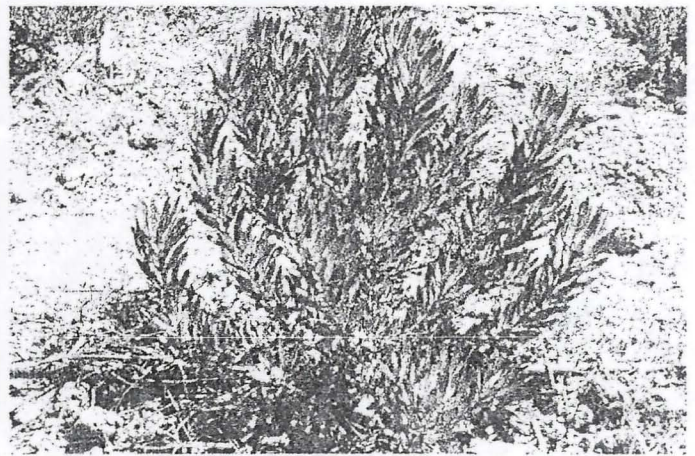


Figura 8: *Leucadendron* 'Winter Red'

Género *Protea*

Las plantas de *Protea* producen una inflorescencia en el ápice de las ramas, también llamada cabeza floral, que está formada por un conjunto de florecillas. La atracción de las flores de *Proteas* deriva en las brácteas interiores que rodean la cabeza floral. La polinización de las flores es cruzada producida principalmente por pájaros. Existe una gran gama de variedades, además de un amplio periodo de floración.

Dentro de los cultivares introducidos en el proyecto se encuentran los siguientes:

Protea 'Brenda': Es un híbrido de *Protea compacta* x *Protea burchelli*. Es un cultivar de crecimiento vigoroso de buen rendimiento y longitud de tallos superior a 50 cm. La flor es de color rosado intenso y de una textura lisa y brillante (figura 9).

Protea 'Cardinal': Es un híbrido de *Protea eximia* x *Protea susannae*. El periodo de mayor floración depende de la práctica de poda. Las flores son de color rojo intenso con un atractivo brillo (figura 10).

Protea eximia : Es una especie que tolera heladas suaves y es fácil de cultivar. Se puede manipular el periodo de floración con diferentes prácticas de poda. Las flores son de color rosado.

Protea 'Fiery Duchess': Es una selección de *Protea eximia*. Los tallos son rectos, de longitud mayor a 50 cm. Las brácteas son pilosas de color rosado intenso. Después de la cosecha las hojas presentan problemas de ennegrecimiento, al igual que ocurre en general en *Protea eximia*.

Protea grandiceps: Es una especie de lento crecimiento, produciendo flores no antes de cuatro años después de la plantación desde semillas. Las flores son de color rojo intenso con los bordes de las brácteas pilosos de color blanco o marrón (figura 11).

Protea magnifica: El color de las flores varía desde el crema verdoso, crema, rosado, naranja rosado y rojo intenso. Las brácteas son pilosas y pueden variar en el color desde blanco, negro, púrpura-negro hasta café bronceado.

Protea 'Pink Ice': Es un híbrido de *Protea compacta* x *Protea susannae*. Es un cultivar de alto rendimiento y tallos vigorosos. Las flores son de color rosado plateado (figura 12).

Protea 'Red Baron': Es un híbrido de *Protea obtusifolia* x *Protea compacta*. Los tallos pueden presentar una longitud mayor a 50 cm y las flores son de color rojo intenso con el borde de las brácteas pilosas y de color blanco (figura 13).

Protea 'Sheila': Es un híbrido de *Protea magnifica* x *Protea burchelli*. Es un cultivar de crecimiento vigoroso que produce gran número de flores rojas. Los tallos presentan gran crecimiento de brotes secundarios.

Protea 'Susara': Es un híbrido de *Protea magnifica* x *Protea susannae*. Es un cultivar de crecimiento vigoroso de alto rendimiento, tallos rectos mayores a 45 cm (14).

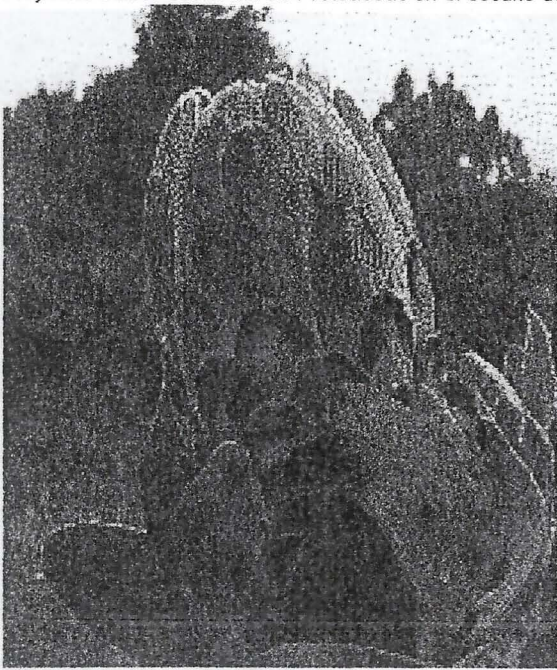


Figura 9: *Protea* 'Brenda'

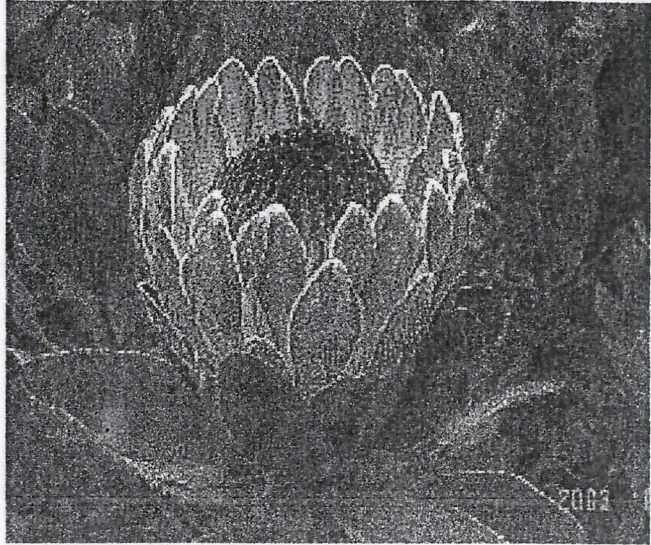


Figura 10: *Protea* 'Cardinal'



Figura 11: *Protea eximia*

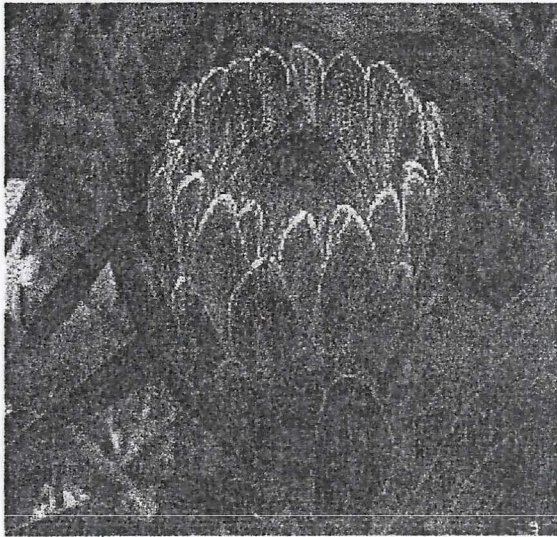


Figura 12: *Protea* 'Pink Ice'

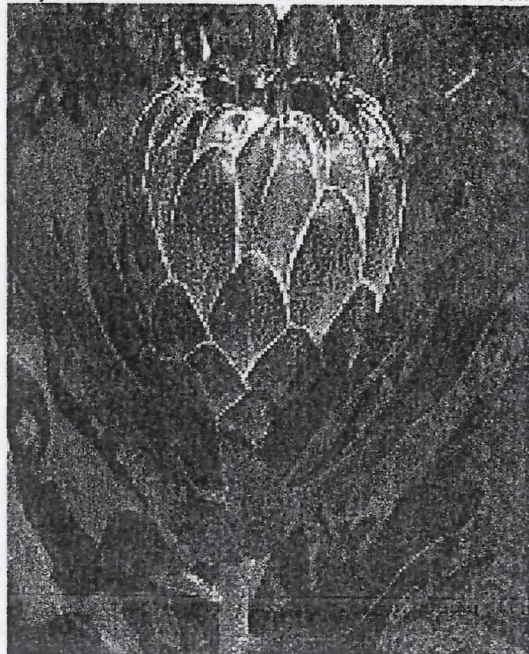


Figura 13: *Protea* 'Red Baron'



Figura 14: *Protea* 'Susara'

Género *Leucospermum*

Las plantas pertenecientes a este género son llamadas "pincushion" por la morfología de sus flores, que tienen una cabeza floral formada por un cojín de periantos en el cual se encuentran insertos largos estilos que asemejan alfileres. Las brácteas que rodean la flor son muy pequeñas y se encuentran bajo la cabeza floral.

Dentro de los cultivares introducidos en el proyecto se encuentran los siguientes:

Leucospermum 'Ballerina': Es un híbrido de *Leucospermum lineare* x *Leucospermum tottum*. Es un cultivar muy vigoroso de alto rendimiento con tallos rectos y largos. Las flores son de color rosado anaranjado.

Leucospermum 'Caroline': Es un híbrido de *Leucospermum cordifolium* x *Leucospermum tottum*. Es un cultivar de alto rendimiento en plantas jóvenes y adultas. Las flores son de color naranja.

Leucospermum 'High Gold': Es un híbrido de *Leucospermum cordifolium* x *Leucospermum patersonii*. Es un cultivar muy vigoroso de alto rendimiento y de tallos largos y rectos. Las plantas pueden tolerar suelos levemente alcalinos y se puede cultivar con éxito en áreas con veranos lluviosos. Las flores son de color amarillo (figura 15).

Leucospermum 'Succession II': Es un híbrido de *Leucospermum cordifolium* x *Leucospermum lineare*. Es un cultivar muy vigoroso y las flores son de color naranja intenso (figura 16).

Leucospermum 'Tango': Es un híbrido de *Leucospermum lineare* x *Leucospermum glabrum*. Es el cultivar de *Leucospermum* más resistente al frío y es excelente como planta de jardín. Las flores son de color rojo anaranjado brillante (figura 17).

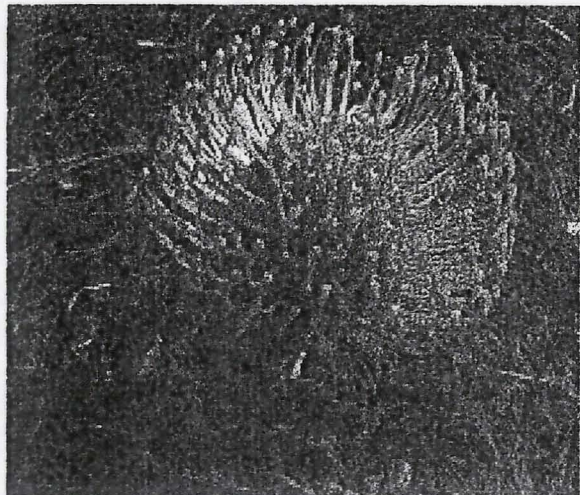


Figura 15: *Leucospermum* 'High Gold'

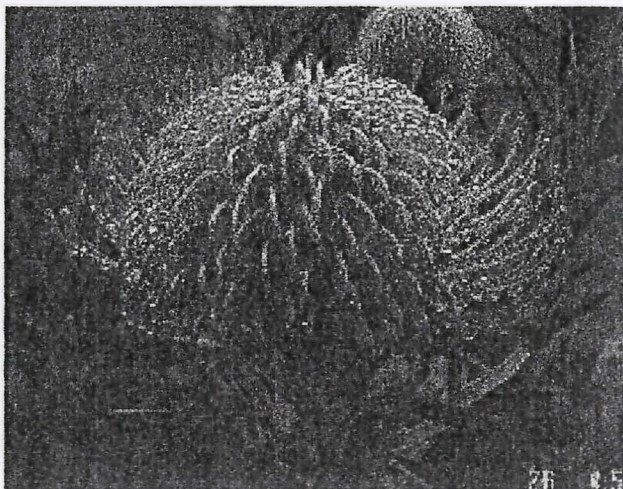


Figura 16: *Leucospermum* 'Succession II'

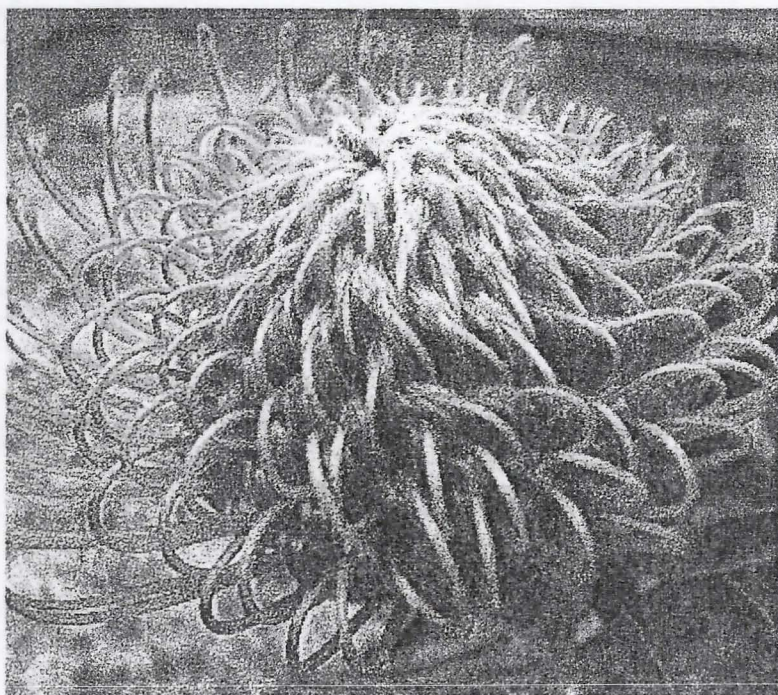


Figura 17: *Leucospermum* 'Tango'

3.1.6 Requerimientos del cultivo

Clima

Según Littlejohn (2001), las Proteáceas pueden tolerar temperaturas entre -5°C y 45°C siempre y cuando sea por periodos muy breves. La intensidad del daño por heladas va a depender del estado de desarrollo del tejido. Las plantas jóvenes son más vulnerables que las plantas más antiguas. En zonas donde ocurren heladas "negras" no es posible cultivar comercialmente proteas, puede ocurrir muerte de plantas. Existen plantas que toleran nieve con humedad, pero no toleran frío seco. Las temperaturas de 45°C sólo pueden ser toleradas si existe circulación de aire. El tejido se puede dañar aún con 35°C si no hay viento.

Según la experiencia del proyecto, después de la plantación, en abril de 2001, comenzaron a disminuir las temperaturas ambientales, y hubo temperaturas bajo 0°C , lo que causó daño en algunas plantas en la localidad de Putú principalmente. Esto se describe en el punto 7.1.2.

Suelo

Los suelos deben ser bien drenados y friables. Las Proteáceas no toleran suelo muy húmedos por mucho tiempo. Los suelos más apropiados son los arenosos o arenosos graníticos. Los suelos livianos son los mejores, pero el que tengan un buen drenaje es el factor más importante (McLennan, 1993). Las plantas de *Leucospermum* y algunos *Leucadendron* en suelos pesados pueden sufrir pudrición de raíces por el exceso de humedad; las plantas de *Protea* son más tolerantes.

La mayoría de las Proteáceas prefieren suelos ácidos entre un pH de 3.5 y 6.5, aunque existen algunas excepciones como *Protea obtusifolia* y *Protea repens* que pueden cultivarse en suelos con un pH de 7.5 (Matthews, 2002).

Las Proteáceas crecen muy bien en suelos deficitarios en nutrientes y son dañadas con altos niveles de fósforo, pueden absorber nutrientes desde suelos muy pobres, esto lo pueden realizar a través de un conjunto de raíces muy finas llamadas proteoides. Estas raíces son muy delicadas y generalmente se encuentran muy cerca de la superficie (McLennan, 1993). Según Littlejohn (2001), las Proteáceas en general pueden soportar un mínimo de 1 ppm de fósforo y un máximo de 30 ppm en el suelo, según la especie, niveles mayores a 30 ppm pueden limitar el desarrollo de las plantas.

Algunos *Leucadendron* y *Leucospermum* toleran 30 ppm de fósforo, pero las Proteas mostrarán un mal crecimiento. A pH muy bajos como 4, no estará disponible el fósforo, por lo que 30 ppm no afectaría mayormente (Littlejohn, 2001 comunicación personal).

En el proyecto se seleccionaron predios que presentaban suelos con pH cercano a 5.5, y bajos niveles de fósforo, cercanos a 5 ppm. Para evitar problemas de anegamiento durante el invierno, se construyeron platabandas de 30 cm de alto.

3.1.7 Manejo del cultivo

Plantación

Según Littlejohn (2001), tradicionalmente se han plantado las especies y cultivares de *Leucadendron* y *Leucospermum* a 3 m entre hileras y 1 m sobre la hilera. Para algunas Proteas y algunos *Leucadendron* se pueden usar distancias de 3,5 m entre hileras y 1 m sobre hileras. También es posible plantar en hileras dobles, cuidando de alternar las plantas de manera que no queden una frente a la otra. Se pueden utilizar mayores densidades de plantación, siempre cuando se cuente con los implementos adecuados para efectuar eficientes aplicaciones de pesticidas.

Matthews (1994/95), sugiere distancias de plantación de 3,5 m entre las hileras y 1,7 m sobre las hileras sin especificar la especie.

En el proyecto la distancia de plantación se definió según algunas recomendaciones realizadas por un especialista sudafricano y dentro de las alternativas propuestas el equipo técnico seleccionó la más adecuada para los agricultores que no utilizan equipos pesados de nebulización, sino bomba manual para la aplicación de pesticidas durante el cultivo, ya que esa era su condición. La distancia fue de 2 m entre hileras y 1 m sobre la hilera en los cultivares de *Leucadendron* y *Leucospermum*, y de 2,5 m entre hilera y 1 m sobre la hilera para los cultivares de *Protea* (figura 18).



Figura 18: Plantación

Epocas de plantación

Matthews (1994/95) recomienda plantar en otoño en áreas con inviernos lluviosos para establecer el sistema de raíces durante el invierno. En zonas de riesgo de heladas es recomendable esperar la primavera.

Las plantas deben crecer lo más posible antes que el siguiente invierno pueda causarles daño. Si las plantas han sido bien endurecidas en el vivero, deberían soportar el frío (Littlejohn, 2001).

En el proyecto se plantó en otoño en la primera importación y en diciembre en la segunda importación.

Problemas de heladas

Las bajas temperaturas en plantas adultas de *Protea* causan daño en los brotes y botones florales. En ambos casos ocurre una quemadura del tejido, pero en el primero el crecimiento puede continuar si no se afectó la yema vegetativa, en el segundo el botón no se recupera y se pierde la vara floral, pero la planta no muere. En las plantas de *Leucadendron*, se queman los bordes de las brácteas que bordean el cono central y la vara pierde valor comercial. En las heladas de primavera se pueden dañar los brotes, pero la planta puede recuperarse. Las plantas de *Leucospermum* adultas, continúan siendo sensibles a la heladas, lo que puede causar la muerte de las plantas, ya que se dañan los brotes, hojas e incluso los cargadores.

En zonas frías, se recomienda plantar en primavera en vez de otoño para que las plantas se encuentren más desarrolladas para cuando empiecen a bajar las temperaturas.

Durante la temporada invernal del año 2002 las temperaturas ambientales disminuyeron considerablemente ocurriendo algunas heladas que se registraron en los capturadores de temperatura instalados en los predios. En la localidad de Licantén la temperatura más baja se registró a fines de junio con 1,9 °C bajo cero. Según el registrador, a fines de junio y principios de julio ocurrieron las temperaturas más bajas del periodo con seis días seguidos de heladas con temperaturas entre 0,1 °C y 1,9 °C bajo cero. El día 2 de julio hubo 11 horas continuas de temperaturas entre 0,16 °C y 1,5° C bajo cero (entre las 01:00 horas de la madrugada y las 11:00 horas).

Las bajas temperaturas causaron daño principalmente a las plantas de *Protea* 'Pink Ice' en las localidades de Putú y en algunos casos hubo muerte de plantas, ya que las plantas aún eran pequeñas. Además, durante el invierno de 2003 las yemas florales de *Protea* como *Protea* 'Pink Ice' se dañaron con las bajas temperaturas y no lograron florecer (figuras 18 y 19). Para controlar esto se intentó poner bolsitas de papel en diferentes estados de madurez de la flor, pero no hubo resultados satisfactorios.

La mayoría de los cultivares de *Protea* responde a las bajas temperaturas con un cambio de coloración en sus hojas desde color verde a rosa pálido y en algunos casos rosa intenso. Esta coloración se tornó verde nuevamente en la medida que comenzaron a ascender las temperaturas. Las plantas de *Leucadendron* no presentaron grandes daños, sólo algunas quemaduras en el borde de las hojas, afectando principalmente a las plantas de *Leucadendron* 'Inca Gold', el resto de los cultivares no presentó daño visible. En el caso de las plantas de *Leucospermum*, que son muy sensibles a las bajas temperaturas, se afectaron presentando quemaduras en las hojas ocurriendo una gran mortandad de plantas (figura 20).

Ensayo para proteger los botones florales de las heladas

A fines de junio de 2003 se realizó un pequeño ensayo en los predios de Putú. El ensayo consistió en proteger algunos botones florales de *Protea* 'Pink Ice' de diferentes diámetros con cambuchos de papel adquiridos para esa finalidad. Se cubrieron 5 botones de diámetro ecuatorial 12 cm, 5 botones de diámetro ecuatorial de 3 cm y 5 botones de diámetro ecuatorial de 6 cm (figura 21).



Figura 18: Daño por heladas en *P. 'Pink Ice'*

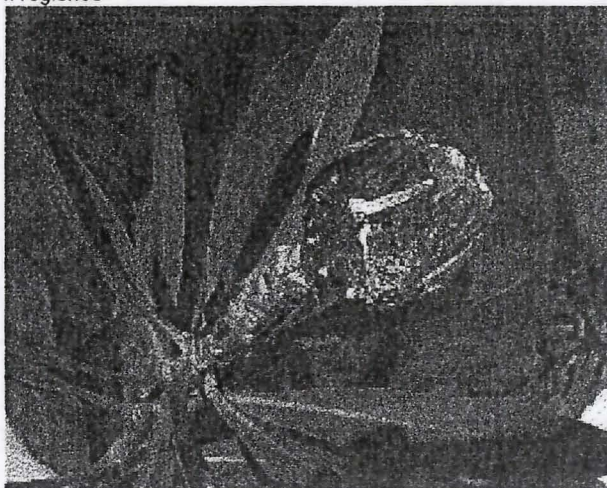


Figura 19: Daño por heladas en flor de *P. 'Pink Ice'*

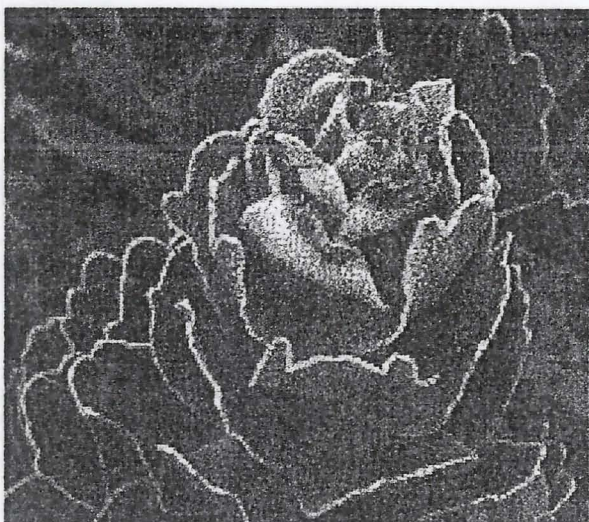


Figura 20: Daño por heladas en *Leucospermum*

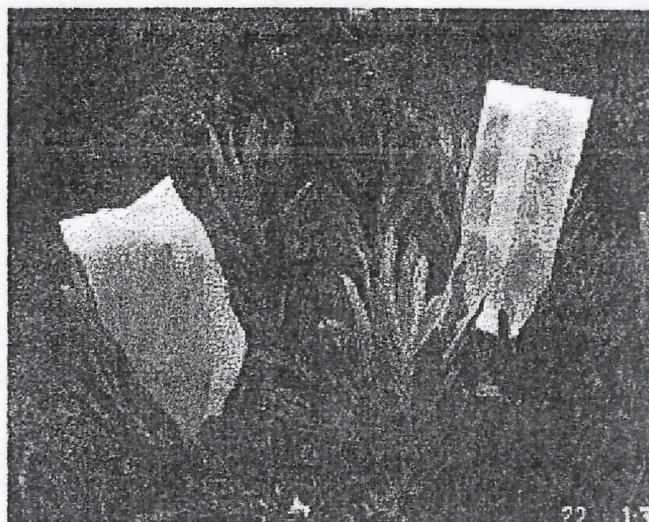


Figura 21: Cambuchos de protección de botones

Control de malezas

- Acolchado

En las *Proteáceas* se recomienda el uso de acolchado por las siguientes razones: reduce el crecimiento de las malezas, actúa como una capa aislante del exceso de calor y reduce las necesidades de riego (McLennan, 1993).

En el proyecto de la Universidad de Talca algunos productores han puesto acolchado orgánico sobre las platabandas, como aserrín, viruta o paja de trigo. No se logra controlar completamente las malezas, pero ayuda. El objetivo principal que se ha logrado con el acolchado es conservar la humedad. En cuanto a la paja de trigo, es importante que los fardos no contengan semillas, porque pueden germinar y transformarse en malezas. En un predio, se utilizó la misma maleza como acolchado después de cortada como acolchado. El acolchado es muy importante durante los dos a tres primeros años de vida de las plantas.

- Control manual y mecánico

Según Littlejohn (2001) entre las hileras se puede utilizar un implemento que corte las malezas, pero sobre las hileras se recomienda utilizar azadones, pero sin que dañen las plantas, y limpiezas manuales en el cuello de las plantas.

Durante el desarrollo del proyecto se han realizado limpiezas manuales sobre las platabandas y alrededor de las plantas y también se ha utilizado azadón. Algunos productores han utilizado cortadoras de pasto manteniendo las malezas a ras del suelo. El control manual debe realizarse con mucho cuidado de no dañar las raíces que están muy superficiales.

- Control químico

Se recomienda aplicar herbicidas de preemergencia antes de que comiencen las lluvias como por ejemplo Goal en dosis de 2.5 L/ha (Ben Jaacov, 1994).

Littlejohn (2001), sugiere el uso de Glifosato, con extremo cuidado. Es relativamente bio-degradable, pero se debe tener cuidado con el sistema radical superficial de las Proteáceas, además si llega al follaje puede producir la muerte de la planta, por lo que es necesario protegerla de alguna forma, en especial tratándose de plantas jóvenes.

En el proyecto se han realizado aplicaciones de Glifosato (Roundup) entre las hileras a una dosis de 15 cc/L de agua. El principal problema lo representa la maleza *Convolvulus arvensis* (Correhuela), que es muy difícil de eliminar, recomendándose realizar aplicaciones de Roundup a altas concentraciones, pero se debe tener extremo cuidado en proteger el cultivo, razón por la cual los productores han sido reacios a realizar esta práctica. En Licantén se aplicó Glifosato sobre las platabandas, pero fue necesario cubrir las plantas con una bolsa o botella plástica para protegerlas del contacto con el producto.

En uno de los predios de Putú el herbicida Glifosato entró en contacto con las plantas de *L. 'Safari Sunset'* causando la muerte de las plantas o un debilitamiento que se manifestó con un enrojecimiento de las hojas y con una producción de brotes formando una roseta. Fue necesario reemplazar la mayor parte de las plantas que sobrevivieron a la aplicación, con lo que se atrasó la entrada en producción.

A modo de prueba se hicieron unas aplicaciones entre hileras de *L. 'Safari Sunset'* de Simazina (Gesatop 90 WG) y se pudo observar un resultado positivo. También se aplicó Oxifluorfen (Goal) en uno de los predios de Putú con el objetivo principal de controlar *Raphanus raphanistrum* (rábano) y hubo buenos resultados.

Riego

El sistema recomendado es el riego por goteo, debido a la mejor utilización del agua y a que permite que los fertilizantes puedan ser entregados a través del sistema. El riego por aspersión o microaspersión no se recomienda porque promueve enfermedades foliares y pueden dañar las flores (Littlejohn, 2001).

Durante el establecimiento se recomienda regar con un criterio de riego de 20% (regar cuando se haya perdido el 20% de la humedad aprovechable), mientras en plena producción se riega con un criterio de riego de 40% (Myburgh, 2001).

En el proyecto se siguieron las recomendaciones de Myburgh (2001), por lo que durante el establecimiento de las plantas y durante toda la temporada el criterio de riego fue 20% y en plantas adultas el criterio de riego fue 30%. Para esto se instalaron tensiómetros en dos predios para verificar el contenido de humedad del suelo y los riegos se han estado realizando tomando en cuenta los registros, pero aún falta calibración y correlacionar niveles de rendimiento y longitud de varas florales con niveles

de riego. Posteriormente se adquirió un tensiómetro digital con 6 sensores, que se instalaron en los predios de Putú y Licantén a dos profundidades, 20 y 40 cm.

En el predio de Licantén y en uno de los predios de Putú se observó que la napa freática se encontraba poco profunda y durante el invierno subía bastante, por lo que se instaló en estos predios un piesómetro, que es un instrumento para medir el nivel de profundidad de las napas. En el predio de Licantén se puede observar que durante el invierno aparecen orificios de camarones, lo que indica que la napa está muy superficial (figura 22). Por esta razón también fue necesario hacer una zanja o dren bordeando el predio con pendiente hacia fuera del predio para permitir el escurrimiento de las aguas.



Figura 22: Piesómetro

Es importante señalar que:

- Don Humberto Montecinos dispone de una fuente de agua para riego con una buena capacidad de reposición, además de una bomba que entrega caudal y presión adecuada para un buen riego de las plantas. También dispone de riego por goteo en el terreno, pero hubo que realizar modificaciones. El agricultor aportó los goteros y la mano de obra para la instalación del sistema de riego.
- La señora Juana Concha dispone de una fuente de agua para riego proveniente de un pozo, pero la bomba que utilizaba no se adecuaba a las exigencias de caudal por lo que fue necesario comprar una nueva, además fue necesario realizar la instalación del sistema completo, porque no disponía de ningún tipo de riego en el predio.
- Don Miguel Muller dispone de una fuente de agua para riego con buena capacidad de reposición, además de una bomba que entrega caudal y presión adecuada para un buen riego de las plantas. No dispone de riego tecnificado. En este caso el proyecto costó la compra de goteros, tuberías, planzas y fitting. El agricultor aportó la mano de obra necesaria para la instalación del sistema de riego.

Fertilización

Las Proteáceas evolucionaron en suelos pobres en potasio, magnesio, calcio y con niveles casi nulos de fosfatos. Los requerimientos nutricionales son bajos en comparación a otras plantas, sin embargo es necesario fertilizar. En general es mejor realizar las aplicaciones de fertilizantes en forma diluída y en varias aplicaciones antes que todo de una sola vez (Littlejohn, 2001).

Las Proteáceas en general requieren muy bajos niveles de fósforo y potasio, por lo que se deben utilizar fertilizantes con bajos niveles de fósforo o sin fósforo (McLennan, 1993).

Durante los cuatro años de desarrollo del proyecto los cultivos se han fertilizado sólo en una temporada en base a los análisis de suelo realizados a cada predio. Se decidió aplicar en cada riego el fertilizante soluble Ultrasol de Desarrollo (18-06-18), en una concentración de 25 ppm de N. Durante las dos temporadas siguientes se decidió no continuar con la fertilización, ya que no se había establecido muy bien si habían beneficios al fertilizar las plantas. En la cuarta temporada (2004/2005), se decidió continuar fertilizando, después de la visita de Audrey Gerber, especialista de Australia, que visitó los predios. Ella indicó que una fertilización de 8 g de nitrógeno por planta durante la temporada era conveniente para el desarrollo de plantas adultas. Malan y de Kock (1997) recomiendan aplicaciones de 40 kg de nitrógeno por hectárea aplicados anualmente temprano en el invierno o parcializado en dos aplicaciones una temprano en el invierno y la otra en la primavera. También recomiendan aplicar potasio en dosis de 25 kg/ha.

Poda

Esta actividad fue una de las más difíciles de desarrollar, ya que no se tenían muchos conocimientos al respecto, por lo que fue necesario contactar a algunos especialistas, desde los inicios del proyecto, como Hans Hettasch y Audrey Gerber que posteriormente nos visitaron y asesoraron directamente en los predios.

- Poda de formación

Protea

El primer crecimiento comienza en la punta de la estaca. Este nuevo crecimiento se puede rebajar cuando tiene 15 a 20 cm, esto se hace removiendo sólo la punta (1 a 3 cm) del brote. Las plantas pueden llegar a formar múltiples brotes laterales. Según Littlejohn (2001) si se forman más brotes después de la plantación, se pueden eliminar dejando sólo 5 que se deben despuntar y dejar como cargadores desde donde brotarán las primeras varas.

En el proyecto esta labor se realizó durante la primera primavera de establecido el cultivo y durante el invierno siguiente, ya que las plantas venían del vivero en muy malas condiciones, por lo que fue difícil que alcanzaran el número de cargadores deseado y esto atrasó la entrada en producción. Idealmente se debían dejar entre 6 a 10 cargadores por planta (cada cargador origina en promedio 2 brotes), para obtener 15 a 20 varas florales, lo que se logró en algunas plantas después de dos despuntes. Las Proteas tienen varios flujos de crecimiento durante la temporada, es decir, los brotes se elongan durante un tiempo, luego detienen el crecimiento y posteriormente continúan el crecimiento. El momento óptimo para despuntar los brotes es antes de que termine la elongación del flujo, lo que se verifica observando el ápice del brote y con presencia de hojas endurecidas, de las cuales hay que dejar 3 a 5 plenamente expandidas (figuras 23 y 24).

Leucadendron

Las plantas sólo se podan al final del invierno siguiente de la primera estación de crecimiento. Durante esta estación de crecimiento las plantas podrían, bajo condiciones normales, formar 3 a 12 brotes. Estos se rebajan para formar un vaso abierto dejando 3 a 6 brotes vigorosos (Littlejohn, 2001).

En el proyecto esta labor comenzó a realizarse durante el primer invierno y primavera y durante el segundo invierno desde el establecimiento del cultivo, ya que las plantas venían del vivero en muy malas condiciones, por lo que fue difícil que alcanzaran el número de cargadores deseado en la primera labor de poda. La labor consistió en despuntar las ramas laterales con la finalidad de dejar el número de cargadores deseados, que en la primera temporada era de 5 a 7 (cada cargador origina tres brotes), para obtener una producción de 15 a 20 varas, lo que se logró después de despuntar dos o tres veces las plantas. El momento óptimo para realizar el despunte en *Leucadendron* es cuando los brotes tienen alrededor de 10 cm de longitud y un diámetro de mínimo 3 mm (figuras 25 y 26).

Leucospermum

En la plantación las plantas de *Leucospermum* se deben despuntar. Durante la siguiente estación de crecimiento se forman 2 – 3 brotes. Al final del invierno estos brotes son rebajados, para que la planta tome forma de vaso abierto. Posteriormente, de los brotes que se formen se dejan 4 – 6 brotes y son rebajados, dejándolos de un largo de 10 – 15 cm. Los brotes laterales que se formen en estos cargadores, continúan creciendo y son rebajados tarde en el invierno siguiente. La primera cosecha se puede esperar a los tres años de plantación (Gerber, 2002, comunicación personal).

En el proyecto se despuntaron las plantas y se dejó el número de cargadores que permitió la planta según el vigor que presentaba.

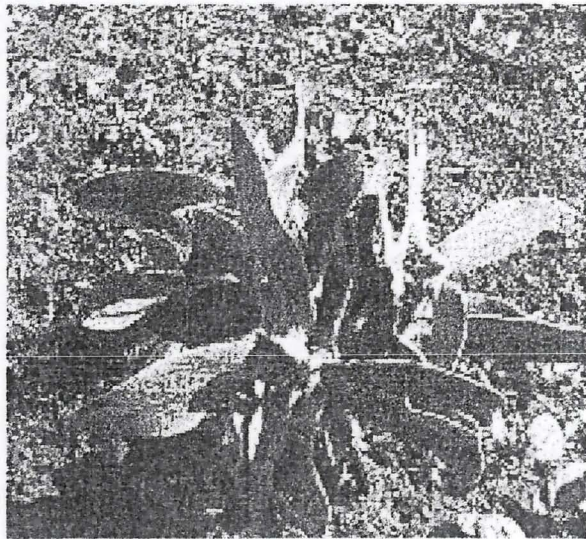
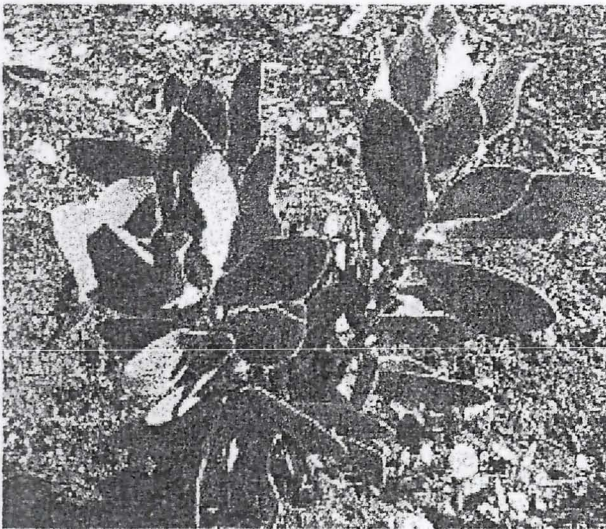


Figura 23: Planta de *P. eximia* antes de la poda Figura 24: Planta de *P. eximia* después de la poda

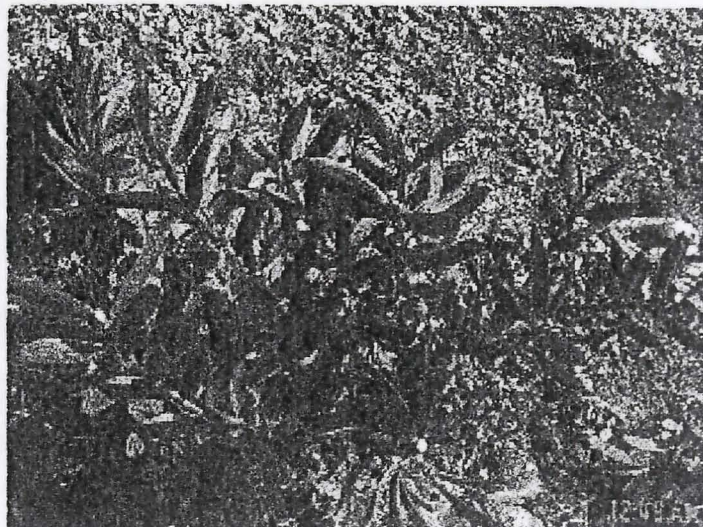


Figura 25: *L. 'Safari Sunset'* antes de la poda

Figura 26: *L. 'Safari Sunset'* después de la poda

- Poda de producción

Protea

Las Proteas presentan flujos de crecimiento durante el año y no todos los cultivares florecen todos los años, existen algunos que deben cumplir con un determinado número de flujos para florecer y además florecen cada dos años, como es el caso de *Protea* 'Susara' y 'Pink Ice' (Hettasch, 2002).

En el caso de las Proteas por cada cargador se espera que broten dos a tres tallos. Al realizar la poda, en el proyecto, se cortó debajo del flujo de crecimiento, porque las yemas que están justo en esa zona no son de buena calidad. Además, es recomendable realizar esta labor cuando el peligro de heladas ha pasado. Se deben cortar todos los tallos vigorosos, dejando cargadores de 10 – 12 cm o al menos que tengan entre 3 a 5 hojas bien expandidas. Además de preocuparse del número de cargadores, se deben eliminar todos aquellos brotes débiles y mal ubicados.

Leucadendron

Se ha visto que por cada cargador de *Leucadendron* brotan alrededor de tres o cuatro nuevos brotes.

La poda se puede realizar en el mes de Julio (Invierno), en aquellos tallos que han formado flor. Los brotes débiles y cortos se dejan para despuntar posteriormente en primavera. La longitud de los cargadores debe ser entre 10 y 15 cm. Los brotes que serán cargadores deben ser vigorosos, rectos y presentar hojas grandes expandidas (Hettasch, 2002).

El número de cargadores es variable y depende de cada cultivar, pero en general en el caso de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se espera obtener en la primera cosecha entre 15 a 20 varas florales, en la segunda cosecha entre 40 y 60 y en la tercera 60 a 80, valor en el cual se puede dejar la producción para los años siguientes (Hettasch, 2002, comunicación personal).

En el proyecto la labor de poda se ha ido retrasando hasta octubre en el caso de las localidades donde ocurren heladas tardías, para evitar la muerte de brotes. Los cargadores se han dejado de unos 10 cm de longitud y se han seleccionados los más vigorosos y sanos.

Leucospermum

Según Gerber (2002), el número de brotes por cargador en la planta está en función de las condiciones de crecimiento locales y del potencial del cultivar. Sin embargo, un procedimiento simple consta de tres partes:

La primera fase corresponde a las primeras 2 – 3 semanas de cosecha (asumiendo que se cosecha dos veces por semana), durante esta fase las varas cosechadas son cortadas dejando cargadores, los cuales servirán para mantener la forma de la planta y producir en la siguiente temporada de cultivo.

La segunda fase, continúa hasta el final de la cosecha, y todas las flores son cosechadas desde la base.

La tercera fase ocurre después de la cosecha y consiste en una operación de limpieza, en la cual los brotes no cosechados son eliminados desde la base.

Actualmente las plantas se encuentran en la primera fase, ya que está comenzando la cosecha de las flores y en la medida que se van cosechando las varas se van dejando los cargadores de unos 10 cm de longitud.

Ensayos de poda

En el predio de Licantén se establecieron 85 plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' en abril del año 2000 provenientes de un proyecto PRODECOP-SECANO. Este sector se utilizó para realizar algunos ensayos de poda durante todo el desarrollo del proyecto y se detallan a continuación:

- Temporada 2001

En el mes de octubre se realizó un pequeño ensayo de poda dejando diferente número de cargadores y brotes por planta que posteriormente originarían las varas florales. En cada tratamiento se dejó un determinado número de brotes más otro número determinado de cargadores, considerando que éstos en promedio dan 3 brotes cada uno. Quedó un grupo de plantas con 20-25 brotes, otro de 25-30 brotes y otro de 35-40. El objetivo del ensayo fue evaluar la longitud de las varas y el número promedio de varas por planta.

- Temporada 2002

En los meses de julio y agosto se realizó un ensayo de poda con la finalidad de observar si existe algún efecto sobre la época de floración, largo de las varas y coloración de las hojas. Para esto un grupo de plantas se dejaron con 15 cargadores como lo había indicado el especialista sudafricano. En un segundo grupo de plantas se dejaron 45 brotes nuevos entre los cuales algunos ya estaban brotados y otros posiblemente iban brotar en el transcurso de la temporada de los cargadores que se cortaron en ese momento. En el tercer grupo de plantas se intervinieron lo menos posible las plantas, ya que sólo se eliminaron los tallos que daban hacia el centro de la planta. En este caso no se contaron los brotes que potencialmente darían origen a varas florales. El cuarto grupo de plantas se intervino en noviembre rebajando todas las varas a cargador y dejando sólo 15 cargadores.

- Temporada 2003

Para continuar con los ensayos de los años anteriores durante los meses de julio y agosto se dejó un grupo de plantas con 20 a 26 cargadores para obtener entre 60 a 80 varas florales otro grupo con 60 a 80 brotes entre los que ya estaban brotados y los que iban a brotar dentro de la temporada de los cargadores que se cortaron en ese momento y un tercer grupo de plantas se les intervino lo menos

posible, sólo se eliminaron los tallos viejos y algunos brotes nuevos que estaban ubicados en el centro. Se evaluó el número promedio de varas por planta y la longitud promedio de los tallos.

En los cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold' se pudo observar que al reanudarse el crecimiento, después del receso invernal, se forma un verticilo de varios brotes. Con el objetivo de determinar si era necesario dejar o no estos brotes se realizó un ensayo en el año 2003, en el predio de Putú, dejando el brote central con un brote, dos brotes, todos o ninguno.

Durante la temporada de poda del año 2003 (julio/agosto), en el predio de Putú, se realizó un ensayo dejando hileras de plantas con diferente número de cargadores en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset'. Se dejó una hilera con 10 otra con 12 y otra con 14 cargadores. Se esperaba que por cada cargador brotaran 3 yemas y que éstas fueran varas comerciales. El objetivo de este ensayo fue conocer la capacidad de carga de las plantas y la longitud que alcanzarían las varas en cada tratamiento.

Eliminación de brotes laterales

En la mayoría de los cultivares de *Protea* se desarrollan brotes laterales en las axilas de las hojas que están bajo el botón floral, por lo que es necesario eliminarlos para evitar una mala apariencia de las varas florales. El desbrote se debe realizar lo más temprano posible en la temporada para evitar cicatrices en los tallos (figura 27).

Cosecha

Hora de cosecha

Las flores deben ser cosechadas en la mañana tan temprano como sea posible antes que la temperatura ambiental alcance los 25°C.

Estado de madurez de cosecha

Las flores deben ser cosechadas en el correcto estado de desarrollo. Las Proteas se cosechan en el estado "suave". Esto es cuando las hojas del involucro están comenzando a abrirse, pero antes que las flores emitan el polen. La emisión de polen y la producción de néctar después de antesis atrae insectos y arañas a la flor, lo que es indeseable. Al cosechar muy anticipadamente se obtienen cabezas florales cerradas. En *Leucospermum* las flores son normalmente cosechadas cuando el 40 o 60% de las florecillas se han abierto. Algunos clientes prefieren el 100% de las florecillas abiertas (Littlejohn, 2001).

En *Leucadendron* las varas se deben cosechar cuando las brácteas que rodean el cono central están firmes o duras y en plena coloración (Elgar, 2000).

En general en el proyecto, las flores de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold' se cosecharon cuando el cono estaba completamente formado o recién había comenzando a formarse, pero las brácteas presentaban la forma de tulipán, de esta forma se hizo más extenso el periodo de cosecha. En las primeras varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' cosechadas durante la temporada, en febrero, se puede observar que las brácteas que rodean al cono central presentan un color rojo intenso, muy llamativo, mientras que en las varas cosechadas al final de la temporada, en julio, las brácteas presentan una coloración rojo verdoso por la parte externa y amarillo por la parte interna, menos atractivo (figura 28).

En el proyecto las flores de *Protea* se han cosechado en diferentes estados de madurez, generalmente se ha realizado esta labor cuando las brácteas están comenzando a abrirse o están completamente abiertas, pero preocupándose de que no estén muy maduras (figura 29).

En el proyecto se han cosechado sólo algunas varas de *Leucospermum*, ya que como se explicó anteriormente hubo una alta mortandad de plantas durante el establecimiento.



Figura 28: Cosecha de *L.* 'Safari Sunset'



Figura 29: Cosecha de *P.* 'Pink Ice'

Ensayos de estado de madurez

Se realizó un ensayo con dos estados de madurez en *Leucadendron* 'Safari Sunset'; cono central completamente formado y cono central comenzando abrirse. Las varas fueron cosechadas e inmediatamente se colocaron en baldes con agua y se trasladaron al laboratorio de Hortalizas de la Universidad donde se colocaron en forma individual en un florero con agua destilada y se dejaron a temperatura ambiente. Cada tratamiento estuvo formado por 5 repeticiones donde cada repetición fue una flor. Se evaluó la vida útil de las flores que se determinó subjetivamente por el cambio de color de las brácteas que rodean la cabeza floral desde rojo brillante a rojo opaco y por la apertura completa de las brácteas. También se registró el consumo de agua por vara al realizar el cambio de agua del florero diariamente. El cambio de agua se realizó hasta cuando las varas perdieron su vida útil.

Epocas de cosecha

En la VII región de Chile, según los resultados del proyecto, las Proteas que se han cultivado en el proyecto comienzan a cosecharse desde fines de invierno o comienzos de primavera hasta el otoño. La mayoría de los cultivares de *Protea* han tenido un periodo de cosecha bastante amplio, ya que en el caso de *Protea* 'Pink Ice' la primera cosecha comenzó en septiembre de 2003 y desde entonces ha continuado en forma relativamente constante con una pequeña disminución entre mediados de enero y comienzos de febrero. Luego, entre marzo y abril tuvo otro periodo de producción de flores y posteriormente durante el invierno nuevamente tuvo un receso.

En Chile y según la experiencia del proyecto, la mayoría se cosecha a fines de verano y parte del invierno. En general la mayoría de los cultivares de *Leucadendron* presentan un periodo de cosecha bastante extenso de tres, cuatro meses y actualmente se ha cosechado en dos temporadas (2003 y 2004). Se ha podido observar que la cosecha de *Leucadendron* 'Safari Sunset' en las localidades ubicadas más al norte como San Antonio puede comenzar en enero hasta mayo y a medida que se va acercando hacia el sur el periodo de cosecha se va retrasando, pudiendo comenzar en abril.

Respecto a *Leucadendron* 'Inca Gold', se han cosechado pocas varas ya que los tallos no han alcanzado una longitud comercial, pero la cosecha puede comenzar a partir de abril hasta julio en las localidades de Licantén y Putú. El resto de los cultivares de *Leucadendron*, como 'Blush', 'Long Tom' y 'Winter Red', puede comenzar a cosecharse a partir de febrero hasta julio. El cultivar de *Leucadendron* 'Pom-Pom' puede comenzar a cosecharse en julio, cuando aún no ha formado el cono, hasta septiembre cuando está con el cono completamente formado y de una coloración rojiza.

En los diferentes cultivares de *Leucospermum* se cosechan en la primavera según los resultados obtenidos en el proyecto. En el proyecto recién está comenzando la primera temporada de producción de flores de este cultivar.

Ensayo de fotoperiodo

A principios del mes de marzo de 2004 se realizó un ensayo de fotoperiodo a algunas plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' que consistió en someter las plantas a día corto con el objetivo de observar si ocurría un adelanto en la floración. Para crear el día corto se taparon las plantas con una tela negra, por lo que fue necesario construir un armazón de madera y alambres para sostener la tela. Las plantas se cubrieron completamente desde las 18:00 horas hasta las 08:30 horas de la mañana siguiente. El ensayo se realizó en el Campus Experimental de la Universidad y se mantuvo hasta la primera semana de mayo cuando se cumplieron dos meses de iniciado el experimento (figuras 30 y 31).

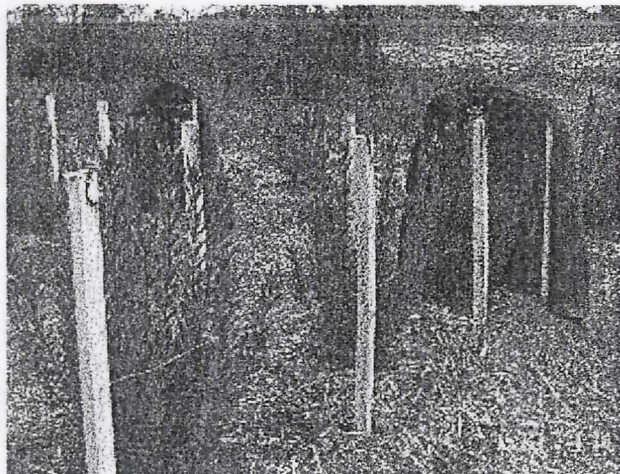


Figura 30: Ensayo de fotoperiodo

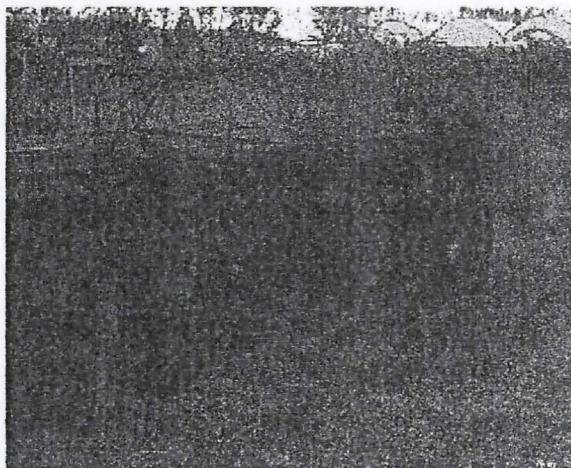


Figura 31: Plantas de *L. 'Safari Sunset'* sometidas a día corto

Poscosecha

Sólo se han realizado ensayos de poscosecha en *Protea* 'Pink Ice' y *Leucadendron* 'Safari Sunset', ya que en el resto de los cultivares la producción ha sido baja y no se ha podido disponer de un número adecuado de varas para realizar un ensayo.

Protea

En algunos cultivares de *Protea*, unos días después de la cosecha de las varas, las hojas se tornan débiles y al cabo de una semana desarrollan un profundo color castaño oscuro principalmente en la punta y en los bordes de la hoja; esto hace que la vara sea imposible de comercializar (Elgar, 2000).

No se conoce con exactitud la causa del ennegrecimiento de las hojas. Algunos investigadores han encontrado que las flores de *Protea* producen altos niveles de néctar lo que explica la alta demanda de

carbohidratos por la inflorescencia, otros autores asocian el problema a la falta de agua o a una insuficiencia en el suministro de carbohidratos, también se puede explicar como una reacción enzimática o como una oxidación de fenoles.

Largos periodos de estrés hídrico para la planta en el campo pueden influir en la aparición del ennegrecimiento de las hojas. Este estrés se relaciona con el déficit de carbohidratos, ya que la falta de agua induce a un cierre estomático reduciendo de esta forma la fijación de anhídrido carbónico y el nivel de carbohidratos en las hojas (van Doorn, 2001).

El principal problema de ennegrecimiento de las hojas en las varas de *Protea* después de la cosecha es que reducen su potencial de vida en el florero (McConchie y Lang, 1991). Paull y Wei Dai (1990) indican que el ennegrecimiento de las hojas provoca pérdidas en el valor decorativo de las flores, en el precio de mercado y posibles rechazos en el envío. Jones *et al.* (1995) observaron que las flores que presentan hojas con daño son vendidas a menos de 50% del valor de mercado.

Ensayos de poscosecha

En el proyecto se realizaron ensayos de poscosecha en varas de *Protea* 'Pink Ice' con la finalidad de controlar el problema de ennegrecimiento de las hojas y así mejorar y aumentar la vida útil de las flores. Uno de los ensayos consistió en someter las varas, después de cosechadas, a soluciones con diferentes concentraciones de glucosa por un tiempo determinado y luego en agua destilada bajo condiciones de temperatura ambiente ó de frío (4°C) por 48 horas. En ambas condiciones se favoreció un ambiente de poca luminosidad para favorecer la aparición del daño. Este ensayo fue parte de una Memoria de título.

La cosecha de las varas se realizó temprano en la mañana y se cosecharon las varas que presentaban las brácteas interiores semiabiertas, es decir, se podía ver el interior de la inflorescencia. Una vez cortadas las varas se introdujeron de inmediato en un recipiente con agua destilada. Posteriormente las flores se llevaron bajo techo, fueron recortadas a 50 cm de longitud y se eliminó el tercio inferior de las hojas.

El diseño utilizado fue completamente al azar en arreglo factorial 3 x 2 estableciendo 6 tratamientos, los cuales resultaron de la combinación entre tres niveles de glucosa anhidra (0; 2,5 y 3,5%) y dos manejos térmicos (temperatura ambiente y frío). Cada tratamientos tenía 6 repeticiones donde cada repetición correspondió a una vara floral. Las varas debieron absorber 10 ml de la solución correspondiente. Las varas sometidas a temperatura ambiente fueron puestas en 500 ml de agua destilada una vez que absorbieron la solución, para así ser llevadas al laboratorio de hortalizas de la Universidad. Las varas a someter a frío fueron puestas en una caja de cartón cerrada sin agua en una cámara a 4°C. Pasadas 48 horas se sacaron todas las varas de frío y se pusieron en vasos individuales con 500 ml de agua destilada, posteriormente se trasladaron al laboratorio de hortalizas de la Universidad para evaluar su evolución a temperatura ambiente. Una de las variables evaluadas fue la vida útil de las flores para lo cual se consideró inutilizable para fines comerciales bajo tres condiciones: cuando mostró más del 20% de las hojas dañadas por ennegrecimiento, cuando las brácteas se observaron deshidratadas o en el caso que el follaje mostró síntomas de toxicidad por exceso de glucosa. Se consideró como inicio de la vida útil el momento en que las varas fueron puestas en agua destilada, después de su tratamiento respectivo.

En *Leucadendron* 'Safari Sunset' se realizó un ensayo de poscosecha donde se evaluaron diferentes condiciones de manejo de poscosecha con la finalidad de prolongar la vida útil de las flores. Los tratamientos fueron los siguientes:

- Flores en agua y frío por un día, luego a florero a temperatura ambiente (T1)
- Flores en agua y frío por un día, luego a cajas en bodega por dos días y luego a florero (T2)
- Flores en agua sin frío, luego a cajas en bodega por dos días y luego a florero (T3)
- Flores directamente a cajas sin agua y sin frío por dos días y luego a florero (T4)
- Flores en agua y frío por un día, luego a cajas por tres semanas en frío y luego a florero (T5)
- Flores en agua y frío por un día en una cámara con manzanas, luego a florero (T6)

Las varas fueron cosechadas e inmediatamente se colocaron en baldes con agua y se trasladaron al laboratorio de la Universidad donde se realizaron los diferentes tratamientos. Cada tratamiento estuvo formado por tres repeticiones de tres flores cada una. Se evaluó la vida útil de las flores que se determinó subjetivamente por el cambio de color de las brácteas que rodea la cabeza floral desde rojo brillante a rojo opaco y por la apertura completa de las brácteas. También se evaluó el consumo de agua por vara determinado diariamente por el cambio de agua del florero. El cambio de agua se realizó hasta cuando las varas perdieron su vida útil.

3.1.8 Exportación

A fines de abril de 2003 se realizó una exportación de 180 varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset', de longitud entre 80 y 90 cm, al mercado de California en Estados Unidos. La comercialización se realizó a través de la empresa Chilfresh. El objetivo de la exportación fue conocer las exigencias sanitarias y de embalaje del mercado norteamericano y que los productores se familiarizaran con la práctica de esta actividad. El retorno líquido por vara al productor fue de USD 0.23.

El procedimiento para la exportación fue el siguiente:

La cosecha se realizó muy temprano en la mañana y mientras una parte del equipo técnico se quedó en Licantén cosechando y preparando el packing el resto fue a cosechar a Putú. Se cosecharon 400 varas entre 80 y 100 cm de longitud y de excelente calidad, erectas y sin daño por enfermedades o insectos. El traslado de las varas desde Putú a Licantén. Las varas se sumergieron en agua para eliminar el polvo y principalmente para eliminar posibles, posteriormente se dejaron en baldes y se recortaron para dejarlas de la misma longitud, luego se juntaron de a 5 varas y se golpearon fuertemente con los conos hacia abajo sobre una mesa forrada en papel blanco para poder visualizar la existencia de algún posible insecto. Esta actividad se realizó dos veces para asegurar la ausencia de insectos. Una vez finalizada esta labor se trasladaron las varas en baldes con agua a Duao donde se había conseguido una cámara de frío. Antes de poner las flores en frío se les sometió a un tratamiento insecticida con Diclorvos (Dorvox 1000 EC) en una dosis de 1cc/L y luego se almacenaron en la cámara de frío. La temperatura de la cámara había sido probada con anterioridad y era de 5°C (figuras 32, 33 y 34).

Una vez en el aeropuerto se contactó al agente de aduana que recibió las cajas e hizo los trámites para ingresar al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Una vez en la sala de exportación del SAG el personal de esta institución inspeccionó las flores para asegurar que estén libres de insectos y enfermedades (Figura 35). Los inspectores golpearon fuertemente los ramos con los conos hacia abajo para verificar la ausencia de insectos vivos, afortunadamente no los encontraron, por lo que las flores pudieron ser embarcadas a Estados Unidos.

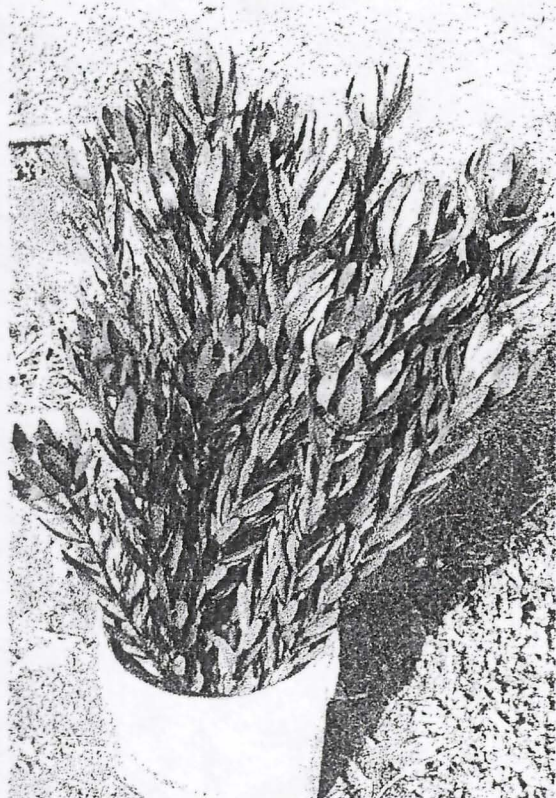


Figura 32: *L. 'Safari Sunset'* en agua



Figura 33: Corte de varas en *L. 'Safari Sunset'*



Figura 34: Embalaje de *L. 'Safari Sunset'*

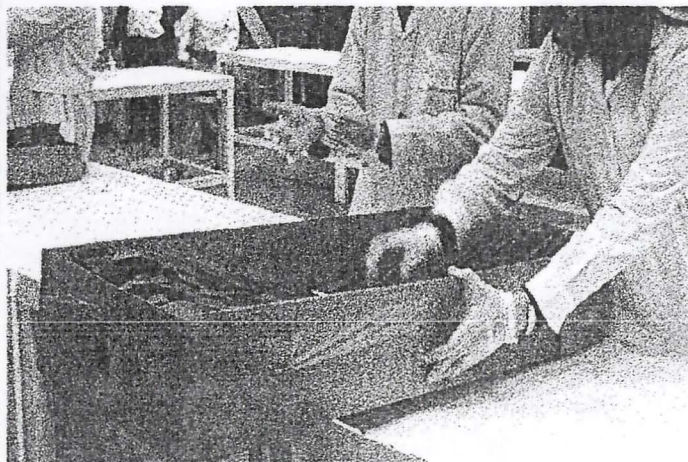


Figura 35: Revisión de SAG

3.1.9 Propagación

La época de cosecha para estacas en general es con el tejido endurecido; en *Protea* es entre noviembre y abril; en *Leucadendron* entre febrero y abril y en *Leucospermum* entre marzo y mayo. La cosecha de las estacas se debe realizar en la mañana y se deben almacenar en frío lo más rápido posible. La superficie del área donde se va a trabajar debe estar desinfectada. Las hojas de la mitad de la estaca hacia abajo se deben eliminar. La base de los tallos se debe recortar antes de ser sumergidas en la hormona de crecimiento. Si se utiliza una solución de IBA como hormona la estaca se debe sumergir 2

mm en la solución. Después de cada 100 estacas, la solución se debe cambiar (Reinten y Arends, 2001).

La temperatura basal durante el enraizamiento es considerado un factor que afecta el enraizamiento. La mayoría de las selecciones de *Protea* e híbridos enraízan satisfactoriamente a 22-25°C, pero algunos pueden enraizar mejor a temperaturas inferiores (Malan, 1992). Existen algunos cultivares que pueden enraizar sin calefacción (Reinten y Arends, 2001).

Ensayos de propagación

- Edad del material de propagación de *Leucadendron* 'Safari Sunset': En enero de 2001 se realizó un ensayo que consistió en determinar el nivel o grado de enraizamiento de estacas provenientes de madera de un año y estacas de madera del año. El porcentaje de enraizamiento se evaluó después de cuatro meses de permanencia de las estacas en cama de propagación.

La colecta de las estacas se realizó en el mes de enero, ya que según ARC Fynbos esta fecha sería una de las mejores para obtener un buen enraizamiento. Las estacas se obtuvieron de plantas establecidas hace dos años en Curepto por el proyecto PRODECOP-SECANO.

Una vez recolectadas las ramas en el campo se envolvieron en papel de diario húmedo para evitar la deshidratación durante el transporte a Talca. Luego, en el Laboratorio de Hortalizas de la Universidad se cortaron estacas de unos 10 cm de largo de la parte media de las ramas. Posteriormente, se colocó la base de las estacas en una solución líquida de la hormona Ácido Indol Butírico (AIB) por 5 segundos, seguido de esto las estacas fueron colocadas en bandejas speedling que contenían una mezcla de sustrato de turba con perlita. Las bandejas fueron colocadas sobre una cama de propagación que contenía perlita como sustrato bajo mist intermitente. En la capa de perlita se disponen cables calefactores que mantienen la temperatura a nivel de las raíces en alrededor de 22°C.

El diseño experimental empleado en el ensayo fue en bloques completos al azar con dos tratamientos de cinco repeticiones cada uno. Cada repetición constó de 10 estacas. Las repeticiones fueron colocadas al azar en cada bandeja.

- Diferentes diámetros de estaca en *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Leucadendron* 'Blush': Debido a que se pensaba que el diámetro de las estacas puede tener alguna influencia en el número de brotes por estaca es que se decidió realizar dos ensayos con diferentes diámetro; uno en el año 2002 con *Leucadendron* 'Safari Sunset' y otro en el año 2003 con estacas de *L.* 'Safari Sunset' y *L.* 'Blush'. El procedimiento de enraizamiento en ambos ensayos fue el mismo utilizado anteriormente. Las bandejas se llevaron al invernadero de Panguilemo y se colocaron sobre una cama de propagación que tenía perlita como sustrato y cables calefactores entre la perlita. Las bandejas se enterraron en la perlita de manera de que les llegara el calor a la base de las estacas. La temperatura de la perlita fue de 25°C. Las bandejas se colocaron bajo mist con una frecuencia de riego de 10 minutos y con un tiempo de riego de 16 segundos.

En el primer ensayo el material utilizado correspondió a material de poda realizada en agosto de 2002 en el predio de Licantén y los tratamientos fueron los siguientes:

Tratamiento 1: diámetro de estacas de 6,1 a 8 mm

Tratamiento 2: diámetro de estacas de 4 a 6 mm

Tratamiento 3: diámetro de estacas entre 2 y 3 mm

Cada tratamiento estuvo formado por 4 repeticiones de 10 estacas cada repetición.

El trasplante comenzó en octubre de 2002 y en ese momento se evaluó el porcentaje de enraizamiento de las estacas y el número de brotes por estaca. Posteriormente las estacas transplantadas fueron trasladadas al invernadero del Campus Lircay de la Universidad donde se hizo un seguimiento al número de brotes por planta realizando una segunda evaluación en diciembre de 2002.

En el segundo ensayo el material utilizado correspondió a estacas seleccionadas para este experimento que se cortaron en marzo de 2003. En *Leucadendron* 'Blush' se realizaron dos tratamientos con 6 repeticiones cada uno y cada repetición estuvo formada por 12 estacas. Los tratamientos fueron los siguientes:

Tratamiento 1: estacas de diámetro entre 1,5 y 3 mm

Tratamiento 2: estacas de diámetro entre 3,1 y 6 mm

En *Leucadendron* 'Safari Sunset' se realizaron dos tratamientos con 6 repeticiones cada uno y cada repetición estuvo formada por 18 estacas. Los tratamientos fueron los siguientes:

Tratamiento 1: estacas de diámetro entre 2 y 4 mm

Tratamiento 2: estacas de diámetro entre 4,1 y 6 mm

El trasplante en los dos cultivares comenzó en julio de 2003, luego de tres meses de enraizamiento, y en ese momento se evaluó el porcentaje de enraizamiento de las estacas según los diferentes grados de enraizamiento y el número de brotes por estaca. Posteriormente las estacas transplantadas fueron trasladadas al invernadero del Campus Lircay de la Universidad donde después de un mes, en agosto, se evaluó su sobrevivencia.

En el segundo ensayo el porcentaje de enraizamiento se evaluó según el grado de enraizamiento se evaluó de acuerdo a la siguiente escala:

Grado 0: estacas sin raíz ni callo

Grado 1: estacas con callo

Grado 2: estacas con raíz no visible fuera del pan

Grado 3: estacas con raíz visible por uno o dos lados del pan

Grado 4: estacas con raíz por todo el alrededor del pan

- Diferentes longitudes de estacas en *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Protea* 'Pink Ice': Se realizó un ensayo con dos longitudes de estaca diferente. El objetivo de este ensayo fue poder evaluar si la longitud de estacas tiene algún efecto en el enraizamiento.

Cada tratamiento estuvo formado por cuatro repeticiones de 10 estacas por repetición. La distribución de las repeticiones fue completamente al azar.

Las estacas se recolectaron temprano en la mañana y se fueron depositando en una bolsa plástica húmeda. Esta actividad se realizó lo más rápido posible y aproximadamente cada 10 minutos de colecta las bolsas se guardaron en un cooler con hielantes para evitar la deshidratación. Posteriormente se trasladaron las estacas al Laboratorio de Hortalizas de la Universidad donde se mantuvieron en el refrigerador. Luego las estacas se fueron sacando del frío en ramos de aproximadamente 20 tallos y se colocaron en un vaso precipitado con agua y constantemente se asperjaron para mantenerlas hidratadas, mientras las estacas se cortaban de la longitud correspondiente. Luego se depositaron en bolsas plásticas y se llevaron nuevamente al refrigerador.

Se utilizaron como contenedores bolsas de polipropileno perforadas de dimensiones 9,3 x 15 cm y el sustrato utilizado fue una mezcla de turba con perlita en una relación 1:1. La hormona utilizada fue una solución comercial de Ácido 3-Indol Butírico, solución alcohólica (IBA ROOT), distribuido en Chile por Distribuidora YATES Ltda., de una concentración de 10000 ppm que se diluyó a 4000 ppm con alcohol de 50% y agua destilada. La solución de hormona se almacenó en un frasco de vidrio cubierto con papel aluminio, para evitar la descomposición del producto con la luz, y se mantuvo en el refrigerador.

Las bolsas con sustrato se colocaron en bandejas y éstas se colocaron sobre las mesas de propagación bajo nebulización. Las bolsas con estacas se llevaron al invernadero de propagación en un cooler con hielantes junto con la hormona.

En el invernadero de propagación se fueron sacando las estacas en ramos de 10 y se les cortó un pequeño trozo de la base de los tallos, para favorecer la absorción de la hormona, y se sometió la base de las estacas (menos de 1/2 cm) a un recipiente pequeño que contenía solución de hormona por 5 segundos preocupándose de que la base de las estacas no tocara la base del recipiente. Rápidamente las estacas se colocaron en las bolsas con sustrato bajo mist.

Las evaluaciones se realizaron después de dos meses para el caso de la *Protea* y tres meses para el caso de *Leucadendron*. Para la evaluación del grado de enraizamiento las estacas fueron separadas del pan de turba y se utilizó la siguiente escala:

- Grado 0: estacas sin raíz ni callo
- Grado 1: estacas con callo
- Grado 2: estacas con raíces recién apareciendo
- Grado 3: estacas con raíces por un solo lado
- Grado 4: estacas con raíces por los dos lados
- Grado 5: estacas con raíces por todo el alrededor

- Diferentes contenedores en *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Protea* 'Pink Ice': El objetivo de este ensayo fue comparar dos contenedores diferentes, bolsas de polipropileno/bandejas speedling para el enraizamiento de las estacas y poder determinar cual es mejor según el grado de enraizamiento que se logre en cada uno de ellos.

Cada tratamiento estuvo formado por cuatro repeticiones de 10 estacas por repetición. La distribución de las repeticiones fue completamente al azar.

El procedimiento de recolectar y enraizar las estacas fue el mismo que se utilizó en el ensayo anterior, pero el largo de las estacas fue de 8 cm y las bandejas speedling contenían 72 celdas.

Las evaluaciones se realizaron después de dos meses para el caso de la *Protea* y tres meses para el caso de *Leucadendron*. La escala utilizada para el porcentaje de enraizamiento fue la misma que se mencionó anteriormente.

Es importante mencionar que el productor Miguel Muller construyó un pequeño invernadero muy rústico en el que puso a enraizar algunas estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Leucadendron* 'Long Tom' recolectadas en su propio predio y en el mes de enero logró transplantar algunas plantas.

Aplicación de fertilizante foliar a estacas enraizadas de *Leucadendron* 'Safari Sunset': A una bandeja speedling que contenía estacas enraizadas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se le aplicó Ultrasol de desarrollo a una concentración de 200 ppm en forma foliar en dos oportunidades, mayo y junio de 2003. Las estacas fueron evaluadas a inicios de julio después de tres meses de enraizamiento y se evaluó el número de brotes por estaca al momento del transplante, grado de enraizamiento y porcentaje de sobrevivencia de las plantas después de un mes desde el transplante.

3.1.10 Plagas y enfermedades

Como parte de las actividades de proyecto se identificaron las enfermedades e insectos presentes en los cultivos de Proteáceas del país, a través de dos Memorias de Título:

- Prospección de enfermedades en los cultivos de Proteáceas en Chile: Durante el año 2003 se desarrolló esta memoria para identificar las enfermedades presentes en los cultivos de Proteáceas, para esto en cada visita a los predios se identificaron las plantas enfermas o partes de la planta y se llevaron al laboratorio de Fitopatología de la Universidad donde el memorista bajo las instrucciones del profesor de Fitopatología realizó los diferentes cultivos para verificar si efectivamente las plantas presentaban alguna enfermedad y en ese caso identificarla. También se realizaron terrenos a la localidad de Tregualemu donde habitan en forma natural algunas Proteáceas chilenas principalmente *Gevuina avellana* (Avellano) para inspeccionar posibles enfermedades en los árboles.

- Prospección de insectos asociados a las plantas de Proteáceas en Chile: Durante el año 2003 se desarrolló esta memoria relacionada con la identificación de insectos asociados en el cultivo de especies de Proteáceas. Para el desarrollo de esta memoria en cada uno de los predios que participan en el proyecto se colocaron dos bandejas de color amarillo que se llenaron con una solución acuosa de formalina para atrapar insectos. Las bandejas se colocaron entre dos plantas con la finalidad de que los insectos que llegan a las plantas sean atraídos por el color amarillo de las bandejas y se caigan adentro y mueran. La formalina se utiliza para impedir la descomposición de los insectos. Cada 15 días se colectan los insectos desde las bandejas, esto se realiza vertiendo la solución con formalina de la bandeja sobre una tela porosa donde quedan atrapados los insectos, luego los insectos son colocados en recipientes pequeños que contienen alcohol, se sellan y se llevan al laboratorio de Entomología donde el profesor de Entomología, junto con la alumna identifican los insectos en la familia y género (y, si es posible, la especie) que corresponda. Esta actividad se desarrolló entre agosto y octubre de 2003. A partir de octubre se colocaron huinchas plásticas de color amarillo cubiertas con grasa que se colocaron alrededor del tallo y de varas en algunas plantas con finalidad de que los insectos o gusanos sean atraídos por el color y queden atrapados en la grasa.

3.1.11 Registro de datos

- Registro de fenología

Durante el desarrollo del proyecto se realizó un registro fenológico de las especies establecidas en los predios. En el mes de octubre de 2003 se seleccionaron 10 botones pequeños de *Protea* 'Pink Ice', 5 de 'Fiery Duches' y 7 de 'Susara' para hacer un seguimiento del crecimiento del botón floral. Los botones fueron homogéneos en tamaño y se les midió su diámetro longitudinal inicial. Posteriormente cada 20 días se midió el diámetro del botón hasta la apertura e inicio de la floración.

- Registro de datos de temperatura del aire

Se realizaron registros de temperatura del aire diaria en los predios de Licantén, Pichilemu y el predio de Don Humberto Montecinos en Putú, ya que se adquirieron tres capturadores de temperatura.

- Registro de precios

Durante el periodo se recopiló información referente a precios de venta de varas de flores de algunas especies de Proteáceas que están disponibles en algunos mercados mayoristas de Estados Unidos. Los precios se obtuvieron a través de una dirección de Internet.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS

Selección de agricultores: Entre noviembre de 2000 y enero de 2001 comenzó la selección de agricultores se contactó a profesional o técnicos del área para que recomendaran predios que pudieran cumplir con los requisitos de suelo y clima necesarios para el cultivo de las Proteáceas.

Visitas prediales: Entre noviembre de 2000 y enero de 2001 e visitaron todos los predios recomendados por los profesionales encuestando a cada uno de los productores. A cada predio se le analizó el pH y niveles de fósforo del suelo.

Evaluación de los predios visitados y selección de productores: En enero de 2001 En base a la información rescatada en terreno y al resultado de los análisis de suelo, se evaluaron las diferentes alternativas, seleccionando finalmente a tres productores de los cuales dos no se presentaron a la firma del convenio, por lo que fue necesario comenzar el proceso de búsqueda y selección nuevamente. Finalmente se seleccionaron dos productores de Putú y uno de Licantén, posteriormente se incorporó otro productor de Pichilemu en el año 2001.

Firma de convenio: En marzo de 2001, una vez seleccionado los productores, se firmó un convenio entre la Universidad, FIA y los productores para asegurar el cumplimiento de parte de los productores.

Actividades de capacitación: Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto se asistió a las siguientes actividades de capacitación:

- Asistencia al curso sobre manejo del cultivo de Proteáceas dictado por ARC Fynbos en Sudáfrica en septiembre de 2001
- Pasantía realizada en noviembre/diciembre de 2002 a la empresa Europrotea en Portugal
- Pasantía realizada en septiembre de 2003 al predio de Hans Hettasch, especialista en el cultivo de Proteáceas, en Sudáfrica
- Asistencia a la Conferencia de la Asociación Internacional de Proteas realizado en Melbourne, Australia en abril de 2004

Asistencia a otras actividades: Se asistió y participó en varias actividades como seminarios y días de campo que se mencionan a continuación:

- Día de campo organizado por la consultora BTA realizado en noviembre de 2001 donde se dieron a conocer los temas tratados en el curso dictado por ARC Fynbos sobre el manejo del cultivo de las Proteáceas.
- Día de campo organizado por la empresa Flores del Fynbos realizado en octubre de 2003 en San Antonio. Esta empresa también está desarrollando un proyecto FIA ,por lo que en esta oportunidad se mostró a la comunidad los cultivos establecidos y sus características
- Día de campo organizado por la empresa Proteas del Mar en Pichilemu realizado en noviembre de 2003. Esta empresa también esta desarrollando un proyecto FIA, por lo que el objetivo del día de campo fue dar a conocer los cultivares establecidos
- Participación en la Feria Los Colores del Frío: En agosto de 2003 el proyecto participó en una exposición de flores y arreglos florales organizada por el Club de Jardines de Santiago. Se expusieron arreglos florales.
- Asistencia al Seminario de flores y bulbos organizado por la Fundación Chile en octubre de 2003
- Asistencia al Seminario Internacional de poscosecha en noviembre de 2003 organizado por la Universidad de Chile.
- Asistencia a todas las reuniones de los productores de Proteáceas de Chile.

Visitas de especialistas: Durante el desarrollo del proyecto se recibieron dos visitas de especialistas para capacitar al equipo técnico y los productores en diversos temas relacionados con el manejo de los cultivos:

- Visita de Hans Hettasch: En junio/julio de 2002 se recibió la visita de un especialista sudafricano en Proteáceas que recorrió los predios incluidos en el proyecto para ver en terreno las necesidades de cada productor.
- Visita de Audrey Gerber: En agosto de 2004 se recibió la visita de una especialista australiana, que al igual que el asesor anterior, visitó a todos los productores beneficiarios del proyecto.

Actividades de difusión: Se han realizado las siguientes actividades de difusión:

- Reunión_técnica inicial: En marzo de 2001 junto con la firma de los convenios se realizó una reunión técnica, a la cual sólo estaban invitados los productores seleccionados. El objetivo fue entregar a los productores algunas características y manejo de las especies a cultivar.
- Charla técnica resumiendo los temas tratados en el curso dictado por ARC Fynbos en Sudáfrica. Se realizó en octubre de 2001
- Día de Campo realizado en octubre de 2001 en el predio de Licantén donde se mostraron los cultivos establecidos y las características de cada uno de ellos.
- Seminario dictado por el especialista Hans Hettasch realizado en junio/julio de 2002 donde se dio a conocer las labores más importantes que se deben realizar a los cultivos.
- Charla técnica para dar a conocer lo aprendido en la pasantía realizada a la empresa Europrotea en Portugal que fue realizada en enero de 2003
- Charla técnica para dar a conocer lo aprendido en la pasantía realizada a Sudáfrica en septiembre de 2003. La charla se realizó en noviembre de 2003
- Día de campo realizado en Putú en noviembre de 2003 donde se dio a conocer el manejo técnico realizado a los cultivos desde el establecimiento
- Seminario dictado por la especialista Audrey Gerber realizado en agosto de 2004 donde se expuso principalmente el tema de la poda de formación y producción y otros de importancia para los cultivos
- Seminario final realizado en noviembre de 2004 donde se expusieron principalmente los resultados obtenidos durante todo el desarrollo del proyecto

Listado de las actividades realizadas

Importación del material vegetal: Para la importación del material se tuvo contacto, en noviembre de 2000, en primera instancia con dos viveros, uno australiano y otro sudafricano, pero finalmente se realizó la primera importación desde Sudáfrica porque era menos costoso. La segunda importación se realizó desde otro vivero sudafricano.

Búsqueda de información sobre las características de los cultivos: En noviembre de 2000 se buscó información respecto a las características de los cultivos a importar para conocer sus requerimientos de clima, suelo, longitud de varas, etc.

Solicitud de internación del material vegetal: Fue necesario conocer las exigencias fitosanitarias del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) para la internación de estacas enraizadas, por lo que en la primera importación se debió extender una solicitud de internación, en noviembre de 2000 y se debió esperar el resultado de la resolución. En la segunda importación sólo se consultó la página web del SAG.

Envío de solicitud al proveedor: Una vez conocida las exigencias de internación, inmediatamente se le envió al proveedor en diciembre de 2000.

Cancelación de la factura pro forma: En las dos importaciones se recibió la factura y se canceló anticipadamente en marzo y noviembre de 2001.

Contacto con agencia de aduanas: En abril de 2001 y diciembre de 2001 una vez que se conoció la fecha de llegada de las plantas se debió contactar una agencia de aduanas para que realizara todos los trámites de internación del producto.

Caracterización climática de las zonas seleccionadas para el cultivo: Con la recopilación de información bibliográfica se realizó una caracterización de las zonas seleccionadas para el cultivo de las Proteáceas.

Preparación de suelo: en marzo y noviembre de 2001 Los productores prepararon el suelo confeccionando las platabandas según las indicaciones entregadas por el equipo técnico.

Instalación de sistema de riego: En marzo de 2001 se contrató a un especialista en riego para elaborar un diseño según las necesidades de cada productor.

Llegada del material vegetal y transporte: En abril y diciembre de 2001, una vez que llegaron las plantas al país se transportaron rápidamente a cada uno de los predios.

Plantación: En abril y diciembre de 2001, una vez que llegaron las plantas se procedió a la plantación con las indicaciones de distancias de plantación entregadas previamente a los productores

Control de malezas: Durante todo el cultivo se han utilizado el control manual, acolchado y control químico siguiendo las indicaciones del equipo técnico.

Colocación de plástico: En junio/julio de 2001, después de la primera plantación disminuyeron las temperaturas ambientales dañando algunas plantas, por lo que se pensó que cubriendo las plantas con un plástico se podrían proteger, pero no se observaron diferencias entre las plantas cubiertas con plástico y las no cubiertas.

Despunte de plantas: Después de la plantación a fines de agosto de 2001, se realizó un despunte a las plantas para evitar el crecimiento de un solo eje.

Riego: La temporada de riego comienza en octubre hasta abril de cada año. Se riega según las necesidades del cultivo y la condición del suelo.

Fertilización: Se fertilizó en la temporada 2001/2002 y a fines de la temporada 2003/2004

Poda: Todas las temporadas desde la plantación se ha realizado la poda de las plantas. Al inicio fue poda de formación y posteriormente poda de producción.

Control de plagas y enfermedades: Durante todo el cultivo se realizó un monitoreo y control de plagas y enfermedades.

Cosecha de varas florales: A partir de febrero de 2002 comenzó la cosecha de las primeras varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset'. A partir de octubre de 2004 comenzó la primera cosecha de varas de los cultivares de *Protea*.

Labores de ortopedia: En noviembre de 2003 en el predio de Pichilemu se practicó la ortopedia en algunas plantas, debido a que los brotes estaban creciendo curvos y entrecruzados.

Enraizamiento de estacas de material de poda: Durante todas las temporadas de poda se colectó material posible de enraizar.

Enraizamiento de estacas provenientes desde Sudáfrica: Debido a la mala calidad de las estacas enviadas inicialmente por el vivero de ARC Fynbos se llegó al acuerdo que enviarían estacas, pero esta vez sin enraizar para reponer las muertas, por lo que se enraizaron en la Universidad.

Transplante de estacas: Después del enraizamiento de las estacas se transplantaron y se llevaron a un invernadero de endurecimiento

Replante de Leucadendron 'Safari Sunset': En el mes de diciembre de 2002 se replantó el sector de *Leucadendron* 'Safari Sunset' del predio de Miguel Muller que se había muerto por efecto del herbicida. En el predio de Don Humberto se replantó con el mismo cultivar el sector de plantas que se murió por efecto de las heladas.

Replante de plantas en general: A partir de fines de 2002 se les fue entregando a los productores plantas que se fueron propagando para reponer las plantas perdidas en los predios por diversas razones.

Instalación de instrumentos meteorológicos: Después de la plantación en mayo de 2001 se instaló en Putú un termógrafo para registrar las temperaturas ambientales. En el mes de junio se instaló un termómetro de máxima y mínima en Licantén.

Adquisición de instrumentos meteorológicos: En noviembre de 2001 se adquirió un termógrafo que fue instalado en Licantén.

Ensayos de propagación: Durante todo el desarrollo del proyecto se elaboraron diversos ensayos de propagación.

Ensayos de poda: Durante todas las temporadas de poda se han realizado pequeños ensayos con la finalidad de observar efectos en la longitud de las varas y el número de varas por planta.

Ensayos de poscosecha: Se realizaron algunos ensayos de poscosecha con los cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Protea* 'Pink Ice'. No se pudo realizar ensayos con el resto de los cultivares por no disponer del número suficiente de varas florales.

Ensayo de fotoperiodo: en marzo de 2004 se desarrolló un ensayo de fotoperiodo en algunas plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' establecidas en la Estación Experimental de la Universidad.

Búsqueda de información de precios de venta de flores de corte de Proteáceas: A través de una página web se pudo conocer los precios de venta de algunas varas de Proteáceas transadas en algunos mercados mayoristas de Estados Unidos.

Búsqueda de material bibliográfico: Durante todo el desarrollo del proyecto fue necesario buscar información referente a cada uno de los temas relacionados con el cultivo de Proteáceas, por lo que en cada pasantía realizada o asistencia a seminarios en el extranjero se aprovechó la oportunidad para recopilar información.

Compra de materiales para invernadero de propagación: Fue necesario adquirir un filtro de malla para el sistema de nebulización del sistema de propagación. También se debió reparar el transformador del mismo sistema.

Visita a un productor de Proteáceas de Litueche: En varias oportunidades se ha visitado a este productor de Proteáceas con la finalidad de intercambiar información y conocer la tecnología de que él dispone. A la fecha se ha mantenido el contacto.

Contacto con especialistas en Proteáceas: Durante todo el desarrollo del proyecto se mantuvo contacto con especialistas del cultivo como Hans Hettasch, Audrey Gerber, Emmy Reinten de Sudáfrica y Juan Rodríguez de España.

Registro de fenología de los cultivos: Se registró la fenología de cada una de las especies en estudio.

Registro del número y largo de los brotes: Desde los inicios de la temporada se registró la longitud de los brotes que darían origen a las varas.

Registro de temperatura del aire: Se registró la temperatura máxima y mínima ambiental durante el desarrollo de los cultivos.

Incorporación de un nuevo productor: En el mes de octubre de 2001 se incorporó un nuevo productor de Pichilemu.

Visitas técnicas: Como parte de las actividades se desarrollaron visitas técnicas quincenales a cada uno de los predios para asesorar a los productores.

Visita del experto en riego: En octubre de 2001 fue necesaria la asesoría del especialista en riego, ya se habían presentado algunos problemas en el funcionamiento del sistema de riego.

Confección de calicatas: En octubre de 2001 se realizaron calicatas en cada uno de los predios para observar las diferentes estratas o perfiles de suelo.

Elaboración de fichas técnicas: Se elaboró una ficha técnica para los dos cultivares de mayor superficie con la ayuda de los productores, por lo que fue necesario registrar todas las labores realizadas y jornadas utilizadas en el cultivo.

Análisis de textura del suelo: Se realizaron análisis de textura a cada uno de los predios para poder caracterizarlos

Análisis de curva de humedad: Para determinar la humedad aprovechable del suelo fue necesario analizar las curvas de humedad de los predios. No se realizó en el predio de Pichilemu.

Reunión con la empresa Chilfresh: A partir de septiembre de 2002 se realizaron varias reuniones con la empresa exportadora Chilfresh con la finalidad de poder exportar algunas varas de *Leucadendron* al mercado norteamericano.

Exportación de *Leucadendron* 'Safari Sunset': En abril de 2003 se exportó una caja con 180 varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' al mercado de California en Estados Unidos. La comercialización se realizó través de la empresa Chilfresh.
Eliminación de brotes laterales: La mayoría de los cultivares de *Protea* presentan un crecimiento de brotes laterales alrededor del botón floral que es necesario eliminar.
Eliminación de brotes quemados por las heladas: A fines de invierno se eliminaban los brotes quemados por las heladas de los cultivares de *Protea*.

Desarrollo de Memorias de Título: Durante el año 2003 se desarrollaron tres Memorias de Título relacionadas con la poscosecha de *Protea* 'Pink Ice', prospección de enfermedades en los cultivos de Proteáceas y Prospección de insectos asociados a las plantas de Proteáceas.

Visita de los especialistas en Patología al predio de Licantén: En agosto de 2003 los especialistas en Patología de la Universidad visitaron el predio de Licantén para ver en terreno los problemas de enfermedades a las plantas y realizar las indicaciones pertinentes.

Visita del especialista en Fitopatología al predio de Putú: En diciembre de 2003 el especialista en Fitopatología de la Universidad visitó Putú debido a que uno de los predios presentaba algunos problemas de enfermedades a las plantas.

Compra e instalación de tensiómetros: En el año 2002 se compraron cuatro tensiómetros que se instalaron en los predios de Putú.

Instalación de piesómetro: En agosto de 2003 se fabricó e instaló en uno de los predios de Putú y Licantén un piesómetro, que es un instrumento para registrar el nivel de profundidad de la napa freática.

Construcción de zanja: En mayo de 2003 se construyó una zanja bordeando el predio de Licantén con pendiente hacia el camino para permitir el escurrimiento de las aguas hacia ese sector y mejorar el drenaje de la plantación.

Corte de *Eucaliptus* en Licantén: Durante el invierno de 2003 en la productora de Licantén cortó los *Eucaliptus* que estaban en uno de los bordes del predio, ya que las raíces de los árboles estaba impidiendo el buen crecimiento de las plantas, además estaban provocando mucho sombreamiento.

Compra de malla cortaviento: en julio de 2003 se compró un rollo de malla cortaviento de 50% de sombra para colocarla en el borde sur del predio de Miguel Muller debido a que ese lugar es muy ventoso lo que podría causar curvatura en los tallos florales y desprendimiento de las plantas.

Construcción de invernadero en Putú: El productor Miguel Muller construyó un pequeño invernadero muy rústico en el que logró enraizar algunas estacas.

Registro de la profundidad de raíces: En agosto de 2003 se registró la profundidad de las raíces de *Protea* 'Pink Ice' y *Leucadendron* 'Safari Sunset' en Licantén y Putú.

Visita de productores a la Universidad: En julio de 2003 los productores de Putú visitaron la Universidad para conocer y aprender las técnicas de propagación.

Análisis foliares: En el transcurso del proyecto se han realizado diversos análisis foliares para conocer los niveles nutricionales de las plantas

Protección de botones florales: En junio de 2003 y para tratar de evitar que las heladas siguieran dañando los botones florales de *Protea* 'Pink Ice' en el predio de Miguel Muller se protegieron los botones con cambuchos de papel.

Compra e instalación de sensores de humedad: En febrero de 2004 se adquirieron 6 sensores de humedad y un tensiómetro digital que se establecieron en los predios de Licantén y Putú.

Compra de cajas de cartón: En julio de 2004 se adquirieron cajas de cartón para embalar y transportar las flores. Un porcentaje de las cajas fue entregada a los productores y el resto se mantiene en la Universidad.

Compra de cambuchos de papel: En abril de 2003 se adquirieron cambuchos de papel con la finalidad de utilizarlos para proteger los botones florales de *Protea* de las quemaduras o muerte causado por las bajas temperaturas.

Análisis patológico: Durante todas las temporadas se presentaron problemas de enfermedades principalmente en el predio de Miguel Muller, por lo que se realizaron diversos análisis patológicos a las plantas enfermas.

Elaboración de un manual de plagas y enfermedades y su control: En septiembre de 2004 con la información de las memorias de título respectivas y con la ayuda de los profesores de patología y entomología se elaboró un manual para los productores con todas las enfermedades y plagas encontradas en los predios y su posible control. El manual incluyó fotografías para identificar las enfermedades y los insectos.

Comparación entre actividades programadas y ejecutadas por año

AÑO 2000

Actividades	Programadas		Ejecutadas	
	N O V	D I C	N O V	D I C
SELECCIÓN DE AGRICULTORES				
Contacto con profesionales de la zona	X		X	X
Visita a productores	X	X	X	X
Evaluación de los predios y firma de convenio		X		
PREPARACIÓN DE SUELO		X		
OBTENCIÓN DE MATERIAL VEGETAL				
Contacto con proveedores	X		X	X
Trámites de importación	X		X	X
Compra de material vegetal		X		
Aclimatación en invernadero		X		
ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN				
Reunión con productores		X		
REGISTRO DE COSTOS INSUMOS Y LABORES	X	X	X	X
HABILITACIÓN DE INVERNADERO		X		

AÑO 2001

Actividades	Programadas												Ejecutadas											
	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C
SELECCIÓN DE AGRICULTORES																								
Contacto con profesionales de la zona	X	X	X																					
Visita a productores	X	X	X										X	X	X									
Evaluación de los predios y convenio			X										X		X									
ADQUISICIÓN DE INFRAESTRUCTURA																								
Compra de materiales de riego	X															X								
Instalación de sistema de riego	X															X	X							
Instalación de instrumentos meteorológicos	X																X						X	
PREPARACIÓN DE SUELO													X	X	X								X	X
OBTENCIÓN DE MATERIAL VEGETAL																								
Contacto con proveedores													X	X	X							X	X	X
Trámites de importación													X	X	X							X	X	X
Compra de material vegetal																X								X
Aclimatación en invernadero			X																					
ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS			X													X								X
COMPRA DE MATERIALES E INSUMOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VISITAS A PREDIOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PODA																								
Despunte a la plantación				X		X	X	X												X	X			
Poda de formación									X													X	X	X
EVALUACIONES DE FENOLOGÍA				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COFECCION DE MESAS DE SELECCIÓN			X																					
ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN																								
Reunión con productores				X									X		X									
Día de campo				X																				
REGISTRO DEL MANEJO DE LOS CULTIVOS			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
REGISTRO DE COSTOS INSUMOS Y LABORES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividades	Programadas													Ejecutadas												
	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C		
ADQUISICIÓN DE INFRAESTRUCTURA																										
Compra de materiales de riego																										
Instalación de sistema de riego																										
Instalación de instrumentos meteorológicos																										
COMPRA DE MATERIALES E INSUMOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
OBTENCIÓN DE MATERIAL VEGETATIVO																										
Envío de estacas sin enraizar desde Sudáfrica																					X					
VISITAS A PREDIOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
PLANTACIÓN EN PICHILEMU																X										
PODA																										
Despunte a la plantación		X	X	X						X	X					X			X	X		X	X	X		
Poda de formación	X	X	X	X						X	X					X			X	X		X	X	X		
EVALUACIONES DE FENOLOGÍA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
COFECCION DE MESAS DE SELECCIÓN									X																	
VISITA DE UN EXPERTO EN PROTEÁCEAS																										
Visita a predios de productores																		X								
Seminario																		X								
Publicación del boletín de seminario																		X								
REGISTRO DEL MANEJO DE LOS CULTIVOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
REGISTRO DE COSTOS INSUMOS Y LABORES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
LABORES CULTURAES																										
Fertilización	X	X	X	X												X						X	X	X		
Riego	X	X	X	X												X						X	X	X		
Control de malezas	X	X	X	X					X							X					X	X	X	X		
HABILITACIÓN DE INVERNADERO																X										
COSECHA DE FLORES																										
Cosecha de L. 'Safari Sunset'					X	X	X							X	X	X	X	X	X							
EVALUACIÓN DE COSECHA																										
Evaluación de rendimiento					X	X	X							X	X	X	X	X	X							
Evaluación de calidad de las varas florales					X	X	X							X	X	X	X	X	X							
ESTUDIOS DE POSCOSECHA					X	X	X																			
COMERCIALIZACIÓN DE LAS FLORES																										

Actividades	Programadas												Ejecutadas											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	N	E	A	B	A	U	U	G	E	C	O	I	N	E	B	R	R	A	Y	U	U	G	E	O
	E	B	R	R	Y	N	L	O	P	T	V	C	E	B	R	R	Y	N	L	O	P	T	V	C
COMPRA DE MATERIALES E INSUMOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VISITAS A PREDIOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PODA																								
Despunte a la plantación							X	X					X	X		X	X	X	X					
Poda de formación				X	X								X	X		X	X	X	X					
EVALUACIONES DE FENOLOGÍA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN																								
Charla técnica sobre Pasantía a Portugal													X											
Pasantía a Sudáfrica																				X				
Charla técnica																						X		
Día de campo											X											X		
REGISTRO DEL MANEJO DE LOS CULTIVOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REGISTRO DE COSTOS INSUMOS Y LABORES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LABORES CULTURALES																								
Fertilización	X	X	X	X						X	X	X												
Riego	X	X	X	X									X	X	X	X					X	X	X	X
Control de malezas	X	X	X	X									X	X							X	X	X	X
COSECHA DE FLORES																								
Cosecha de L. 'Safari Sunset'		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					
Cosecha de L. 'Pom Pom'						X															X			
Cosecha de P. 'Pink Ice'						X	X													X	X	X	X	X
Cosecha de P. 'Cardinal'						X	X														X	X	X	X
EVALUACIÓN DE COSECHA																								
Evaluación de rendimiento		X	X			X	X	X	X				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación de calidad de las varas florales		X	X										X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
ENSAYOS DE POSCOSECHA																								
L. 'Safari sunset'					X	X	X									X								
P. 'Pink Ice'					X	X	X													X		X	X	X
COMERCIALIZACIÓN DE LAS FLORES																								
Contacto con empresas de mercado interno		X	X		X								X	X	X	X								
Envío de muestras de flores		X	X		X									X	X	X								
Envío de flores para la venta		X	X		X									X	X	X				X	X			
ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS																								
Selección del material de poda	X						X	X	X				X											
Enraizamiento en camas de propagación	X						X	X	X				X						X	X				
Transplante a bolsas		X	X							X				X	X						X	X		

Actividades	Programadas											Ejecutadas										
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	
	N	E	A	B	A	U	U	G	E	C		N	E	A	B	A	U	U	G	E	C	
	E	B	R	R	Y	N	L	O	P	T		E	B	R	R	Y	N	L	O	P	T	
COMPRA DE MATERIALES E INSUMOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
VISITAS A PREDIOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PODA																						
Leucadendron							X												X	X		
Protea									X											X		
EVALUACIONES DE FENOLOGÍA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN																						
Congreso de Protea en Meobourne															X							
Charla sobre los temas tratados en el congreso															X							
Visita especialista																			X			
Seminario especialista																			X			
Seminario final									X												X	
REGISTRO DEL MANEJO DE LOS CULTIVOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
REGISTRO DE COSTOS INSUMOS Y LABORES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LABORES CULTURALES																						
Fertilización	X	X	X	X									X	X								
Riego	X	X	X	X						X											X	
Control de malezas	X	X	X	X						X										X	X	
COSECHA DE FLORES																						
Cosecha de L. 'Safari Sunset'		X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X				
Cosecha de L. 'Pom Pom'																		X	X	X		
Cosecha de P. 'Pink Ice'	X	X	X			X	X					X	X	X	X							
Cosecha de P. 'Cardinal'	X	X				X	X					X	X	X	X					X	X	
EVALUACIÓN DE COSECHA																						
Evaluación de rendimiento																						
Evaluación de calidad de las varas florales																						
ENSAYOS DE POSCOSECHA																						
L. 'Safari susnet'		X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X				
P. 'Pink Ice'	X	X	X			X	X					X	X	X	X							
COMERCIALIZACIÓN DE LAS FLORES																						
Contacto con empresas de mercado interno		X	X										X	X	X	X	X	X	X			
Envío de muestras de flores		X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X			
Envío de flores para la venta																						
ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS																						
Selección del material de poda		X																				
Enraizamiento en camas de propagación		X																				
Transplante a bolsas			X																			

RESULTADOS

Ensayo de evaluación de un sistema de protección de los botones florales contra las heladas

El ensayo no tuvo resultados satisfactorios, ya que al mes de iniciado todos los botones de 3 y 6 cm se encontraban quemados al igual que los botones de iguales dimensiones que no habían sido cubiertos (figura 36). Los botones de 12 cm abrieron a los pocos días de iniciado el ensayo, por lo que se descartaron en la evaluación.

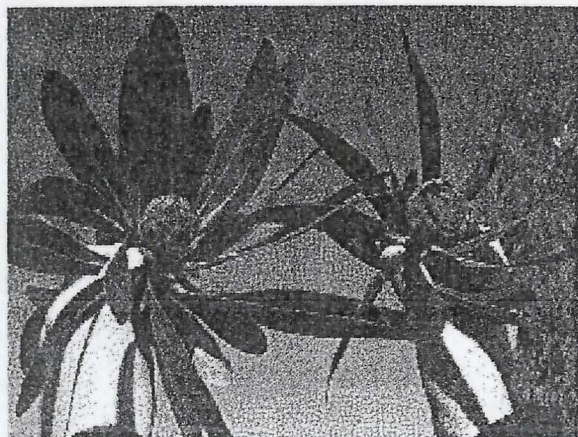


Figura 36: Daño por helada en botones de *P. 'Pink Ice'* cubiertos con bolsa de papel

Ensayos de poda

Temporada 2001

Los resultados se muestran en el cuadro 2, donde se puede observar que en el número de varas promedio por planta se presentaron diferencias estadísticas, ya que en los tratamientos de 30-35 brotes y 35-40 brotes se observaron los valores más altos y en el tratamiento de 20-25 brotes se obtuvo el menor número de varas por planta, pero este tratamiento siempre obtuvo el mayor porcentaje de varas comercializables por planta. Esto es importante de considerar, ya que mientras mayor es la longitud de las varas mayor es el precio que potencialmente se puede alcanzar en el mercado.

Cuadro 2: Distribución porcentual de longitud de varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' podados dejando diferentes número de brotes por planta

n° de brotes/planta	n° de varas promedio por planta	Varas comercializables por planta (%)		
		40-59 cm	60-69 cm	> 70 cm
20-25	23 b	72.3	42.3	23 a
25-30	28 ab	88	33	7.4 b
30-35	33 a	62	24	12.8 b
35-40	35 a	77	21	7.4 b
Significancia (D.S.M)	*	n.s.	n.s.	**

Z valores dentro de una columna seguidos de diferentes letras son estadísticamente diferentes

* significativo

** Altamente significativo ($P > 0,01$)

n.s. no significativo

Temporada 2002

En el Cuadro 3 se observan los diferentes tratamientos de poda realizados en plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' de tres años de edad. Se puede apreciar que no se presentaron diferencias en ninguna de las variables evaluadas. Por lo tanto, se podría concluir de esta experiencia que el no podar tendría los mismos resultados que la práctica de seleccionar los cargadores en la planta, sin embargo las plantas en las que se seleccionaron cargadores se observaron más homogéneas y equilibradas en cuanto a número de cargadores y número de varas, con el centro de la planta limpio, sin brotes cortos creciendo desde el centro de la planta, mientras que las plantas con poda menos severa o sin poda presentaron brotes cortos en el centro de la planta lo que la hizo verse más desordenadas.

Es importante mencionar que a estas plantas se les realizó un ensayo de poda el año anterior, por lo que este ensayo no se puede utilizar como una regla general, sino como una ayuda para ir conociendo el comportamiento de las plantas

Cuadro 3: Ensayos de tipos de poda diferentes en el cultivar de *Leucadendron* 'Safari Sunset' de tres años de edad en Licantén

Tratamiento	Número de varas promedio por planta	Porcentaje de varas con Longitud > a 70 cm por planta (%)	Longitud de varas promedio centrales (cm)
Plantas con 15 cargadores podadas en julio	34	39,6	67
Plantas con 45 varas (brotes y cargadores podados en agosto)	32	42,4	67
Plantas sin podar	39	37,5	68
Plantas con 15 cargadores podadas en noviembre	39	38,1	68
Significancia ($P \leq 0,05$)	n.s.	n.s.	n.s.
n.s. no significativo			

Temporada 2003

Como se observa en el cuadro 4 la mayor longitud promedio de las varas con 74,6 cm se logró en el tratamiento donde no se podaron las plantas. En cuanto al porcentaje de varas con longitud mayor a 40 cm prácticamente no hubo diferencias en los tratamientos, pero los mayores valores se presentaron en el tratamiento donde no se podaron las plantas. Los tratamientos tampoco presentaron diferencias estadísticas al observar el número total de varas por planta, ya que en la mayoría de las plantas se obtuvo entre 42 y 46 tallos por planta. En ninguno de los tratamientos se obtuvo el número de varas que potencialmente se esperaba, ya que en los dos primeros tratamientos se esperaban alrededor de 60 a 80 tallos por planta y en el último tratamientos se esperaba un mayor valor debido a que las plantas no habían sido intervenidas.

Cuadro 4: Ensayo de Diferentes tipos de poda realizados en el invierno de 2003, en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' de cuatro años de edad en el predio de Licantén

Tratamiento	Longitud de varas promedio por planta (cm)	Porcentaje de varas con longitud > 40 cm por planta (%)	Número total de varas promedio por planta mayores a 40 cm
Plantas con 20 a 26 cargadores	58,9 b	90,3 ab	42,6
Plantas con 60 a 80 varas (brotes y cargadores)	53,6 b	78,0 b	42,3
Plantas sin podar	74,6 a	99,2 a	46
Significancia	*	*	n.s.
C.V. (%)			

n.s.: no significativo;

*: significativo con $P \leq 0,05$.

Valores dentro de una columna seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente, según test LSD con $P \leq 0,05$.

En el cuadro 5 se muestran los resultados obtenidos en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' cultivado en Putú. Se puede observar que se presentaron diferencias significativas entre los distintos tratamientos. El mayor número de varas promedio por planta se alcanzó en el tratamiento 1, pero las varas fueron las de menor longitud y con el menor porcentaje de varas menores a 70 cm.

Al dejar todos los brotes por verticilo se puede obtener una vara central de mayor longitud y varias laterales de menor longitud y la longitud promedio de varas por planta es cercana a los 50 cm. En cuanto a la longitud de las varas centrales no se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos. En el cultivar *Leucadendron* 'Inca Gold' no se observaron diferencias estadísticas en ninguno de los tratamientos (figura 37).

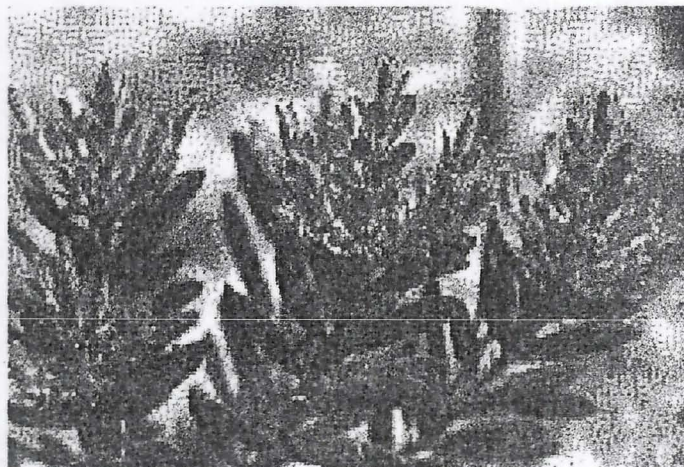


Figura 37: Verticilos en *L.* 'Safari Sunset'

Cuadro 5: Longitud de varas promedio por planta, longitud promedio de varas centrales por planta y porcentaje de varas con longitud mayor a 70 cm de Leucadendron 'Safari Sunset' según diferentes tratamientos de número de brotes por verticilo evaluados durante la temporada de primavera-verano de 2002/2003 en Putú (predio de Humberto Montecinos)

Tratamiento	N° de varas promedio/planta (cm)	Longitud promedio de varas/planta (cm)	Longitud promedio de varas centrales/planta (cm)	Varas con longitud > 70 cm/planta (%)
Todos los brotes por verticilo (T1)	49 a ²	49,3 c	95	19,1 b
Sólo un brote central (T2)	9 b	91 a	91	75,4 a
Brote central más un brote lateral (T3)	14 b	80 ab	95	66,6 a
Brote central más dos brotes laterales (T4)	19 b	62 bc	103	40,2 b
Significancia (P < 0,05)	**	*	n.s.	**

² Valores dentro de una columna seguidos de diferentes letras son estadísticamente diferentes

* significativo

** altamente significativo (1%)

n.s. no significativo

En el cuadro 6 se muestran los resultados obtenidos al dejar diferentes número de cargadores en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' en el predio de Putú. El número total de varas en los tres tratamientos fue de alrededor de 36, que es el valor que se esperaba en el tratamiento con 12 cargadores. El tratamiento de 10 cargadores, por lo tanto, rindió más que lo esperado y el tratamiento de 14 rindió menos.

En cuanto a la longitud promedio de las varas, el tratamiento de 14 cargadores dio el mayor valor, 84 cm, que no fue diferente al del tratamiento de 10 cargadores.

Los tratamientos de 10 y 14 cargadores tuvieron prácticamente todas las varas con longitud superior a 40 cm, y el tratamiento de 12 cargadores tuvo 96%. Estos resultados, que no son los esperados, pueden deberse al muestreo; las plantas no son homogéneas entre sí y esto explica las inconsistencias encontradas.

Cuadro 6: Ensayos de diferentes número de cargadores por planta en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' en la zona de Putú durante la temporada de poda de 2003

Tratamiento	Longitud de varas promedio por planta (cm)	Porcentaje de varas con longitud > 40 cm por planta (%)	Número total de varas promedio por planta
10 Cargadores	80,2 ab	99,3 a	35,8
12 Cargadores	78,3 b	96,5 b	36,1
14 Cargadores	84,2 a	100 a	36,1
Significancia C.V. (%)	*	**	n.s.

n.s.: no significativo;

*: significativo con $P \leq 0,05$

**: altamente significativo con $P \leq 0,05$.

Valores dentro de una columna seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente, según test LSD con $P \leq 0,05$.

Rendimiento de varas

Leucadendron* 'Safari Sunset' y otros *Leucadendron

En la plantación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' realizada en abril de 2000 en el predio de Licantén se obtuvo la primera cosecha entre marzo y mayo de 2001 y se obtuvo un rendimiento de 5,6 varas/planta con una longitud mayor a 40 cm. En la segunda temporada de cosecha, entre febrero y junio de 2002 se obtuvo un rendimiento de 8 varas por planta con más del 80% de las varas sobre 60 cm. En la tercera temporada, entre febrero y julio de 2003 el rendimiento fue de 25 varas por planta sobre 40 cm de longitud. En la cuarta temporada, entre febrero y julio de 2004 se obtuvo un rendimiento promedio por planta de 40 varas y con cerca del 90% de las varas mayores a 40 cm de longitud. Estos rendimientos son bajos y se pueden atribuir a un mal manejo de poda y riego en los primeros años.

En la plantación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' realizada en 2001 en el predio de Licantén la primera cosecha se realizó desde febrero a junio de 2003 y se obtuvo un rendimiento aproximado de 3 varas por planta. La segunda cosecha ocurrió entre febrero y julio de 2004 con un rendimiento comercial de alrededor de 6 varas/planta.

En la plantación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' realizada en 2001 en el predio de Don Humberto Montecinos en Putú la primera cosecha se realizó desde febrero a junio de 2003 y se obtuvo un rendimiento comercial aproximado de 9 varas por planta. En la segunda temporada de cosecha entre febrero y julio de 2004 se obtuvo un rendimiento comercial promedio de 25 varas/planta.

En el resto de los cultivares de *Leucadendron* no se ha realizado cosecha comercial, ya que las varas aún son muy cortas, sólo se han comercializado algunas varas de *Leucadendron* 'Inca Gold' y *Leucadendron* 'Pom-Pom'.

***Protea* 'Pink Ice', 'Susara', 'Cardinal' y 'Fiery Duchess'**

En la plantación de *Protea* 'Pink Ice' realizada en 2001 en el predio de Licantén la primera cosecha se realizó desde septiembre de 2003 a abril de 2004 y se obtuvo un rendimiento comercial aproximado entre 8 y 12 varas por planta. En los cultivares de *Protea* 'Susara' y *Protea* 'Fiery Duches' se obtuvo un rendimiento promedio de 10 y 5 varas/planta respectivamente.

En el predio de Don Humberto Montecinos en Putú se obtuvo un rendimiento promedio en *Protea* 'Pink Ice' de 12 varas por planta.

Estado de madurez de cosecha

Diferentes estados de madurez en *Leucadendron* 'Safari Sunset'

En el Cuadro 7 se muestran los resultados del consumo de agua diario y duración de las flores de dos estados de madurez diferentes en *Leucadendron* 'Safari Sunset' donde se puede observar que no hubo diferencias significativas en el consumo de agua diario. Respecto a la duración de la vida útil de las flores se puede apreciar que hubo diferencias significativas donde la mayor duración fue en las varas que presentaban el cono central no visible o estaba comenzando a formarse con 25 días de duración, mientras que en el otro tratamiento las flores alcanzaron una duración de 11 días (figura 38).

Cuadro 7 Consumo de agua individual de las varas y duración de la vida útil de las flores de *Leucadendron* 'Safari Sunset' en dos estados de madurez diferentes

Estados de madurez	Consumo de agua (ml/vara al día)	Duración de las flores en florero (días)
Cono central completamente formado (10mm)	2	11b
Cono central comenzando a formarse (4-5 mm)	3	25 a
Significancia	n.s.	**

n.s: no significativo

** altamente significativo

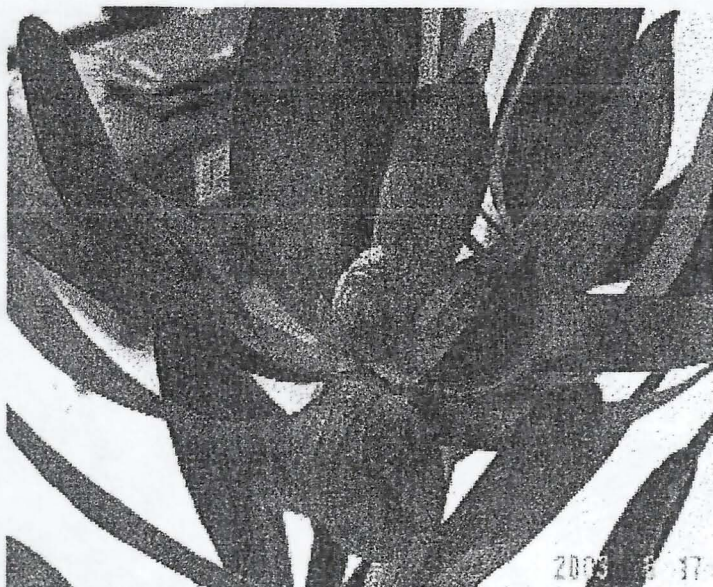


Figura 38: Término de vida útil en *L.* 'Safari Sunset'

Ensayo de fotoperiodo

No se realizó ningún análisis estadístico a este ensayo, ya que la finalidad era solamente hacer un experimento pequeño de prueba. Los resultados no fueron muy satisfactorios, ya que al observar las varas tratadas con día corto no se encontró ninguna diferencia en cuanto a la formación del cono central con respecto a las no tratadas.

Ensayos de poscosecha

Protea 'Pink Ice'

Como se observa en el cuadro 8 la mayor vida útil de las varas fue de 9 días en las tratadas con frío y a una concentración de glucosa de 2,5% y 10 ml de absorción de la solución, con las flores puestas en agua. En este tratamiento el daño de ennegrecimiento de hojas se presentó más tarde, en forma más lenta que el resto de los tratamientos. Las varas que no fueron tratadas alcanzaron una vida útil de alrededor de 5 días (figuras 39 y 40).

Cuadro 8: Efecto de la aplicación de distintas concentraciones de glucosa y tratamiento de frío en poscosecha sobre el número de días de vida útil en varas de *Protea* 'Pink Ice'

Tratamiento térmico ^y	Concentración de glucosa ^z (%)	Vida útil de las varas (n° de días)
Sin frío	0	5 d
	2,5	7,3 b
	3,5	5,1 d
Con frío	0	5,5 cd
	2,5	9,1 a
	3,5	6,6 bc
Significancia		**

Valores con letras iguales en la misma columna, no difieren estadísticamente

Test de Tukey ($p < 0,05$)

** : altamente significativo

^y Las varas tratadas con frío estuvieron a 4°C por alrededor de 48 horas posterior a la absorción de la solución de glucosa

^z Las varas absorbieron 10 ml de la respectiva solución antes de ser puestas en agua destilada para su evaluación

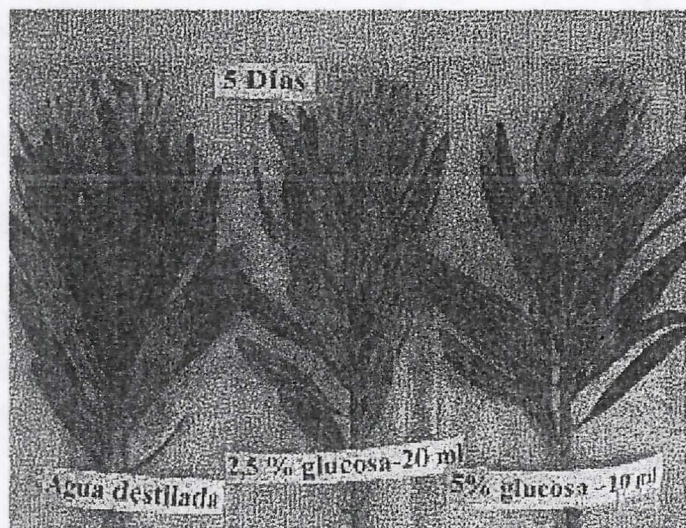


Figura 39: Estado del follaje durante el ensayo

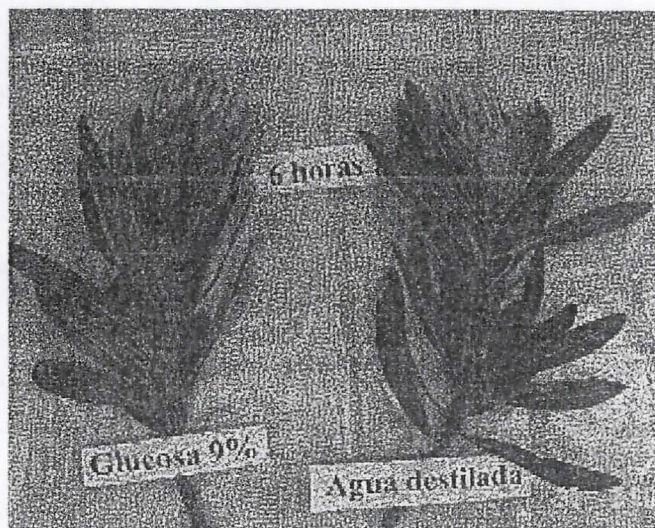


Figura 40: Daño por fitotoxicidad en el follaje

***Leucadendron* 'Safari Sunset'**

En cuanto a la vida útil de las flores de *Leucadendron* 'Safari Sunset', según el cuadro 9 se puede observar que no hubo diferencias estadística, entre los tratamientos 2, 4 y 6 con una duración de las flores de 25 días. Los tratamientos 1 y 5 fueron diferentes entre si. En el tratamiento 5 la duración de las flores fue de 8 días y el tratamiento 1 fue el mejor, con 31 días.

Cuadro 9: Evaluación de seis condiciones de manejo de poscosecha en varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' respecto al consumo de agua individual de las varas y duración de la vida útil de las flores

Tratamiento	Consumo de agua (ml/vara al día)	Vida útil (n° de días)
Flores en agua y frío por un día, luego a florero a temperatura ambiente (T1)	4,04 bc	31 a
Flores en agua y frío por un día, luego a cajas en bodega por dos días y luego a florero (T2)	3,45 c	25 b
Flores en agua sin frío, luego a cajas en bodega por dos días y luego a florero (T3)	3,52 c	23 b
Flores directamente a cajas sin agua y sin frío por dos días luego a florero (T4)	4,30 b	25 b
Flores en agua y frío por un día, luego a cajas por tres semanas en frío y luego a florero (T5)	7,85 a	8 c
Flores en agua y frío por un día con etileno, luego a florero (T6)	4,53 b	26 b
Significancia	**	**

** altamente significativo con $p < 0,05$

Valores dentro de una columna seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente, según test LSD con $P \leq 0,05$.

Ensayos de propagación

- **Edad del material de propagación en *Leucadendron* 'Safari Sunset'**: Al evaluar el efecto de la edad del material de propagación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se observa, como lo indica el cuadro 10 que existe una diferencia significativa al comparar el porcentaje de plantas transplantables provenientes de esquejes de madera del año y de madera de un año, presentando un 56% de enraizamiento las primeras y un 28% las segundas. A pesar de lo anterior, en ambos tratamientos el porcentaje de enraizamiento fue bajo, esto se puede deber a que al comienzo del enraizamiento, durante el verano, las estacas estuvieron en un invernadero donde ocurrieron problemas de corte de luz y de agua por varios días seguidos interrumpiendo el funcionamiento del mist y de los cables calefactores causando un estrés en las estacas y posterior muerte de algunas de ellas.

Cuadro 10: Evaluación del efecto de la edad del material de propagación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' sobre el enraizamiento de las estacas

Tratamiento	Estacas enraizadas (%)
Estacas del año	56 a
Estacas de un año	28 b
Significancia (DMS)	*

*: Significativo

Valores dentro de una columna seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente
 Test LSD con $P \leq 0,05$.

- **Primer ensayo de diferentes diámetro de estacas en *Leucadendron* 'Safari Sunset'**: Los resultados de número de brotes por estaca y porcentaje de enraizamiento según diferentes diámetros de estaca de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se muestran en los cuadros 11 y 12. En la primera evaluación realizada al momento del transplante de las estacas en octubre de 2002, se observa como lo muestra el cuadro 11 que no hubo diferencias estadísticas en el número de brotes promedio por planta, mientras que en la segunda evaluación realizada en diciembre de 2002, se aprecia según el cuadro 12 que el diámetro de las estaca de 4-6 mm presentan un mayor número de brotes. En cuanto al porcentaje de enraizamiento en la primera evaluación se observan diferencias estadísticas presentando un mayor porcentaje de enraizamiento las estacas de diámetro 4-6 mm, mientras que en la segunda evaluación no se observan diferencias estadísticas. Los resultados de las estacas con 6 a 8 mm de diámetro no se muestran debido a que las estacas no enraizaron y se descompusieron a los 15 días después de colocadas en la cama de propagación (figura 41).

Cuadro 11: Número de brotes por estaca y porcentaje de enraizamiento en dos categorías de diámetro en estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' puestas a enraizar el 23 de agosto 2002 y evaluadas en octubre de 2002

Diámetro de la estaca (mm)	Número de brotes promedio/estaca	Enraizamiento (%)
2-3	0,2	4,2 b
4-6	1,1	31,3 a
Significancia ($P \leq 0,05$)		*

^z Valores dentro de una columna seguido de diferentes letras son estadísticamente diferentes

** altamente significativo (1%)

n.s. no significativo

Cuadro 12: Número de brotes por estaca y porcentaje de enraizamiento en dos categorías de diámetro de estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' puestas a enraizar el 23 de agosto 2002 y evaluadas en diciembre de 2002

Diámetro de la estaca (mm)	Número de brotes promedio/estaca	Enraizamiento (%)	Sobrevivencia ^z (%)
2-3	2.45 b ^x	93,8 a	83,3 a
4-6	3.43 a	72,6 a	62,5 b
Significancia ($P \leq 0,05$)		n.s. ^y	*

^x Valores dentro de una columna seguido de diferentes letras son estadísticamente diferentes

** altamente significativo (1%)

n.s. no significativo

^y Se presentan diferencias significativas con una probabilidad $\leq 0,0979$.

^z Evaluación realizada en Febrero del 2003

- **Segundo ensayo de diferentes diámetro de estacas en *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Leucadendron* 'Blush'**: En el cuadro 13 se muestran los resultados de enraizamiento de *Leucadendron* 'Blush' evaluados al momento del transplante de las estacas en julio de 2003. Se puede observar que en las estacas de menor diámetro el mayor porcentaje de plantas presentaban raíces por alrededor de todo el pan del sustrato que equivale al grado 4 con un 72%, mientras que en las estacas de mayor diámetro el mayor porcentaje de plantas no presentaba raíces, lo que corresponde al grado 0 con un 43% seguido por el grado 4 con un 33% (figura 42).

Cuadro 13: Grado de enraizamiento en estacas de *Leucadendron* 'Blush' al momento del transplante en julio de 2003

Diámetro de estaca	Plantas con diferente grados de enraizamiento (%)				
	0	1	2	3	4
1,5 – 3 mm	10,4 b	0	10,4	6,22	72,87 a
3,1 – 6 mm	43,7 a	0	8,3	14,55	33,27 b
Significancia	**	n.s.	n.s.	n.s.	**

n.s. no significativo

** altamente significativo

En el Cuadro 14 se muestran los resultados del número de brotes por estaca de *Leucadendron* 'Blush' realizadas al momento de la plantación y el porcentaje de sobrevivencia evaluado en agosto de 2003. Se puede observar que existen diferencias significativas en los tratamientos, ya que el mayor número de brotes por estaca se observa en las estacas de mayor diámetro, mientras que el mayor porcentaje de sobrevivencia ocurre en las estacas de menor diámetro.

Cuadro 14: Número de brotes por estaca al momento del transplante en julio de 2003 y porcentaje de sobrevivencia después de un mes desde transplante del cultivar *Leucadendron* 'Blush' en agosto de 2003

Diámetro de estaca	Número de brotes por estaca al momento del transplante	Sobrevivencia después de un mes del transplante
1,5 – 3 mm	2,6 b	91,65 a
3,1 – 6 mm	3,7 a	52,75 b
Significancia	**	**

n.s. no significativo

** altamente significativo

En el Cuadro 15 se muestran los resultados de enraizamiento de *Leucadendron* 'Safari Sunset' evaluados al momento del transplante de las estacas en julio de 2003. Se puede observar que en las estacas de menor diámetro el mayor porcentaje de plantas presentaban raíces por alrededor de todo el pan del sustrato que equivale al grado 4 con un 30%, mientras que en las estacas de mayor diámetro el mayor porcentaje de plantas presentaba raíces por uno o dos lados del pan de sustrato lo que corresponde al grado 3 con un 23% seguido por el grado 0 con un 22%.

Cuadro 15: Grado de enraizamiento en estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' al momento del transplante en julio de 2003

Diámetro de estaca	Porcentaje de plantas con diferente grado de Enraizamiento (%)				
	0	1	2	3	4
2 – 4 mm	26,35	9,675	4,15	29,1	30,5 a
4,1 – 6 mm	22,175	15,225	8,3	23,55	15,175 b
Significancia	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*

n.s. no significativo

* significativo

En el Cuadro 16 se muestran los resultados del número de brotes por estaca de *Leucadendron* 'Safari Sunset' evaluado en julio de 2003 y el porcentaje de sobrevivencia de las plantas después de un mes del transplante en agosto de 2003. Se observa que existen diferencias significativas en el número de brotes por estaca, ya que el mayor número se observa en las estacas de mayor diámetro., mientras que en el porcentaje de sobrevivencia no existen diferencias significativas.

Cuadro 16: Número de brotes por estaca al momento del transplante, en julio de 2003 y porcentaje de sobrevivencia después de un mes desde transplante en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset'

Tratamiento	Número de Brotes	Sobrevivencia después de un mes del transplante
2-4 mm	0,92 b	65
4.1- 6 mm	1,60 a	49
Significancia	**	n.s.

n.s. no significativo

** altamente significativo

Diferentes longitudes de estacas en *Leucadendron* 'Safari Sunset', *Leucadendron* 'Inca Gold' y *Protea* 'Pink Ice': No se encontraron diferencias significativas en los tratamientos y el mayor porcentaje de enraizamiento en las tres especies evaluadas fue en el grado 1, que correspondió a estacas con formación de callo.

Diferentes contenedores en estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Protea* 'Pink Ice': No se encontraron diferencias significativas en los tratamientos y el mayor porcentaje de enraizamiento en las dos especies evaluadas fue en el grado 1, que correspondió a estacas con formación de callo (figura 44).

Ensayos de fertilización a estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset': Como se observa en el cuadro 17, las estacas con fertilización presentan el mayor porcentaje de enraizamiento al sumar los porcentajes entre los grados 2 y 4, sin embargo en el mayor grado de enraizamiento correspondiente al grado 4 no se observan diferencias significativas entre los dos tratamientos.

Cuadro 17: Porcentaje de plantas con diferente grado de enraizamiento al momento del transplante en *Leucadendron* 'Safari Sunset' fertilizadas al mes y dos meses después desde el enraizamiento

Tratamiento	Porcentaje de plantas con diferente grado de enraizamiento al momento del transplante (%)				
	0	1	2	3	4
Con fertilización	10 b	23	30 a	13 b	23
Sin fertilización	43 a	13	0 b	20 a	23
Significancia	*	n.s.	*	*	n.s.

n.s.: no significativo

*: significativo

En el cuadro 18 se puede apreciar que entre las estacas fertilizadas y no fertilizadas no existen diferencias significativas respecto al número de brotes por estaca, ya que en ambos casos bordea la unidad. En el caso de la sobrevivencia después de un mes del transplante si existen diferencias significativas, presentando el mayor valor (60%) las estacas fertilizadas.

Cuadro 18: Número de brotes por estacas al momento del transplante y porcentaje de sobrevivencia de las plantas después de un mes del transplante tratadas con y sin fertilización durante el enraizamiento de *Leucadendron* 'Safari Sunset'

Tratamiento	Número de brotes por estaca al momento del transplante	Sobrevivencia de estacas después de un mes del transplante (%)
Con fertilización	1,3	60 a
Sin fertilización	1,5	45 b
Significancia	n.s.	**

n.s: no significativo

** : altamente significativo

Se confeccionó una cartilla de propagación para los productores que contiene todos los pasos que se deben realizar para propagar las estacas. La cartilla se encuentra en el anexo 1.

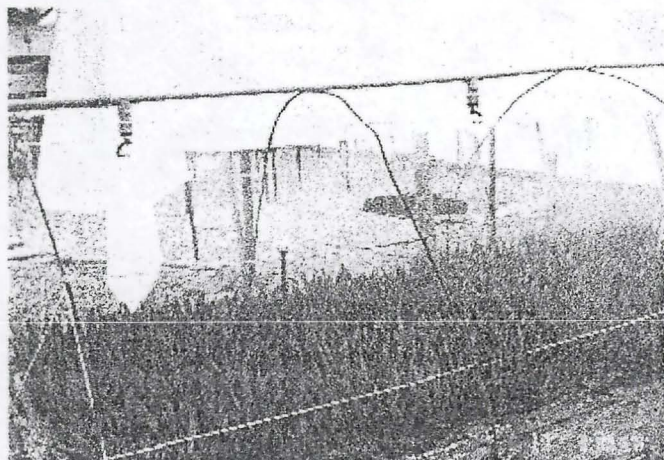


Figura 41: Nebulización

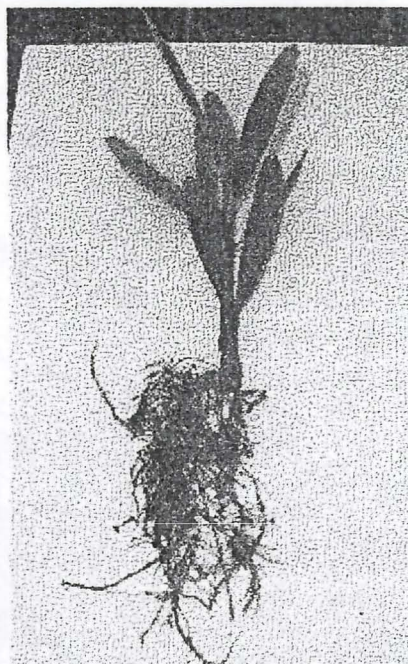


Figura 42: Estaca enraizada de *L.* 'Safari Sunset'

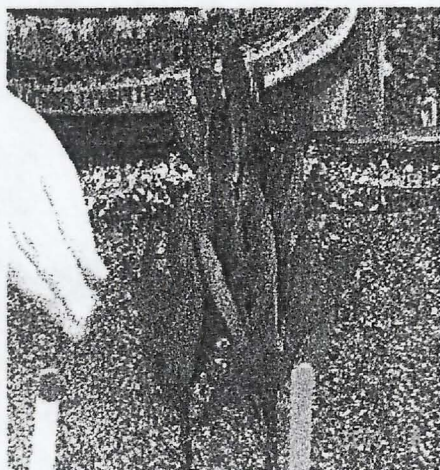


Figura 43: Estacas en bandeja speedling

Plagas y enfermedades

Dentro de las enfermedades se pudo identificar la presencia de *Phytophthora* sp., y *Fusarium* sp., afectando la zona de las raíces, *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp. y bacterias del género *Pseudomonas* y *Xanthomonas* afectando la parte aérea de las plantas.

En cuanto a los insectos, se ha podido identificar la presencia de *Parlatoria* sp. (Escama), *Pantomorus cervinus* (Burrito), de la familia Curculionidae, *Frankliniella occidentalis* (Trips californiano), *Proeulia chrysopteris* (Cuncunilla verde), perteneciente a la familia Tortricidae, y algunas especies de áfidos.

Se elaboró un manual con la descripción de cada una de las plagas y enfermedades encontradas en los predios incluyendo el control, que se encuentra en el anexo 2.

Registro de la fenología de los cultivos

Cultivares de *Leucadendron*

En la mayoría de los cultivares de *Leucadendron* ocurre un comportamiento similar. En los cuadros 10, 11 y 12 se muestra la fenología de los cultivares en las localidades de Putú, Licantén y Pichilemu, respectivamente. Los cultivares de *Leucadendron* 'Chameleon', 'Long Tom', 'Blush' y 'Pisa' sólo se establecieron en Putú y Pichilemu, debido a que en Licantén no se disponía de superficie. El cultivar *Leucadendron* 'Pom-Pom' sólo se muestra en Licantén, ya que en Putú la mortandad de plantas fue de 100% y en Pichilemu no se plantó. En Pichilemu no se establecieron los cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold'.

Se puede observar que en las tres localidades la brotación (B) comienza en septiembre y el estado de madurez de cosecha (F) comienza a partir de febrero hasta julio. Cabe hacer notar que en el género *Leucadendron* es posible cosechar desde antes de la floración, por eso es mejor hablar de estado de madurez de cosecha. En las localidades de Licantén y Pichilemu el inicio de la cosecha sucede a inicios o mediados de febrero, mientras que en Putú ocurre a fines de febrero.

En general en la mayoría de los cultivares, e independiente de la localidad, la madurez de cosecha ocurre desde fines de verano hasta pleno invierno.

Cuadro 10: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucadendron* establecidos en Putú

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucadendron</i> 'Blush'**	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Chameleon'**	F	B				F	F	F	F	F	F	F
<i>Leucadendron</i> 'Inca Gold'*	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Long Tom'**	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Safari Sunset'*	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Winter Red'*	B					F	F	F	F	F	F	

* Plantación abril 2001

** Plantación diciembre 2001

El cultivar *Leucadendron* 'Pisa' no se muestra porque la mortandad de plantas fue de casi 100%

Cuadro 11: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucadendron* establecidos en Licantén

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucadendron</i> 'Inca Gold'	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Pom-Pom'	F, B										F	F
<i>Leucadendron</i> 'Safari Sunset'	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Winter Red'	B					F	F	F	F	F	F	

Plantación abril 2001

Cuadro 12: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucadendron* establecidos en Pichilemu

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucadendron</i> 'Blush'	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Chameleon'	B					F	F	F	F	F	F	F
<i>Leucadendron</i> 'Long Tom'	B					F	F	F	F	F	F	

Plantación diciembre de 2001

El cultivar *Leucadendron* 'Pisa' no se muestra debido a que la mortandad de plantas fue cerca del 100%

Cultivares de *Protea*

Es importante mencionar que la mayor parte de los cultivares de *Protea* comienza la producción cerca de un año y medio después de la plantación, pero la mala calidad de las plantas iniciales hizo retrasar la producción en un año más, por lo que la primera floración ocurrió en la temporada 2003/2004 en el caso de la plantación de abril de 2001 y en el caso de la plantación de diciembre de 2001 la floración debería ocurrir esta temporada 2004/2005. También es importante considerar que en las *Proteas* las flores se producen sobre un número dado de flujos de crecimiento que determinará la longitud final de la vara.

Los cultivares de *P. 'Sheila'*, *P. 'Brenda'*, *Protea eximia*, *Protea grandiceps* y *Protea magnifica* sólo se establecieron en los predios de Putú y Pichilemu, debido a que en Licantén no se disponía de una mayor superficie para la plantación.

En los cuadros 13, 14 y 15 se pueden observar los diferentes estados fenológicos en las tres localidades. El inicio de la brotación, que da origen al primer flujo de primavera (FP1), en la mayoría de los cultivares comienza en septiembre, excepto los cultivares *P. 'Sheila'*, *P. 'Brenda'* y *P. 'Red Baron'* en Putú, que comenzó en octubre, y los cultivares *P. eximia*, *P. grandiceps* y *P. magnifica* que comenzó en noviembre. El segundo flujo de primavera (FP2) ocurre en noviembre, excepto en *P. 'Sheila'*, *P. 'Brenda'*, *P. eximia*, *P. grandiceps* y *P. magnifica* en Putú, que ocurre en diciembre, lo mismo sucede con los cultivares de *P. 'Red Baron'* y *'Fiery Duchess'* en Licantén. A partir de enero comienza el crecimiento del flujo de verano (FV) en la mayoría de los cultivares, y en marzo se da inicio al flujo de otoño (FO). La floración (F) comienza, en la mayoría de los casos, a fines de invierno o comienzos de primavera hasta inicios de otoño, excepto el cultivar *L. 'Cardinal'* en Putú que florece prácticamente todo el año. En la localidad de Pichilemu aún no comienza la floración, ya que se plantó en mayo de 2002 y esta temporada 200/2005 ocurrirá la primera producción de flores.

Al igual que en los cultivares de *Leucadendron*, en las localidades de Licantén y Pichilemu la floración ocurre unos 15 o 20 días antes que en Putú.

En general los cultivares de *Protea*, independiente de la localidad en que se cultivan, presentan un receso invernal, excepto *P. 'Cardinal'*, que presenta un receso estival.

Cuadro 13: Fenología de los diferentes cultivares de *Protea* establecidos en Putú

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Protea</i> 'Brenda' **	F	FP1, F	F	FP2	FV		FO				F	F
<i>Protea</i> 'Cardinal' *	FP1, F	F	FP2, F	F	FV		FO	F	F	F	F	F
<i>Protea</i> <i>eximia</i> **	F	F	FP1	FP2	FV		FO					
<i>Protea</i> 'Fiery Duchess' *	FP1, F	F	F	FP2, F	F	FV, F	F	FO				F
<i>Protea</i> <i>grandiceps</i> **		F	FP1	FP2	FV		FO					
<i>Protea</i> <i>magnifica</i> **			FP1	FP2	FV		FO					
<i>Protea</i> 'Pink Ice' *	FP1, F	F	FP2, F	F	FV, F	F	FO	F	F			
<i>Protea</i> 'Red Baron' *		FP1, F	FP2, F	F	FV, F		FO					
<i>Protea</i> 'Sheila' **	F	FP1, F	F	FP2	FV		FO				F	F
<i>Protea</i> 'Susara' *	FP1, F	F	FP2, F	F	FV, F	F	FO	F	F		F	F

* Plantación abril de 2001

** Plantación diciembre de 2001

Cuadro 14: Fenología de los diferentes cultivares de *Protea* establecidos en Licantén

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Protea</i> 'Cardinal'	FP1		FP2	F	FV, F	F	FO					
<i>Protea</i> 'Fiery Duchess'	FP1	F	F	FP2, F	F	FV, F	F	FO				
<i>Protea</i> 'Pink Ice'	FP1, F	F	FP2, F	F	FV, F	F	FO	F	F			
<i>Protea</i> 'Red Baron'	FP1, F	F	F	FP2, F	F	F	FO, F					F
<i>Protea</i> 'Susara'	FP1	F	FP2, F	F	FV, F	F	FO	F	F			

Plantación abril de 2001

Cuadro 15: Fenología de los diferentes cultivares de *Protea* establecidos en Pichilemu

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Protea</i> 'Brenda'	FP1		FP2		FV		FO					
<i>Protea</i> 'Cardinal'	FP1		FP2		FV		FO					
<i>Protea</i> <i>eximia</i>	FP1		FP2		FV		FO					
<i>Protea</i> <i>grandiceps</i>	FP1		FP2		FV		FO					
<i>Protea</i> <i>magnifica</i>	FP1		FP2		FV		FO					
<i>Protea</i> 'Sheila'	FP1		FP2		FV		FO					

Plantación mayo de 2002

Cultivares de *Leucospermum*

Como se observa en los cuadros 16 y 17 la mayoría de los cultivares de *Leucospermum* la brotación (B) ocurre en noviembre independiente de la localidad y la floración (F) comienza en agosto en Putú y en septiembre en Pichilemu. Estos cultivares no se establecieron en Licantén porque en este predio no se disponía de mayor superficie.

Cuadro 16: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucospermum* establecidos en Putú

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucospermum</i> 'Ballerina'*	F	F	B									F
<i>Leucospermum</i> 'Caroline'*												
<i>Leucospermum</i> 'High Gold'*												
<i>Leucospermum</i> 'Succession II'*	F	F	B									
<i>Leucospermum</i> 'Tango'*	F	F	B									F

Cuadro 17: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucospermum* establecidos en Pichilemu

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucospermum</i> 'Ballerina'*		F	B									
<i>Leucospermum</i> 'Caroline'*												
<i>Leucospermum</i> 'High Gold'*		F										
<i>Leucospermum</i> 'Succession II'*		F	B									
<i>Leucospermum</i> 'Tango'*		F	B									

Registro de precios

Mercado Internacional

Protea:

En la figura 44 se muestran los precios en dólares por vara de *Protea* 'Pink Ice', comercializada en el mercado de San Francisco, en Estados Unidos, desde marzo de 2001 hasta septiembre de 2003.

En la figura se muestra el valor de la *P.* 'Pink Ice' proveniente de dos mercados; California y Hawaii. En el caso de las *Proteas* provenientes de California el precio fluctúa entre los US\$ 1,6 y US\$ 1,8 por vara durante el período, excepto en marzo del 2002 en donde alcanza los US\$ 2,5 por vara y se encuentra disponible en el mercado prácticamente todo el año. En el caso de la *P.* 'Pink Ice' provenientes de Hawaii, ésta aparece esporádicamente en el mercado de San Francisco, pero de todas maneras el valor alcanzado es mayor que el de las *Proteas* provenientes de California, alcanzando siempre los US\$2,5 por vara floral.

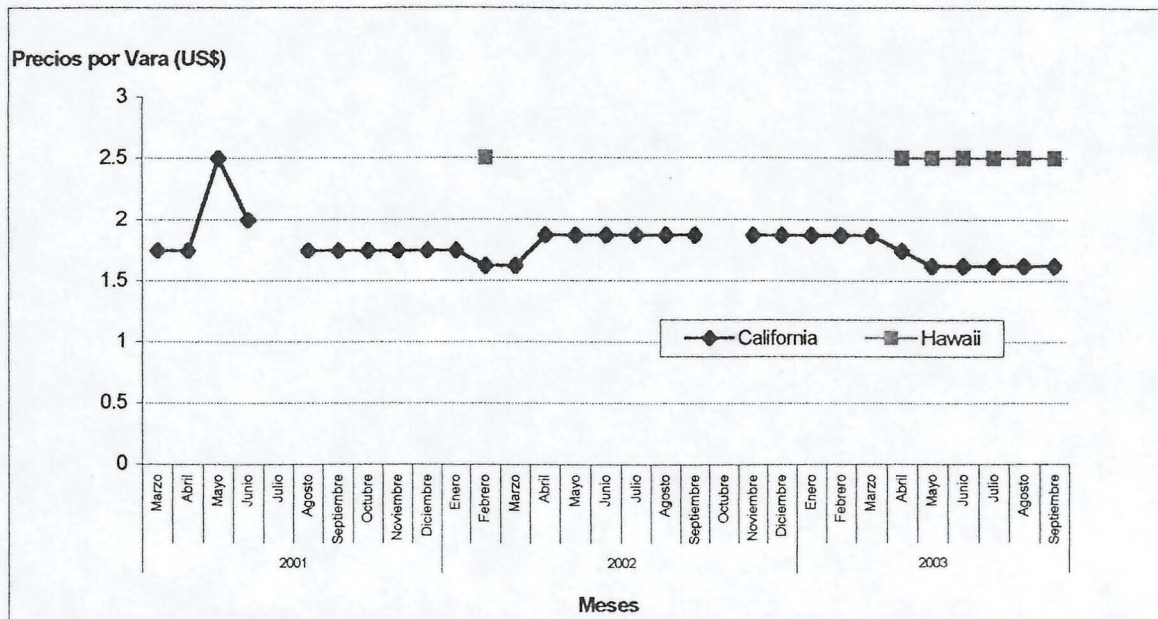


Figura 44: Precios de *Protea* 'Pink Ice' en el mercado de San Francisco, USA. Entre los meses de Marzo 2001 y Septiembre 2003.

Leucadendron

En la figura 45 se muestran los precios en dólares por ramo de *Leucadendron* 'Safari Sunset', comercializada en el mercado de San Francisco, en Estados Unidos, desde octubre de 2001 hasta septiembre de 2003.

Se muestra el valor de *Leucadendron* 'Safari Sunset' proveniente de dos mercados; California y Nueva Zelanda. En el caso de *Leucadendron* provenientes de California el precio fluctúa entre los US\$ 4,8 y US\$ 6,5 por ramo durante el período y se encuentra disponible en el mercado prácticamente todo el año. En el caso de las *Leucadendron* provenientes de Nueva Zelanda, estas aparecen esporádicamente en el mercado de San Francisco, pero de todas maneras el valor alcanzado es mayor que las provenientes de California, alcanzando valores de US\$ 6,5 por ramo.

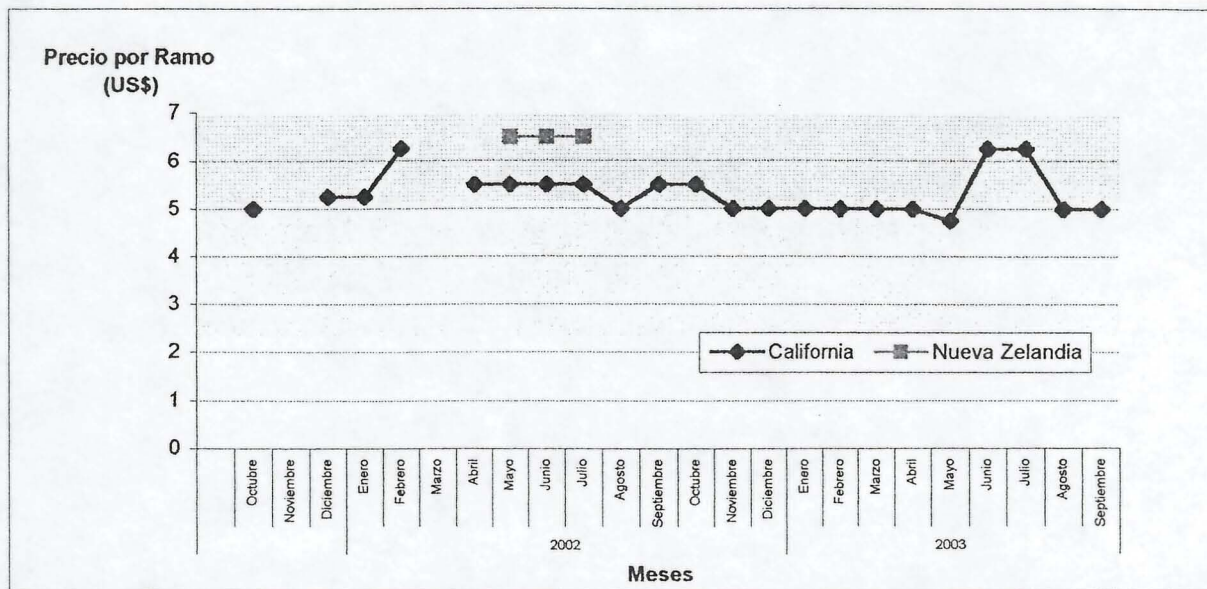


Figura 45: Precios de *Leucadendron* 'Safari Sunset' en el mercado de San Francisco, USA. Entre los meses de octubre 2001 y septiembre 2003

Leucospermum

En la figura n° 46 se muestran los precios en dólares por vara de *Leucospermum* (cultivar sin especificar), provenientes de diferentes mercados entre los meses de octubre 2001 hasta septiembre de 2003.

Respecto al origen de las flores de *Leucospermum* disponibles se observa en la figura 46 que las flores originarias de California y Hawaii presentan una cierta continuidad durante el año, no así las flores provenientes de Australia, Sudáfrica y Nueva Zelandia las cuales aparecen esporádicamente en el mercado de California.

Respecto al valor de las varas de *Leucospermum*, los valores señalados en la figura 46 corresponden a varas largas de *Leucospermum* de color naranja. En la figura se observa que durante el año los precios en general fluctúan entre los US\$ 1,5 y US\$ 2,5 por vara, pero durante los meses de octubre de 2001 a marzo de 2002, las varas provenientes de Hawaii alcanzan valores de US\$ 3 por vara.

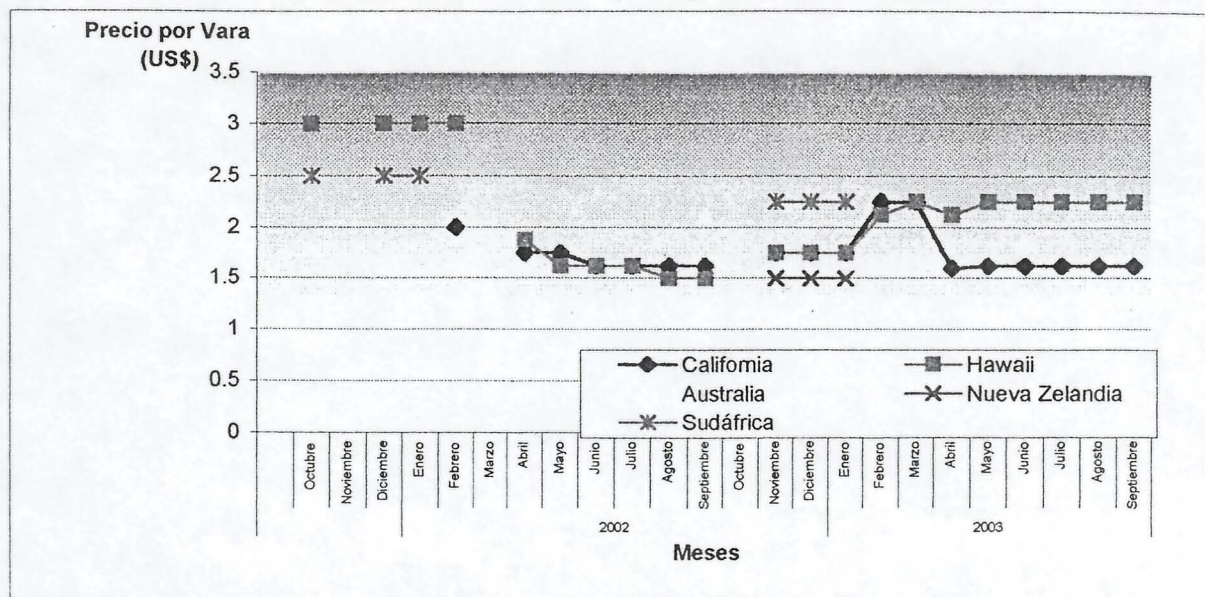


Figura 46: Precios de *Leucospermum* (cultivares de tallo largo), en el mercado de San Francisco, USA. Entre los meses de octubre 2001 y septiembre 2003

Mercado Nacional

Los precios del mercado nacional fueron obtenidos de los informativos de la Red de Flores durante el periodo enero a diciembre de 2004, los cuales a su vez son obtenidos de los precios que se transan en el mercado terminal. En el caso de *Leucadendron* los valores corresponden al cultivar 'Safari Sunset' y fluctúan entre los \$ 200 a \$ 400 por vara (figura 47), siendo más altos durante los meses de enero y febrero, y el resto del año se mantienen relativamente constantes alrededor de los \$ 250 por vara.

Respecto al valor de las Proteas, éste fluctúa entre los \$ 1500 - \$ 2000 por vara, pero no se especifica el cultivar y están disponibles desde mediados de marzo hasta la primera semana de mayo.

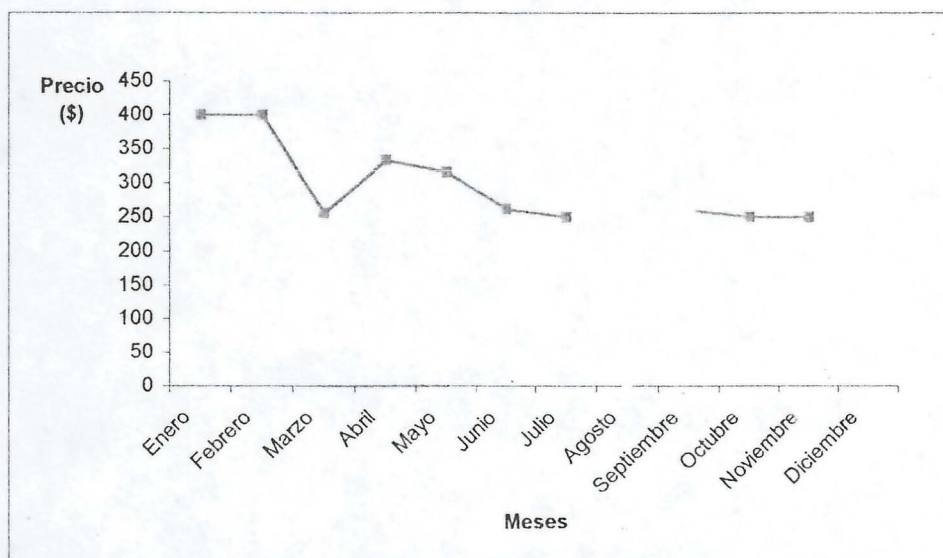


Figura 47: Precios de *Leucadendron*, cultivar 'Safari Sunset', en el mercado mayorista de Santiago. Entre los meses de Enero a Diciembre del 2004.

Registro de temperaturas

En el anexo 3 se muestran las temperaturas de los años 2001 a 2004 en las diferentes localidades donde se instalaron los tres termógrafos adquiridos en el proyecto.

AÑO 2001

Licantén: En el cuadro 18 del anexo 3 se muestran las temperaturas diarias desde junio a diciembre del año 2001 en Licantén donde se puede observar que han ocurrido heladas esporádicas durante el periodo entre junio y septiembre, pero de baja intensidad, cercana a los 0°C. La temperatura mínima promedio mensual fue de 4,5°C y ocurrió en julio. La temperatura máxima absoluta ocurrió en septiembre y fue de 32°C. La temperatura máxima promedio mensual fue en diciembre con 22,5°C.

Putú: El termógrafo que se instaló inicialmente en el predio de Don Humberto Montecinos en Putú tuvo algunos desperfectos, que impidieron recuperar la información almacenada entre los meses de junio, julio y parte de agosto de 2001, por lo que fue necesario instalar un termómetro de máxima y mínima. En el anexo 3 cuadro 19 se muestra el registro de las temperaturas diarias donde se puede observar que durante el periodo de registro no se presentaron heladas y la temperatura mínima absoluta se presentó en septiembre con 2°C.

AÑO 2002

Licantén: En el cuadro 20 del anexo 3 se muestran las temperaturas diarias y humedad relativa entre enero y septiembre de 2002 (no se muestran los registros de octubre a diciembre debido a que el termógrafo no almacenó la información). Se puede observar que la temperatura máxima absoluta ocurrió en el mes de enero y fue de 32,7°C y la máxima promedio mensual fue de 25,1°C en enero. La temperatura mínima absoluta fue de 1,9°C bajo cero en junio. Según el registro, a fines de junio e inicios de julio ocurrieron las temperaturas más bajas del periodo con 6 días seguidos de ocurrencia de heladas con temperaturas entre 0,1°C y 1,9°C bajo cero. Se pudo observar que el día 2 de julio hubo 11 horas continuas (entre las 01 horas de la madrugada y las 11 horas), de temperatura entre 0,1°C y 1,5°C bajo cero. La temperatura mínima promedio mensual fue de 3,8°C en julio.

Putú: En el cuadro 21 del anexo 3 se puede observar que la temperatura mínima absoluta ocurrida durante el periodo fue de 6°C registrada en marzo, pero la temperatura mínima promedio mensual fue de 9,5°C en noviembre. La temperatura máxima absoluta fue de 30°C en marzo y la temperatura máxima promedio fue de 24°C en el mes de enero. Las temperaturas del periodo invernal no se muestran debido a que el productor no registró los datos en la planilla, pero se tiene antecedentes, según lo que nos comentó el productor Miguel Muller, que la temperatura más baja llegó a 4°C o 5°C bajo cero en los primeros días de julio según el registro que lleva la Celulosa CELCO en las cercanías de los predios.

Pichilemu: En el cuadro 22 del anexo 3 se muestran las temperaturas diarias entre octubre y diciembre de 2002 en Pichilemu. No se muestran datos anteriores a octubre debido a que el termógrafo fue adquirido a fines de ese mes.

AÑO 2003

Licantén: En el cuadro 23 del anexo 3 se puede observar que la temperatura mínima absoluta de este año fue de 0,6°C bajo cero registrada en mayo y agosto, mientras que la temperatura mínima promedio mensual fue de 3,8°C en julio. Durante el periodo hubo 11 días de heladas y la última ocurrió en septiembre y fue de 0,6°C bajo cero. En agosto hubo tres días seguidos donde la mínima fue bajo cero. La temperatura máxima absoluta fue de 26,3°C ocurrida en abril y diciembre y la temperatura máxima promedio mensual fue de 23,3°C y sucedió en diciembre.

Putú: Como se observa en el cuadro 24 del anexo 3 la temperatura máxima absoluta del periodo fue de 32,7°C ocurrida en enero y mayo y la temperatura máxima promedio fue de 26,3°C también ocurrida en enero. La temperatura mínima absoluta fue de 0,2°C registrada en mayo y la temperatura mínima promedio mensual fue de 4,1°C en julio. Durante el periodo no hubo ocurrencia de heladas, pero en algunos días las temperaturas estuvieron muy cercanas a 0°C.

Pichilemu: Como se observa en el cuadro 25 del anexo 3 la temperatura máxima absoluta fue de 26,7°C en marzo y la temperatura máxima promedio mensual fue de 22,5°C ocurrida en enero. La temperatura mínima absoluta fue de 3,7°C en agosto y la temperatura mínima promedio mensual fue de 10°C en Mayo. No se observan heladas en el periodo ni tampoco temperaturas cercanas a los cero grados.

AÑO 2004

Licantén: Como se observa en el cuadro 26 del anexo 3 la temperatura máxima absoluta del periodo fue de 31,9°C en marzo y la temperatura máxima promedio mensual fue de 25,8°C también registrada en el mes de marzo. La temperatura mínima absoluta fue de 0,6°C bajo cero en julio y la temperatura mínima promedio mensual fue de 5,2°C en junio. Durante el periodo hubo 2 heladas una ocurrida a inicios de junio y la otra a finales del mismo mes y ambas fueron de 0,6°C bajo cero.

Putú: En el cuadro 27 del anexo 3 se muestran las temperaturas diarias del año 2004 donde se puede observar que la temperatura máxima absoluta fue de 32,7°C en febrero y la temperatura máxima promedio mensual fue de 25,8°C en febrero. La temperatura mínima absoluta fue de 2,9°C ocurrida a fines de junio y la temperatura mínima promedio mensual fue de 3,7°C en septiembre. Durante el año ocurrieron 13 heladas, la primera a fines de mayo con 0,1°C bajo cero y la última a mediados de septiembre con 0,6°C bajo cero. Sólo en el mes de septiembre ocurrieron 6 heladas entre 0,6°C bajo cero y 1,5°C bajo cero.

Pichilemu: No se muestran los datos.

En general, es importante señalar que en Licantén los meses donde ocurren las temperaturas más bajas son entre mayo y julio y la mayoría de las heladas se registran entre junio y julio, pero también puede haber temperaturas bajo cero en agosto. En Putú las últimas heladas pueden ocurrir en septiembre. En Pichilemu no se puede generalizar debido a la poca información disponible, pero al parecer no hay registro de heladas durante periodo de desarrollo del proyecto. En Licantén y Putú las temperaturas máximas promedio mensuales bordean los 25°C y 26°C y generalmente ocurren en enero. En Pichilemu las temperaturas máximas promedio mensuales están cerca de los 22°C y son bastante homogéneas durante el año y las temperaturas mínimas bordean los 10°C.

Elaboración de fichas técnicas y de labores

Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto se elaboraron fichas de labores y de costos que se encuentran en el anexo 4 donde se puede apreciar que en todos los predios la labor que requiere mayor cantidad de mano de obra es el control de malezas manual y por lo tanto lo que implica mayor costo. También se puede apreciar que en los predios el mayor gasto en insumos es en herbicida.

Elaboración de flujos de caja

Se elaboraron dos flujos de caja, uno correspondiente a los cultivares *Leucadendron* 'Safari Sunset' y otro de *Protea* 'Pink Ice'. No se pudo trabajar con el resto de los cultivares debido a que no se alcanzaron a comercializar.

Se puede apreciar según las figuras 48 y 49 que en ambos cultivares la mayor inversión la representa la importación de plantas. En cuanto a la comercialización de los productos y el precio de venta se puede observar que en estos momentos *Leucadendron* 'Safari Sunset' presenta un mejor precio por vara en el mercado interno, por lo que no resulta muy atractivo exportar este producto por ahora. En el caso de *Protea* 'Pink Ice' el precio por vara es bastante mayor en el mercado externo, por lo que es mucho más interesante exportar las flores.

Supuestos para *Leucadendron* 'Safari Sunset'

Entradas

- a) Se consideró una densidad de plantación de 5000 plantas/hectárea con una distancia de plantación de 2 m entre hileras y un metro sobre la hilera.
- b) El precio corresponde a un precio promedio de retorno al productor con venta en el mercado interno, considerando varas de buena calidad y con longitud mayor a 60 cm. Al comienzo de la temporada los precios pueden ser mayores. Entre el 7 y 9 año se consideró un menor precio, ya que la calidad de las varas disminuye. El precio de exportación se consideró según un precio promedio de algunas exportaciones realizadas por una productora de San Antonio
- c) Las varas comercializables en el mercado interno corresponden a varas de buena calidad y de longitud mayor a 60 cm. Para exportación se exige una longitud mayor a 80 cm.

Salidas

Inversión

- a) El sistema de riego incluye la bomba, goteros, tuberías, fitting e instalación, no incluye pozo y sistema de distribución.
- b) El costo de las plantas corresponde al precio en el país de origen con un valor del dólar de \$652,440 al 8/07/04.
- c) Para la preparación de suelo se consideró un subsolado (\$50,000/ha), una aradura (\$35,000/ha), dos rastrajes (\$25,000/ha) y confección de platabandas (\$40,000/ha).
- d) Para la plantación se consideró 5 jornadas con un costo de \$5000/jornada.
- e) El packing consta de un galpón de 15 m x 8 m (sin paredes), y con un radier de 10 cm de alto.

Gastos operacionales

- a) El consumo de electricidad es trifásica y corresponde al gasto durante la temporada de riego, desde mediados de septiembre a mediados de abril (7 meses) El tiempo de cada riego es de aproximadamente 40 minutos con una frecuencia de 2 veces a la semana en los meses de septiembre, octubre, noviembre, marzo y abril, entre diciembre y febrero la frecuencia es de 3 veces a la semana.
- b) Las cajas tienen una dimensión de 1070 mm de largo x 270 mm de ancho x 180 mm de alto.
- c) Los pesticidas utilizados en el proyecto y que se consideraron para el cálculo fueron: Captan con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$ 8,800/kg, Mancozeb con 24 aplicaciones en la temporada con una dosis de 2 g/L y un valor de \$ 3,700/kg, Aliette con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 250 g/100 L y un valor de \$29,000/kg, Ridomil con 4 aplicaciones durante la temporada y un valor de \$21,000/kg, Benlate con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$11,000/kg, Roundup con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 10 cc/L con un valor de \$14,310/L y fertilizante soluble (Ultrasol de desarrollo) con una dosis de 0,140 g/L, para el primer y segundo año aplicado en cada riego aproximadamente. Desde el tercer año en adelante se considera una dosis de

- fertilizante de 0,3 g/L en cada riego. El valor del fertilizante es de \$14,000/saco de 25 kg. En el primer año sólo se consideraron las aplicaciones de herbicida y fertilizante.
- d) En cuanto a las labores en el primer año sólo se considera el riego, las aplicaciones de herbicida, fertilizante y control de malezas mecánico sobre la platabanda.
 - e) En la cosecha se consideró un tiempo de 30 minutos en 100 varas con un valor de \$ 5,000/jornada.
 - f) En la poda se considera para el primer año un tiempo de 2 minutos por planta, para el segundo año 5 minutos por planta y desde el tercer año en adelante se consideró un tiempo de 10 minutos por planta. El valor de la jornada de trabajo es de \$5,000.
 - g) En el packing se consideran alrededor de 24 jornadas durante la temporada de cosecha, que es de alrededor de 5 meses, para seleccionar y embalar las flores. El costo por jornada es de \$5,000.
 - h) Se consideró un visita técnica al mes por un valor de \$ /mes.

IX COSTOS

Flujo de caja de Leucadendron 'Safari Sunset'/ha

Mercado nacional	AÑOS DE LA PROYECCIÓN										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ITEM											
1. ENTRADAS											
Rendimiento (varas/planta)		0	12.5	25	45	45	45	45	45	45	45
Rango			(10-15)	(20-30)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)
Sobrevivencia de plantas (96%) *		4,800	4,608	4,424	4,247	4,077	3,914	3,757	3,607	3,463	3,324
Varas por hectárea		0	57,600	110,592	191,103	183,459	176,121	169,076	162,313	155,820	149,587
Varas comercializables (80%)		0	46,080	88,474	152,882	146,767	140,896	135,261	129,850	124,656	119,670
Total entradas nacionales (\$150/vara entre el 1 y 6 año, \$100/vara desde el 7 al 9 año)		0	6,912,000	13,271,040	22,932,357	22,015,063	21,134,460	13,526,055	12,985,012	12,465,612	11,966,987
Total entradas internacional US\$ 0,15/vara **			4,506,624	8,652,718	14,951,897	14,353,821	13,779,668	13,228,481	12,699,342	12,191,368	11,703,714
2. SALIDAS											
2.1. Inversiones											
Sistema de riego	2,000,000										
Herramientas	200,000										
Plantas (US 1.8/planta)	5,871,960										
Transporte y documentación en origen	1,749,192										
Importación (IVA, agencia, SAG, bodega, etc.)	1,486,073										
Preparación de suelo	175,000										
Plantación	25,000										
Packing	2,500,000										
Total inversión	14,007,225										
2.2. Gastos de Operación											
Consumo de Electricidad		120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
Cajas de embalaje (100 varas/caja) \$750/caja			345,600	663,552	1,146,618	1,100,753	1,056,723	1,014,454	973,876	934,921	897,524
Pesticidas y fertilizantes		156,480	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180
Labores (aplicaciones de pesticidas, mantención etc.)		95,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000
Cosecha de flores			180,000	345,600	597,197	573,309	550,378	528,363	507,228	486,938	467,459
Poda		100,000	240,000	460,800	442,368	424,673	407,686	391,379	375,724	360,695	346,267
Packing (embalaje, etc)			600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Total gastos de operación		471,480	1,518,780	2,223,132	2,939,363	2,851,915	2,767,967	2,687,376	2,610,008	2,535,734	2,464,430
2.3. Otros											
Visita Técnica	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
Imprevistos (5%)		83,574	135,939	171,157	206,968	202,596	198,398	194,369	190,500	186,787	183,222
Subtotal Salidas		1,755,054	2,854,719	3,594,289	4,346,331	4,254,511	4,166,366	4,081,745	4,000,508	3,922,520	3,847,652
3.1.- BENEFICIOS NETOS TOTALES nacional (1-2)	-14,007,225	-1,755,054	4,057,281	9,676,751	18,586,026	17,760,552	16,968,095	9,444,310	8,984,504	8,543,092	8,119,336
3.2.- BENEFICIOS NETOS TOTALES internacional(1-2)	-13,963,225	-1,755,054	1,651,905	5,058,429	10,605,566	10,099,310	9,613,302	9,146,737	8,698,834	8,268,848	7,856,062
Mercado nacional											
VAN (12%)	34,490,899										
TIR	46%										
Mercado internacional											
VAN (12%)	17,759,189										
TIR	30%										

* no se consideró la reposición de plantas

** valor del dólar \$ 652,440 (8/07/04)

Supuestos *Protea* 'Pink Ice'

Entradas

- b) Se consideró una densidad de plantación de 4000 plantas/hectárea con una distancia de plantación de 2,5 m entre hileras y un metro sobre la hilera.
- d) El precio corresponde a un precio promedio de retorno al productor con venta en el mercado interno, considerando varas de buena calidad y con longitud mayor a 40 cm. Al comienzo de la temporada los precios pueden ser mayores. Entre el 7 y 9 año se consideró un menor precio, ya que la calidad de las varas disminuye.
- e) Las varas comercializables en el mercado interno corresponden a varas de buena calidad y de longitud mayor a 40 cm. Para exportación se exige una longitud mayor a 60 cm.

Salidas

Inversión

- f) El sistema de riego incluye la bomba, goteros, tuberías, fitting e instalación, no incluye pozo y sistema de distribución.
- g) El costo de las plantas corresponde al precio en el país de origen con un valor del dólar de \$652,440 al 8/07/04.
- h) Para la preparación de suelo se consideró un subsolado (\$50,000/ha), una aradura (\$35,000/ha), dos rastrajes (\$25,000/ha) y confección de platabandas (\$40,000/ha).
- i) Para la plantación se consideró 5 jornadas con un costo de \$5000/jornada.
- j) El packing consta de un galpón de 15 m x 8 m (sin paredes), y con un radier de 10 cm de alto.

Gastos operacionales

- i) El consumo de electricidad es trifásica y corresponde al gasto durante la temporada de riego, desde mediados de septiembre a mediados de abril (7 meses) El tiempo de cada riego es de aproximadamente 40 minutos con una frecuencia de 2 veces a la semana en los meses de septiembre, octubre, noviembre, marzo y abril, entre diciembre y febrero la frecuencia es de 3 veces a la semana.
- j) Las cajas tienen una dimensión de 1070 mm de largo x 270 mm de ancho x 180 mm de alto.
- k) Los pesticidas utilizados en el proyecto y que se consideraron para el cálculo fueron: Captan con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$ 8,800/kg, Mancozeb con 24 aplicaciones en la temporada con una dosis de 2 g/L y un valor de \$ 3,700/kg, Aliette con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 250 g/100 L y un valor de \$29,000/kg, Ridomil con 4 aplicaciones durante la temporada y un valor de \$21,000/kg, Benlate con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$11,000/kg, Roundup con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 10 cc/L con un valor de \$14,310/L y fertilizante soluble (Ultrasol de desarrollo) con una dosis de 0,140 g/L, para el primer y segundo año aplicado en cada riego aproximadamente. Desde el tercer año en adelante se considera una dosis de fertilizante de 0,3 g/L en cada riego. El valor del fertilizante es de \$14,000/saco de 25 kg. En el primer año sólo se consideraron las aplicaciones de herbicida y fertilizante.
- l) En cuanto a las labores en el primer año sólo se considera el riego, las aplicaciones de herbicida, fertilizante y control de malezas mecánico sobre la platabanda.
- m) En la cosecha se consideró un tiempo de 30 minutos en 60 varas con un valor de \$ 5,000/jornada.

- n) En la poda se considera para el primer año un tiempo de 2 minutos por planta, para el segundo año 5 minutos por planta y desde el tercer año en adelante se consideró un tiempo de 10 minutos por planta. El valor de la jornada de trabajo es de \$5,000.
- o) En el packing se consideran alrededor de 24 jornadas durante la temporada de cosecha, que es de alrededor de 5 meses, para seleccionar y embalar las flores. El costo por jornada es de \$5,000.
- p) Se consideró un visita técnica al mes por un valor de \$ /mes.

Flujo de caja de *Protea* 'Pink Ice'/ha

Mercado nacional	AÑOS DE LA PROYECCIÓN										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ITEM											
1. ENTRADAS											
Rendimiento (varas/planta)	0		12.5	25	45	45	45	45	45	45	45
Rango			(10-15)	(20-30)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)
Sobrevivencia de plantas (96%) *	3,840	3,686	3,539	3,397	3,261	3,131	3,006	2,886	2,770	2,659	
Varas por hectárea	0	0	44,237	84,935	146,767	140,896	135,261	129,850	124,656	119,670	
Varas comercializables (80%)	0	0	35,389	67,948	117,414	112,717	108,208	103,880	99,725	95,736	
Total entradas mercado nacional (\$400/vara entre el 1 y 6 año, \$300/vara desde el 7 al 9 año)	0	0	14,155,776	27,179,090	46,965,467	45,086,849	43,283,375	41,552,040	29,917,469	28,720,770	
Total entradas mercado internacional US\$ 0.75 **	0	0	17,316,053	33,246,822	57,450,508	55,152,488	52,946,388	50,828,533	48,795,391	46,843,576	
2. SALIDAS											
2.1. Inversiones											
Sistema de riego	2,000,000										
Herramientas	200,000										
Plantas (US 1.9/planta)	4,958,544										
Transporte y documentación en origen	1,749,192										
Importación (IVA, agencia, SAG, bodega, etc.)	1,442,073										
Preparación de suelo	175,000										
Plantación	25,000										
Packing	2,500,000										
Total inversión	13,049,809										
2.2. Gastos de Operación											
Consumo de Electricidad	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
Cajas de embalaje (50 varas/caja) \$750/caja		0	530,842	1,019,216	1,761,205	1,690,757	1,623,127	1,558,201	1,495,873	1,436,038	
Pesticidas y fertilizantes	156,480	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180
Labores (aplicaciones de pesticidas, mantención etc.)	95,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000
Cosecha de flores			185,000	355,000	610,000	587,067	563,583	541,041	519,401	498,625	
Poda	80,000	192,000	368,640	353,894	339,739	326,149	313,103	300,579	288,556	277,014	
Packing (embalaje, etc)		600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Total gastos de operación	451,480	945,180	1,837,662	2,481,290	3,464,124	3,357,153	3,252,993	3,153,001	3,057,010	2,964,857	
2.3. Otros											
Visita Técnica	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
Imprevistos (5%)		82,574	107,259	151,883	184,065	233,206	227,858	222,650	217,650	212,851	208,243
Subtotal Salidas		1,734,054	2,252,439	3,189,545	3,865,355	4,897,330	4,785,011	4,675,642	4,570,652	4,469,861	4,373,100
3. BENEFICIOS NETOS TOTALES nacional (1-2)	-13,049,809	-1,734,054	-2,252,439	10,966,231	23,313,735	42,068,138	40,301,838	38,607,732	36,981,388	25,447,608	24,347,670
3. BENEFICIOS NETOS TOTALES internacional (1-2)	-13,049,809	-1,734,054	-2,252,439	14,126,508	29,381,467	52,553,178	50,367,477	48,270,746	46,257,881	44,325,531	42,470,476
Mercado nacional											
VAN (12%)	89,226,073										
TIR	61%										
Mercado internacional											
VAN (12%)	123,078,697										
TIR	69%										

* no se consideró la reposición de plantas

** valor del dólar \$ 652,440 (8/07/04)

Debido a la mala calidad del material vegetal inicial hubo que replantar un cierto número de plantas y las que quedaron fueron podadas cuidadosamente. La producción se retrasó entre un año y un año y medio, por lo que la primera floración en el caso de los cultivares de *Protea* ocurrió recién a fines de 2003 e inicios de 2004. Esto impidió o retrasó el desarrollo de algunas actividades del proyecto como propagación de estas especies y el desarrollo de ensayos de poscosecha y comercialización.

Otro problema fue la aplicación de herbicida en el campo de don Miguel Muller en Putú, que por efecto del viento u otras causas el producto afectó negativamente la mayoría de las plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' que murieron o presentaron un menor crecimiento, por lo que fue necesario replantar ese sector retrasando aún más la producción.

El problema por bajas temperaturas más importante se generó en el predio de Don Miguel Muller, debido a la muerte de botones florales en la mayoría de los cultivares de *Protea* causado por las heladas. Esto, sumado al problema del herbicida, impidió que este productor pudiese obtener producción de flores de buena calidad.

También en el predio de la Sra. Juana Concha había un sector donde las plantas presentaban poco crecimiento y la longitud de las varas fue corta, se determinó que una de las razones podría ser la presencia muy cercana de *Eucaliptus* cuyas raíces impedían el crecimiento de las plantas y el mal drenaje general del sector. Fue necesario cortar los árboles y hacer una zanja que bordeara el predio con una cierta pendiente para permitir la salida del agua.

En el cultivar de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se encontró un problema en las hojas caracterizado como un enanismo, pero que aún no se ha determinado la causa, y esto limitó la comercialización.

El problema de ennegrecimiento en las hojas de *Protea* 'Pink Ice' en la primavera impidió la comercialización de las varas y las flores fueron destinadas a ensayos para solucionar el problema. Con la asesora Audrey Gerber se supo que es posible programar la floración para el otoño, previo estudio de la fenología del cultivar y así en ese periodo habría menor incidencia del problema que en la primavera.

En cuanto a la comercialización algunos productores presentaron problemas como es el caso de Don Miguel Muller que enviaba muestras gratis a diferentes lugares, pero no le compraban el producto. Tiene problemas para vender, por lo que necesitaría ayuda. Don Humberto Montecinos en un principio vendió a precios muy bajos y en puesto en su propio campo, podría mejorar bastante su rentabilidad si lograra vender de otra forma. La señora Juana Concha comercializó prácticamente toda su producción, incluyendo varas de *Leucadendron* 'Inca Gold' y *Protea* 'Pink Ice' sin ningún problema.

8 Cuadro resumen de costos

Ítem	Total		Saldo
	Programado	Real	

9 DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Actividades de capacitación

- Asistencia a Curso "Fynbos Cultivation": En septiembre de 2002, la coordinadora del proyecto asistió al curso "Fynbos cultivation" dictado por ARC Fynbos en Sudáfrica. La participación al curso se efectuó a través del Programa Formación para la Innovación Agraria 2001 financiado por FIA.

Los temas principales tratados en el curso fueron: propagación vegetativa, poda, fertilización, manejo de plagas y enfermedades y cosecha y poscosecha de varas florales. Todos estos temas más otras actividades realizadas durante la visita a Sudáfrica se presentan en detalle en otro informe.

Durante el curso se pudo conversar personalmente con la Sra Emmy Reinten, encargada del área de propagación de Fynbos. En esa oportunidad se le manifestó las malas condiciones en las que llegaron algunas plantas de Proteas y Leucadendron a Chile, por lo que se acordó ver la posibilidad de reponer las plantas durante esta primavera.

También se visitó el campo de un productor de *Protea* donde se pudo practicar la labor de poda de diferentes especies.

- Pasantía a la empresa Europrotea: A fines del mes de noviembre y comienzos del mes de diciembre de 2002 dos integrantes del equipo técnico del proyecto realizaron una pasantía en Portugal financiado en parte por FIA a través del Programa de Formación de Pasantías de esta entidad. La pasantía se realizó en la empresa Europrotea ubicada en Zambujeira, al sur de Portugal, y es la principal empresa portuguesa dedicada al cultivo y comercialización de especies de Proteáceas. La pasantía consistió en abordar temas como cosecha y poscosecha de las flores, sistema de comercialización de la empresa, propagación y manejo del cultivo en general. Además, se visitó otra empresa llamada Unicorn ubicada cerca de Europrotea, y otros pequeños productores de la zona norte del país. Esto permitió formarse una visión del sistema productivo de Proteáceas portugueses.

- Pasantía realizada a Sudáfrica: En el mes de septiembre de 2003 Pabla Rebolledo junto a un equipo de asesores y una productora realizaron una pasantía al campo de Hans Hettasch, productor y asesor de Proteáceas sudafricano que había estado anteriormente en nuestro país. La pasantía consistió en un curso dictado por el especialista donde se discutieron la mayoría de los temas de manejo de los cultivos. También tuvo una parte práctica relacionada principalmente con la propagación. Además, se visitó el campo observando la cosecha y poscosecha de las flores. También, se aprovechó la oportunidad de conocer otros productores de la región y su tecnología.

- Conferencia internacional de Proteáceas: En abril de 2004 la coordinadora del proyecto junto con una productora de la V región asistieron al Congreso de Proteáceas que se efectuó en Australia. Además, la coordinadora visitó a algunos viveros y productores de Auckland, Nueva Zelandia. Se conocieron diferentes experiencias de cultivo en los dos países y en la conferencia se conocieron las diferentes áreas de investigación actual en proteáceas en diferentes países. Se realizaron varios contactos con los asistentes a la conferencia, entre ellos a posibles asesores que podrían ser traídos a Chile en el futuro. Además, se presentó un trabajo y un poster que consistieron en un resumen de la Memoria de grado denominada "Prospección de enfermedades en los cultivos de Proteáceas en Chile", realizada por un alumno memorista de la Universidad de Talca. El objetivo de la presentación fue dar a conocer las primeras investigaciones que se están realizando en nuestro país respecto al tema de las Proteáceas. También la coordinadora dictó en el congreso una pequeña charla sobre la situación actual del cultivo de las Proteáceas en Chile.

- Seminario internacional de flores y bulbos: En octubre de 2003 se asistió a un seminario organizado por la Fundación Chile relacionado con el cultivo de las flores que se están comercializando en el mercado actualmente y otros con potencial de cultivo en Chile como las Proteáceas y bulbosas.

- Seminario de poscosecha: En el mes de noviembre de 2003 parte del equipo técnico del proyecto asistió al seminario internacional de poscosecha de flores de corte organizado por la Universidad de Chile donde el tema principal fue la importancia del manejo que se le debe realizar a las flores de corte y follaje después de la cosecha hasta que las flores lleguen al consumidor final.

Como parte de las actividades de capacitación se recibió la visitas de dos especialistas:

- Visita de Hans Hettasch: Experto sudafricano en el cultivo de Proteáceas que visitó los predios durante junio de 2002. La visita estaba programada para el año 2003, pero debido a los múltiples problemas que se tuvieron en la poda de formación de las plantas, el equipo técnico del proyecto decidió adelantar la visita. La asesoría consistió en visitar a cada uno de los productores beneficiarios del proyecto y ver en terreno las deficiencias de cada uno en el manejo de los cultivos, principalmente en la poda de formación y otras labores como riego y fertilización. Previamente se le entregó al especialista un resumen con las características agroclimáticas de cada uno de los predios y con todas las labores realizadas en cada uno de ellos. Además, con anticipación a su llegada se formularon todas las interrogantes y dudas que el equipo técnico presentaba respecto a cada uno de los cultivares de manera de facilitar la asesoría. Posteriormente, Hans Hettasch elaboró un informe con las recomendaciones para cada productor. Después de todas las visitas realizadas a los predios por el especialista se efectuó una reunión con el equipo técnico del proyecto donde se aclararon dudas generales y se realizaron los últimos comentarios:

Respecto a *Leucadendron* 'Safari Sunset' establecidas en el predio de don Miguel Muller, se recomendó dar esas plantas por pérdida total, ya que se encontraban con la típica sintomatología de daño por herbicida (Roundup). Esto puede haber ocurrido debido a que seguramente se aplicó herbicida muy cerca de la planta y posiblemente se aplicó con viento, llegando gotas al cultivo o bien, después ocurrió una lluvia, lo que hizo que el herbicida descendiera por el perfil del suelo y tomara contacto con las raíces y afectara la parte aérea de la planta, adquiriendo una coloración rojiza (Figura 1). Es importante mencionar en este punto que la aplicación de Roundup fue sugerida por el equipo técnico del proyecto para controlar *Convolvulus arvensis* (Correhuela) sólo en estado de floración y a una dosis de 5% para intentar eliminarla del lugar y aplicado con la máxima precaución.

En las plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' plantadas en 2000 en el predio de la Sra. Juana el especialista recomendó que en la hilera de plantas donde todavía no se cosechaban las últimas varas, se seleccionaran con anticipación los tallos que se dejarían como cargadores para la próxima temporada (entre 10 a 15 como máximo), de manera de que los tallos que no se dejaran como cargadores se cortaran desde la base para obtener mayor longitud en las varas.

Las especies de *Protea grandiceps*, *Protea eximia* y *Protea magnifica* deben provenir desde semilla, lo que no ocurrió en nuestro caso, ya que un alto porcentaje provenía de estaca y se desconoce la razón. Además, no son buenas especies para cultivar porque son muy sensibles al ataque de hongos cuando son cultivadas en zonas húmedas como ocurre en el caso de los cuatro predios donde se establecieron.

En el caso de *Leucospermum*, las plantas que se ven mejor establecidas son las de Don Octavio Polanco, mientras que en las de Putú se observó mucho daño por helada, debido a que esta especie es la más sensible a temperaturas bajas respecto a las otras dos.

Respecto al riego el especialista recomendó el uso de tensiómetros en los predios, para así determinar cuándo regar y cuánto tiempo regar. Los tensiómetros deben colocarse a dos profundidades del suelo; a 20 cm porque en esta zona se encuentran las raíces más superficiales de las plantas y a 50 cm porque

en esta zona se encuentra el mayor porcentaje de raíces de las plantas. Por esta razón, fue necesario realizar análisis de humedad aprovechable o retención de humedad del suelo en cada uno de los predios y a esas dos profundidades. Esto nos podría ayudar junto con el tensiómetro a conocer a qué nivel de humedad se debe regar. En general, según el especialista el tensiómetro debe mantenerse entre 10kPa y 40 kPa. En la medida que las plantas van creciendo el tensiómetro se debe ir profundizando, es decir el tensiómetro siempre se debe mantener a la profundidad en la que se encuentran las raíces de las plantas.

Para realizar esta actividad fue necesario analizar la humedad aprovechable del suelo y determinar las curvas de humedad del suelo, lo que se hizo determinando algunos parámetros con la colaboración del Laboratorio de Suelos de la Universidad.

- Visita de Audrey Gerber: Experta australiana en el cultivo de Proteáceas que visitó los predios durante agosto de 2004. La visita se realizó debido a que el equipo técnico del proyecto y los productores asociados necesitaban una asesoría principalmente en la poda de formación y otros temas como riego y fertilización, ya que se disponía de pocos conocimientos al respecto. La asesoría se coordinó de la misma manera como se había realizado con el asesor Hans Hettasch, visitando a cada uno de los productores beneficiarios del proyecto y viendo en terreno las deficiencias de cada uno en el manejo de los cultivos, principalmente en la poda de producción y otras labores como riego y fertilización. Previamente se le entregó al especialista un resumen con las características agroclimáticas de cada uno de los predio y con todas las labores realizadas en cada uno de ellos. Posteriormente, Audrey Gerber elaboró un informe con las recomendaciones para cada productor.

Posteriormente después de la visita a los predios se realizó una reunión donde la especialista indicó los problemas y posibles soluciones en cada uno de los predios. En general se recomendó determinar con exactitud la época de inicio de los diferentes flujos de crecimiento en los cultivares de *Protea* para poder realizar una buena programación de la floración. También resaltó la importancia de fertilizar los cultivos durante la temporada de crecimiento y poder regular el tiempo y la frecuencia de riego, ya que posiblemente los problemas presentados en las hojas del cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' se puedan deber a déficit o excesos de humedad. También se profundizó bastante el tema de la poda de producción en terreno.

En cada una de las visitas la asesoría terminó con un informe escrito por los especialistas indicando los principales problemas de cada predio y las recomendaciones.

Asistencia y participación a otras actividades

- Día de campo organizado por la consultora BTA realizado en noviembre de 2001 en la empresa Flores del Fynbos. En esta oportunidad se dieron a conocer los temas tratados en el curso dictado por ARC Fynbos sobre el manejo del cultivo de Proteáceas. El equipo técnico del proyecto participó en la traducción al español del boletín entregado a los asistentes, que correspondía a un resumen del entregado en Sudáfrica.

- Día de campo organizado por la empresa Flores del Fynbos realizado en octubre de 2002 en San Antonio. En esta oportunidad se conocieron los cultivares establecidos en el predio y las labores de manejo que se les está realizando.

- Día de campo organizado por la empresa Proteas del mar en noviembre de 2003 en Pichilemu. Se conocieron los cultivares establecidos y sus características.

- Participación en la feria los colores del frío: en agosto de 2003 el equipo técnico del proyecto participó en una feria de exposiciones de flores y arreglos florales. en esta oportunidad se realizaron algunos arreglos florales con flores de los productores beneficiarios del proyecto. Además, se exhibió un poster

elaborado para esta oportunidad entregando en forma resumida las actividades realizadas por el proyecto hasta ese momento.

- Asistencia a una charla técnica dictado por el profesor Eduardo Olate de la Pontificia Universidad Católica de Chile en noviembre de 2003 relacionada con la pasantía a Sudáfrica.

- Reunión con los productores de Proteáceas de Chile: Desde agosto de 2002 se realizaron 5 reuniones con la mayoría de los productores de Proteáceas de Chile. Las reuniones fueron organizadas, en su mayoría por el equipo técnico del proyecto y se realizaron en diferentes predios como en el de Juan Carlos Lagos, en Litueche, Humberto Montecinos en Putú, Cristina Gregorczyk en San Antonio, Octavio Polanco en Pichilemu y Antonio Doberti en Litueche. En la primera etapa de las reuniones se recorría el predio del productor. En la segunda parte de la reunión se discutía una pauta elaborada con anticipación que podía incluir diversos puntos como:

- Posibilidad de formar una Asociación de productores de Proteáceas de Chile, lo cual permitiría formar parte de la Asociación Internacional de Protea (IPA). Aquí se discutieron las ventajas y desventajas de pertenecer a una sociedad.
- Planificar una posible gira de captura tecnológica al extranjero. Aquí se discutieron los posibles países de visita y posibles contactos.
- Evaluar la posible formación en el futuro de otro tipo de asociación, como por ejemplo un PROFO
- Visita de un experto en Proteáceas para asesorar a los productores
- Aplicación de fierro: En algunos predios se encontró deficiencia de fierro en las hojas de *Protea* por lo que se recomendó aplicar fierro al follaje y se discutió la dosis a aplicar
- Se discutieron los problemas enfrentados en la primera exportación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' principalmente la presencia de insectos en el follaje y los productos químicos que están permitidos para su control
- Importancia de las raíces proteoides en el cultivo de Proteáceas, por lo que se leyó un artículo y luego se analizó
- Deficiencia de boro que puede afectar el crecimiento de las plantas
- "Riego en las Proteáceas"

Charlas técnicas dictadas por el equipo técnico del proyecto

- Inicio de actividades: La primera reunión se realizó en enero de 2002 en el Auditorium de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca y tuvo como objetivo dar inicio a las actividades del proyecto y entregar a los productores mayores antecedentes sobre el manejo del cultivo de las especies. También se firmaron los convenios. Además, durante la reunión se le entregó a cada productor el primer boletín informativo que contenía información referente al cultivo. Esta reunión sólo se convocó a los productores del proyecto.

- Charla sobre el Curso "Fynbos Cultivation" realizada en Sudáfrica: En octubre de 2002 se realizó una charla técnica en el Auditorium de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca con el objetivo de dar a conocer y transmitir las experiencias y conocimientos técnicos del cultivo de Proteáceas adquiridos durante la asistencia de la coordinadora del proyecto al curso sobre "Manejo productivo" dictado por Fynbos en Sudáfrica. La charla fue dictada por la Sra. Flavia Schiappacasse y se abordaron los mismos temas tratados en el curso de Fynbos, dando mayor relevancia a aquellos de mayor importancia para los productores chilenos. El número de asistentes a la charla fue de 43 personas entre Ingenieros Agrónomos de diferentes PRODESAL, técnicos agrícolas, pequeños productores de flores, profesores de la Universidad, estudiantes y jefes técnicos de IDAP, pertenecientes en su mayoría a diferentes localidades de VII región como Talca, Péncahue, Licantén, San Clemente, Pelarco, San Javier y Linares, también participó una productora de Concepción. A los asistentes se les entregó un boletín divulgativo, elaborado por el equipo técnico del proyecto, con antecedentes generales de los cultivos.

- **Charla pasantía Portugal:** En enero de 2003 se realizó una charla técnica en el Auditorium de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca con el objetivo de dar a conocer los conocimientos adquiridos en la pasantía realizada a la empresa Europrotea. A los asistentes se les entregó una cartilla, elaborada por el equipo técnico del proyecto, con la información más relevante de la pasantía. El número de asistentes fue de 31 personas entre productores, consultores y profesionales de INDAP.

- **Charla pasantía a Sudáfrica:** En el mes de noviembre de 2003 se efectuó en el Auditorium de la Facultad de Ciencias Agrarias una charla para entregar los conocimientos adquiridos en la pasantía a Sudáfrica realizada por Pabla Rebolledo junto a un equipo de asesores y una productora. A los asistentes se les entregó una cartilla divulgativa, elaborada por el equipo técnico del proyecto con un resumen de la información adquirida en la pasantía. A la charla asistieron alrededor de 15 personas entre estudiantes, profesionales y técnicos del área.

- **Charla de propagación:** En agosto de 2003 los productores participaron en una actividad práctica de propagación realizada por el equipo técnico del proyecto en las dependencias de la Universidad donde los productores visitaron los invernaderos y todo el sistema de propagación que dispone la universidad como los mesones, nebulización contenedores disponibles etc. También en forma práctica aprendieron a realizar todos los pasos para hacer un buen enraizamiento incluyendo la solución de hormona. Además, se les entregó un boletín de propagación elaborado por el equipo técnico del proyecto.

En todas las charlas la metodología utilizada fue de tipo expositiva con apoyo de diapositivas y data show. Además, en la mayoría de las charlas expuestas se exhibió el poster del proyecto que presenta en forma resumida el proyecto.

Días de campo realizados por el equipo del proyecto

En el mes de octubre de 2002, después de la charla técnica del curso a Sudáfrica, se realizó un día de campo en el predio de Licantén. El objetivo fue dar a conocer en terreno las especies cultivadas y comentar el comportamiento que han tenido las plantas desde el establecimiento. A los asistentes se les entregó un boletín divulgativo con las principales características de los cultivares establecidos.

En el mes de noviembre de 2003 se realizó un Día de Campo en el predio de Don Humberto Montecinos en Putú. El objetivo del Día de Campo fue dar a conocer el comportamiento de las plantas desde el establecimiento y el manejo técnico realizado hasta la fecha. A todos los asistentes se les entregó un folleto informativo sobre las labores realizadas a los cultivos.

Seminarios dictados por los especialistas

- **Seminario dictado por Hans Hettasch:** Durante la estadia de Hans Hettasch se realizó un seminario en el que él fue el principal expositor. En este seminario se profundizó en temas como: características de los diferentes cultivares disponibles en el mercado, poda de formación y producción, cosecha y poscosecha de flores, comercialización y otros temas o consultas que fueron realizando los propios participantes del seminario. Se les entregó a los asistentes un resumen de la exposición.

- **Seminario dictado por Audrey Gerber:** En el mes de agosto de 2004 y después de recorrer y asesorar cada uno de los predios pertenecientes al proyecto, la especialista Audrey Gerber dictó un seminario en la sede de la Universidad de Talca en Santiago. Se les entregó a los asistentes un resumen de la exposición.

- Seminario final del proyecto: En el mes de noviembre de 2004 el equipo técnico del proyecto y con la colaboración de dos ex alumnos dictaron el seminario final del proyecto donde se dieron a conocer todos los resultados de las actividades desarrolladas durante el proyecto. Se les entregó a los asistentes una cartilla con un resumen de los resultados obtenidos en el proyecto elaborado por el equipo técnico del proyecto.

Visita a otros productores de Proteáceas

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto se han visitado otros productores de Proteáceas como los que se mencionan a continuación:

- Antonio Doberti y Juan Carlos Lagos, ubicados en Litueche, quienes cultivan estas especies desde hace unos 6 años y cada uno tiene alrededor de 20 hectáreas y el principal género que cultivan es el género *Leucadendron*. El motivo de las visitas fueron intercambiar información respecto a las labores de poda, fertilización y manejo del cultivo en general. También se ha visitado el vivero de propagación para conocer el sistema de riego, calefacción y sustrato utilizado en este procedimiento. Durante el proyecto se ha mantenido el contacto con estos productores.

- Ana María Lobos: Es una señora dueña de una destilería en San Javier que dispone de un pequeño jardín de variedades de *Protea* y *Leucadendron* que fueron producidas a partir de semillas que trajo desde Sudáfrica y Australia. El motivo de la visita fue darle a conocer la existencia de este proyecto y además, solicitarle información respecto al curso de Proteáceas que dicta ARC Fynbos en Sudáfrica, ya que ella había asistido a este curso hace algunos años atrás.

Adquisición de material bibliográfico

En el viaje a Sudáfrica realizado por la coordinadora del proyecto se aprovechó la oportunidad de adquirir algunos artículos relacionado con el cultivo de Proteáceas que no estaban disponibles en Chile y se encontraban en la biblioteca de la Universidad de Stellenbosch.

También, durante la estadía en Sudáfrica se compraron dos libros, uno relacionado con el tema de las enfermedades de las Proteáceas con fotos en colores que permite de manera más fácil el reconocimiento en terreno de las diferentes patologías y el otro relacionado con el manejo del cultivo en general.

Durante el desarrollo del proyecto se ha adquirido en forma semestral la revista Journal of de international Protea Association editada por la International Protea Association que entrega noticias sobre las investigaciones que se están desarrollando respecto a las especies de Proteáceas.

El material de difusión entregado en cada una de las actividades realizadas se ha incluido en cada uno de los informes técnicos, por lo que en esta oportunidad sólo se incluye la cartilla entregada en el seminario final y también se adjunta la lista de asistentes. Estos documentos se encuentran en el anexo 5.

10 IMPACTOS DEL PROYECTO

En el caso de la Sra. Juana Concha, pequeña productora, el cultivo de estas especies permitió ocupar la mano de obra familiar, lo que favoreció directamente el mejoramiento de la calidad de vida de su familia. Ella hizo contacto con una persona que distribuye grandes volúmenes en Santiago y con gente que le comercializó cerca del sector, por lo que pudo vender muy bien todas las varas.

Para todos los productores, excepto para Miguel Muller, la venta de las flores, principalmente del cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' representó una entrada económica adicional a la que recibían antes de participar en el proyecto.

Todos los productores beneficiarios del proyecto presentaron gran interés en expandir la superficie de cultivo principalmente con *Leucadendron* 'Safari Sunset' que es el cultivar con el que han obtenido mayores retornos. También presentaron mucho entusiasmo en propagar sus propias plantas, incluso uno de ellos construyó su propio invernadero de propagación, y no descartaron la posibilidad de que en el futuro pudiesen dedicarse a la venta de plantas.

También se pudo constatar gran interés de otros productores tanto de la región como de otros sectores en adquirir información respecto al cultivo de Proteáceas, incluso dos interesados nos acompañaron en alguna oportunidad a terreno para visitar a nuestros productores.

Debido a que las Proteáceas requieren suelos con bajos niveles de nutrientes se pueden cultivar en suelos marginales, por lo que representa una muy buena alternativa para suelos erosionados como los del secano costero. Además, las Proteáceas en general son cultivos que no presentan gran incidencia de enfermedades y plagas, por lo que la aplicación de pesticidas es muy baja.

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es fundamental para los nuevos productores que estén interesados en entrar en el negocio de las Proteáceas que puedan adquirir material vegetal de buena calidad por lo que es necesario tener contacto con la mayor cantidad de proveedores y así seleccionar al mejor y al que represente las mayores garantías. Dentro del país ya es posible adquirir estacas de los cultivares protegidos. Al importar es importante considerar que el material a importar sea de cultivares que no estén cultivándose en Chile para poder ofrecer nuevas variedades en el mercado.

Es muy importante que antes de seleccionar el lugar para el cultivo se realice un buen estudio de suelo para conocer el nivel de nutrientes principalmente de fósforo y también el pH. También es necesario realizar una calicata en el suelo para poder conocer su perfil. Es necesario ver en cada capa la composición textural; no debe existir más de cierto porcentaje de arcilla, porque se limita el desarrollo de algunos cultivares. También la pedregosidad es importante no debe haber demasiada. Además la calicata permite observar la existencia de alguna napa subterránea y su profundidad. También es importante recopilar datos climáticos del sector, por lo menos de algunos años anteriores para poder conocer las temperaturas mínimas y la ocurrencia de heladas.

Según el registro de temperaturas en los diferentes predios se pudo determinar que las últimas heladas en Putú ocurren en septiembre, y en Licantén ocurren en agosto, mientras que en Pichilemu no se observaron bajas temperaturas. Esto es determinante en la calidad y rendimiento de las plantas, por lo que un nuevo productor debe disponer de todos los antecedentes climáticos posibles del sitio donde piensa plantar.

También sería necesario en cada sitio donde se cultive, realizar estudios de fenología en *Protea* para conocer el inicio y término de cada flujo de crecimiento y ver en qué flujo se forma la flor y cuanto tiempo tarda en desarrollarse para poder programar la floración, que se realiza por medio del manejo de la poda.

Como se acaba de mencionar el manejo de la poda es muy importante principalmente en *Protea*, por lo que es muy importante adquirir conocimientos en este tema al momento de pensar en dedicarse a este cultivo. Por esta razón es imprescindible contar con la cooperación de un especialista en el cultivo.

El manejo de la fertilización y riego son temas que aún falta por determinar y ajustar, por lo que es recomendable continuar con las investigaciones para lograr determinar el volumen de agua a aplicar en los cultivos. En este tema la Universidad de Talca está desarrollando una Memoria de título.

Debido a que en un futuro cercano serán determinantes la calidad e inocuidad de los productos es importante considerar la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, al menos llevar un registro de las aplicaciones de pesticidas y otras normas mínimas.

Según los resultados obtenidos en el proyecto se puede concluir que la poda de formación se puede realizar hasta enero en las zonas en estudio, mientras que la poda de producción es necesario realizarla después de las últimas heladas que según los registros sería después de agosto en Licantén y después de septiembre en Putú.

El número de cargadores que se debe dejar por planta va a depender de la edad de la planta y del vigor y en cierta medida de la longitud de las varas que se quiera alcanzar. En la mayoría de los casos se obtuvieron buenos resultados en las plantas menos intervenidas.

En cuanto al estado de madurez de las varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se debe considerar que cuando el cono está recién comenzando a formarse la vida útil de la vara es mayor que si se cosecha cuando el cono está completamente formado.

De los resultados obtenidos en los ensayos de poscosecha de *Protea* 'Pink Ice' se puede concluir que el mejor tratamiento fue someter las varas a una solución con glucosa hasta que las varas hubiesen absorbido 10 ml de la solución y después someterla a frío (4°C) por 48 horas. Es importante considerar que con este tratamiento sólo fue posible retrasar la aparición del ennegrecimiento de las flores, pero no lo eliminó, por lo que es importante continuar realizando experimentos al respecto donde se podría considerar diferentes épocas de cosecha. Además, la glucosa utilizada es bastante costosa, por lo que también sería importante poder encontrar otro producto menos costoso que la pudiese reemplazar.

En los ensayos de poscosecha de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se pudo concluir que someter las varas a frío no es tan determinante en la vida útil de las varas para la comercialización en el mercado interno.

En los ensayos de propagación se pudo determinar que el mejor diámetro para las estacas en *Leucadendron* 'Safari Sunset' es entre 2 y 4 mm y en *Leucadendron* 'Blush' es entre 1,5 y 3 mm, ya que se alcanza el mayor porcentaje de sobrevivencia de las plantas. En cuanto a la longitud de estacas y tipo de contenedores utilizados en los cultivares evaluados no se encontraron diferencias estadísticas, por lo que no son factores que inciden en la propagación.

Al realizar un análisis de los precios de venta de las varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Protea* 'Pink Ice' que se han comercializado en el mercado interno y externo se puede concluir que por ahora es más interesante el mercado interno para *Leucadendron* 'Safari Sunset' ya que el precio es mejor, y para el caso de *Protea* 'Pink Ice' el precio es mayor en el mercado de Estados Unidos.

De acuerdo a las fichas de costos y flujos realizados, se puede concluir que el cultivo de *Leucadendron* y *Protea* son rentables, pero estos estudios económicos se deben realizar para cada caso en particular antes de plantar. Se presentan como una buena alternativa de cultivo para el secano de las regiones VI y VII (también la V), siempre que tengan el pH y nivel de fósforo adecuado, lo cual no es difícil encontrar en esos sectores.

14 BIBLIOGRAFIA

- Ben-Jaacov, J. 1994. Boletín informativo. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, Chile.
- Carrasco, L. 2004. Prospección de insectos asociados a las Proteáceas cultivadas comercialmente en Chile. Memoria de Título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca, Chile.
- Concha, P. 2004. Uso de soluciones con glucosa para el control del ennegrecimiento de hojas en varas de *Protea* 'Pink Ice' en poscosecha. Memoria de título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca, Chile.
- Elgar, J. 2000. Proteaceae-Flower and foliage production. Disponible en <http://www.hortnet.co.nz/publications/hortfacts/hf3080001.htm>. Consultado 12 de mayo de 2004.
- Elias, E. 1995. Evaluación de enraizamiento de siete especies de *Protea* mediante el uso de Ácido Indol Butírico (AIB). Tesis de Ingeniero Agrónomo. 93 p. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile.
- Font Quer, P. 1977. Diccionario de botánica. En Elias, E. 1995. Evaluación de enraizamiento de siete especies de *Protea* mediante el uso de Ácido Indol Butírico (AIB). Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 93 p. Quillota, Chile.
- Gerber, A. 2002. Comunicación personal.
- Herrera, R. 2004. Prospección de enfermedades asociadas a las Proteáceas cultivadas comercialmente en Chile. Memoria de título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca, Chile.
- Hettasch, H. 2002. Informe Asesoría en el Cultivo de Proteáceas. Informe de Avance Técnico N°4. Proyecto FIA C00-1-A-095.
- Jones, R. and Clayton-Greene, K. 1992. The role of photosynthesis and oxidative reactions in leaf blackening of *Protea neriifolia*. *Scientia horticulturae*, 50:137-145
- Kock, M. y Malan, G. 1997. Training course in Fynbos cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 8. Cultivation of fynbos crops. Elsenburg, South Africa.
- Littlejohn, G. 2001. Training course in Fynbos Cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 5, Cultivation methods of fynbos crops. Elsenburg, South Africa.
- Littlejohn, G. 2001. Training course in Fynbos Cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 9, Flower manipulation, pruning and harvesting of Proteaceae. Elsenburg, South Africa.
- Littlejohn, G. 2001. Comunicación personal.
- Mex, D. 1994. Antecedentes de la Familia *Protea* y respuestas a la introducción de algunos géneros. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Quillota, Chile.
- Malan, D. 1992. Propagation of Proteaceae. International Workshop on Intensive Cultivation of *Protea*, Neve Ilan, Israel. *Acta Hort.* 316:27-34,
- Mathews, A., y D. Mathews. 1994/95. Proteas: an Australian cut flower growers' guide. Publicado por Proteaflora. Monbulk. Australia.

- Matthews, L. 2002. The Protea book: A Guide to cultivated Proteaceae. Canterbury University Press. 181 p. New Zealand.
- McConchie, R. and Lang, S. 1991. Carbohydrate depletion and blackening in *Protea neriifolia*. American Society for Horticultural Science. 116:1019-1024.
- McLennan, R. 1993. Growing Proteas. Publicado por Kangaroo Press. Australia.
- Muñoz, C. 1966. Sinopsis de la flora chilena. En: Mex, D. 1994. Antecedentes de la familia Protea y respuestas a la introducción de algunos géneros. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 152 p. Quillota, Chile.
- Myburgh. 2000. Irrigation requirements of young commercially cultivated Proteaceae. Acta Horticulturae. 515:193-200.
- Paull, R and Wei Dai, J. 1990. Protea postharvest black leaf: a problem in search of solution. Acta Horticulturae. 264:93-101.
- Reiten, E., Arends, L. 2001. Training course in Fynbos Cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 4, Rooting of cuttings; nursery management & grafting. Elsenburg, South Africa.
- Van Doorn, W. 2001. Leaf blackening in protea flowers: recent developments. Acta Horticulturae: 545: 197-204

ANEXO 1

MANUAL DE PROPAGACIÓN



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Proyecto: "Cultivo comercial de
Proteáceas en el secano de la VI
y VII regiones"



UNIVERSIDAD DE
TALCA

MANUAL DE PROPAGACIÓN

Flavia Schiappacasse C.
Pabla Rebolledo G.
Verona Vico S.

FICHA DE PROPAGACIÓN

Mesones de propagación

Para el enraizamiento de estacas se debe disponer de mesones de propagación que pueden tener diferentes dimensiones. A continuación se muestran los mesones que fueron contruidos en la Estación Experimental de Panguilemo.

Los mesones fueron contruidos en madera impregnada de dimensiones 1m de alto, 1.5 m de largo y 1 m de ancho.

Cables calefactores

Los cables calefactores son utilizados para proporcionar calor a nivel de la zona de raíces de las estacas para favorecer su desarrollo. Los cables se deben colocar entre el sustrato, alrededor de unos 15 cm bajo la superficie. Los cables se deben colocar a lo largo de la cama de propagación y a una distancia de unos 8 cm entre ellos. La temperatura deseada a nivel de la base de las estacas es de aproximadamente 20°C.

Sistema de riego

El sistema de riego debe ser por nebulización y automatizado de manera de poder programar la frecuencia y tiempo de riego. Otra posibilidad es un mist-amatic o simplemente regular la frecuencia por medio de un timer. La frecuencia y tiempo de riego dependen principalmente de la época del año, pero es normal que se fije cada 30 min. Con un min. De duración. (Figura 1).

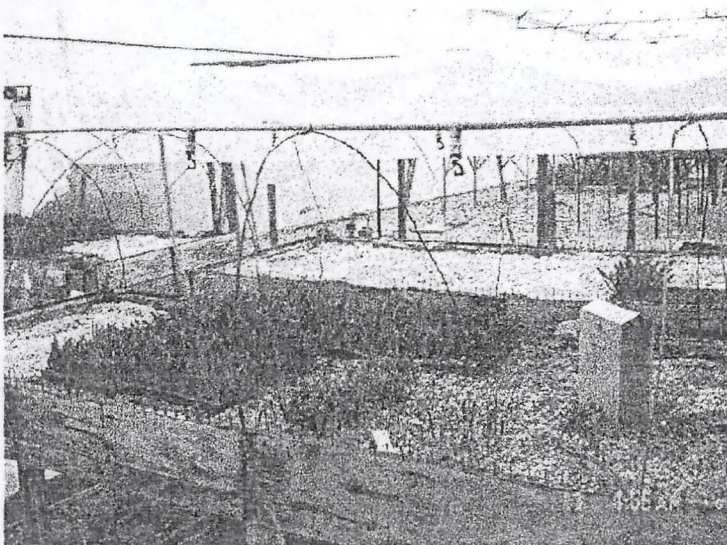


Figura 1: Sistema de riego con mist-amatic

Preparación de hormona (4000 ppm)

Se debe preparar una solución de 4000 ppm de hormona ácido indol butírico (AIB). Se debe adquirir hormona AIB en polvo en algún laboratorio químico. En el proyecto se compró a laboratorio Merck y el mínimo de compra son 5 g y el precio es de \$38.218 (cotizado en marzo de 2003).-

Para 250 ml de solución de hormona se necesitan:

- 125 ml de alcohol (100% o 95%)
- 125 ml de agua destilada
- 1 g de hormona

Primero la hormona se debe disolver en el alcohol y una vez disuelta se le agrega el agua destilada. La mezcla se debe colocar en un frasco de vidrio oscuro o en un frasco forrado con papel aluminio u otro papel de manera que la solución no tenga contacto con la luz. El frasco se debe almacenar en un refrigerador. No se debe aplicar la solución directamente desde el frasco; se debe vaciar a un recipiente de boca ancha de unos 8 cm de diámetro, poniendo alrededor de $\frac{1}{2}$ cm de altura de solución. Las bases de las estacas deben estar en contacto con la solución por unos 5 seg., y deben ser puestas de inmediato en el sustrato y bajo nebulización. La hormona se debe reponer cada ciertos intervalos de tiempo, ya que el alcohol se desvanece. Se puede considerar un cambio de solución por cada 100 estacas.

Sustrato

El sustrato para las estacas debe tener buen drenaje. En las actividades del proyecto se han utilizado turba de nombre comercial "Sunshine" (mezcla de turba, perlita y vermiculita), y mezcla de turba y perlita en relación 1:1 y se han obtenido buenos resultados.

MATERIAL VEGETAL

Cosecha de estacas

Las plantas que se utilicen como plantas madres deben estar sanas y vigorosas, nunca se deben cosechar estacas de plantas que presenten algún síntoma de enfermedad.

Las estacas deben cosecharse en el correcto estado fisiológico. Un método para chequear este estado es tomar una rama y curvarla, si se curva muy fácilmente significa que la rama está demasiado tierna, y si la rama se quiebra significa que la madera está demasiado dura. Lo ideal es encontrar el estado intermedio.

Según la literatura la mejor fecha para cosechar estacas de *Leucadendron* es desde Febrero a Abril, para *Protea* desde Noviembre a Abril o después que el flujo de crecimiento se haya endurecido y *Leucospermum* desde Marzo a Mayo o después de que se haya completado el crecimiento del brote.

Las ramas deben ser cosechadas durante la mañana, para evitar la deshidratación de las estacas. Las ramas se deben cosechar e inmediatamente se deben almacenar en frío (refrigerador). Una posibilidad es ir cosechando las estacas e ir colocándolas en diario húmedo dentro de un cooler bajo sombra hasta que puedan ser colocadas en frío. Todo el proceso de propagación desde la cosecha de estacas hasta la colocación de las estacas en sustrato debe ser lo más rápido posible, ojalá durante el mismo día para evitar la deshidratación de las estacas.

Posición de la estaca dentro de la rama y diámetro de la estaca

Una vez que se cosecharon las ramas se les debe eliminar el botón floral, si está presente, o el ápice (Figura 2 y 3). Posteriormente, se deben cortar estacas de unos 10 cm aproximadamente. Algunos autores internacionales han encontrado en sus ensayos que los mayores porcentaje de enraizamiento para *Leucadendron* Safari Sunset se han logrado con estacas de la parte terminal de la rama (sin botón floral). En los ensayos realizados por el equipo del proyecto el mayor porcentaje de enraizamiento en *Leucadendron* Safari Sunset se logró con estacas subterminales. Estos ensayos no excluyen que se puedan utilizar todas las partes de una rama para el enraizamiento.



Figura 2: Corte de ápice



Figura 3: Corte de ápice de la rama

El equipo del proyecto también realizó ensayos de distintos diámetros de estacas donde se pudo observar que los mejores resultados en cuanto a porcentaje de enraizamiento estuvieron en las categorías de 2-3 y 4-6 mm de diámetro, sin embargo se observó un mayor número de brotes por estaca en la categoría 4-6 mm. No se recomiendan diámetros superiores a 6 mm, ya que las estacas no alcanzan a formar raíces y se descomponen antes de los 15 días desde que se colocan en el sustrato.

Es importante mencionar que mientras dure el proceso de cortar y seleccionar las estacas se deben mantener siempre húmedas, por lo que se recomienda asperjar las estacas continuamente con agua (Figura 4).

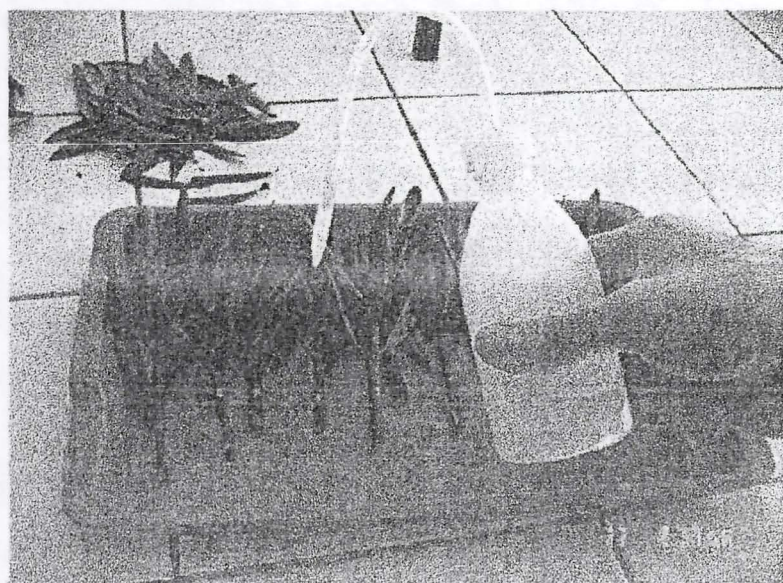


Figura 4: Humedeciendo las estacas

Desinfección de estacas y aplicación de hormona

Una vez que se cortaron las estacas de 10 cm se les deben eliminar las hojas del tercio inferior del tallo (Figura 5). Luego, se deben sumergir en una solución funguicida que puede ser Captan (1g/L) y Benlate (1 g/L) por unos 10 minutos. Inmediatamente después se debe someter la base de las estacas (3 a 5 mm) a una solución de hormona con Acido Indol Butírico (AIB) a una concentración de 4000 ppm por 5 seg. Se recomienda cortar un cm de la base de la estaca justo antes de colocarla en la solución con hormona. (Figura 6).

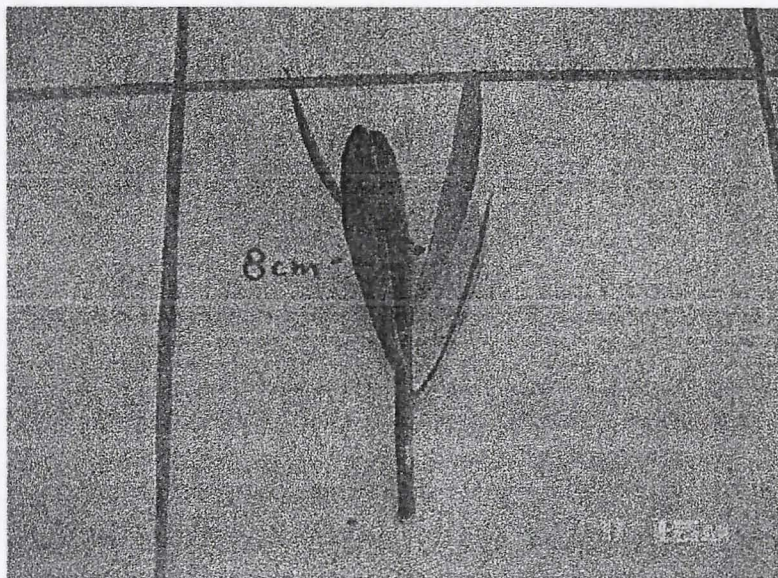


Figura 5: Longitud de estaca y eliminación del tercio inferior de las hojas



Figura 6: Estacas en hormona

Bolsas de enraizamiento o bandejas speedling

Luego de colocar las estacas en la solución con hormona inmediatamente se pueden colocar en bandejas speedling de unas 72 celdas que contienen sustrato. Las bandejas se deben colocar bajo invernadero o al menos bajo malla si es verano. Otra posibilidad es utilizar bolsas transparentes perforadas de polipropileno y las dimensiones pueden ser de 9,3 cm de diámetro y 15 cm de alto con un volumen de 0.4 L. La ventaja de las bolsas transparentes es el chequeo que se le puede hacer a las raíces. (Figura 7).

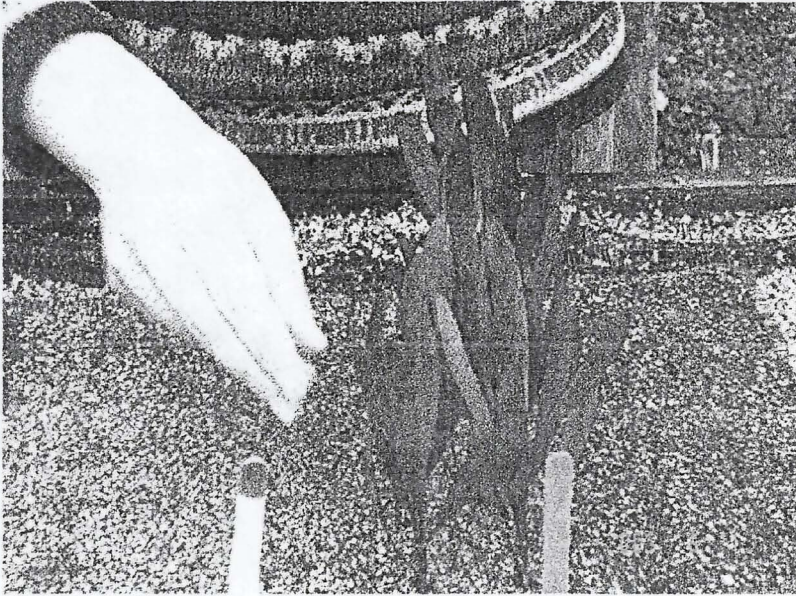


Figura 7: Estacas en bandeja speedling

Nebulización

Las bandejas se deben colocar bajo mist o lluvia fina durante todo el periodo de enraizamiento. Durante el verano se puede regar a una frecuencia de 10 min. con un tiempo de riego de 10 seg. o incluso 1 min. de duración. En el invierno se puede aumentar la frecuencia a 30 min. y un tiempo de 10 seg. (Figura 8). También se recomienda colocar las bandejas sobre mesones de propagación con cables calefactores manteniendo una temperatura a nivel de las raíces de 20°-22°C.

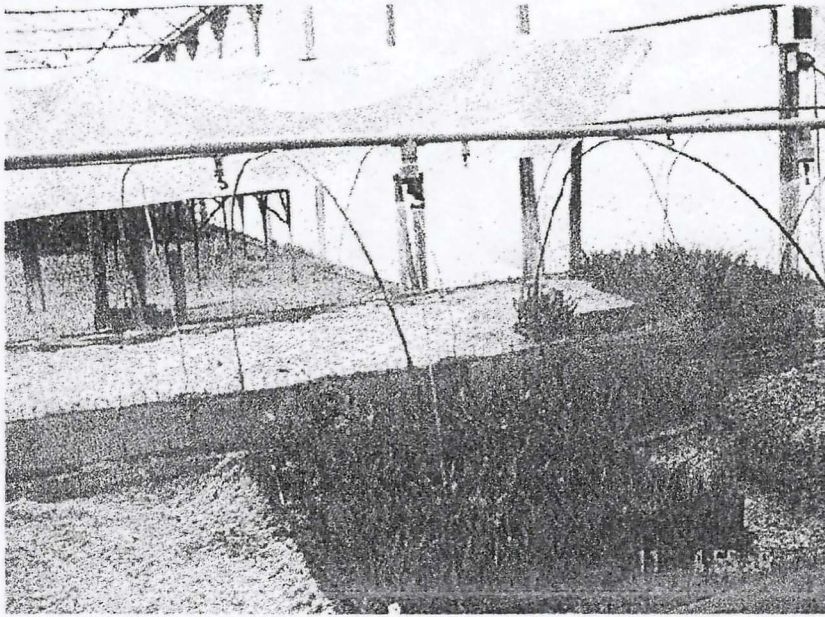


Figura 8: bandejas en cama de propagación y sistema de nebulización

Tiempo de enraizamiento

El enraizamiento puede ocurrir entre 8 a 16 semanas después de cosechadas las estacas, dependiendo del cultivar. Normalmente las raíces se hacen visibles, en las bolsas transparentes, después de 8 semanas. Las estacas que no enraízan después de 5 meses se pueden eliminar.

Endurecimiento de estacas

Después del enraizamiento las estacas se deben sacar del mist y se deben colocar bajo sombra (50%) para su endurecimiento (Figura 9). Aquí la frecuencia de riego disminuye de una a dos veces por día. Después de 3 o 4 semanas en este lugar las plantas se pueden plantar en el campo.

En el caso de las plantas que fueron colocadas en bandejas speedling, justo antes del endurecimiento las estacas deben ser transplantadas a bolsas almacigueras con un sustrato que debe tener un pH menor a 6,3 y bajo nivel de fósforo.

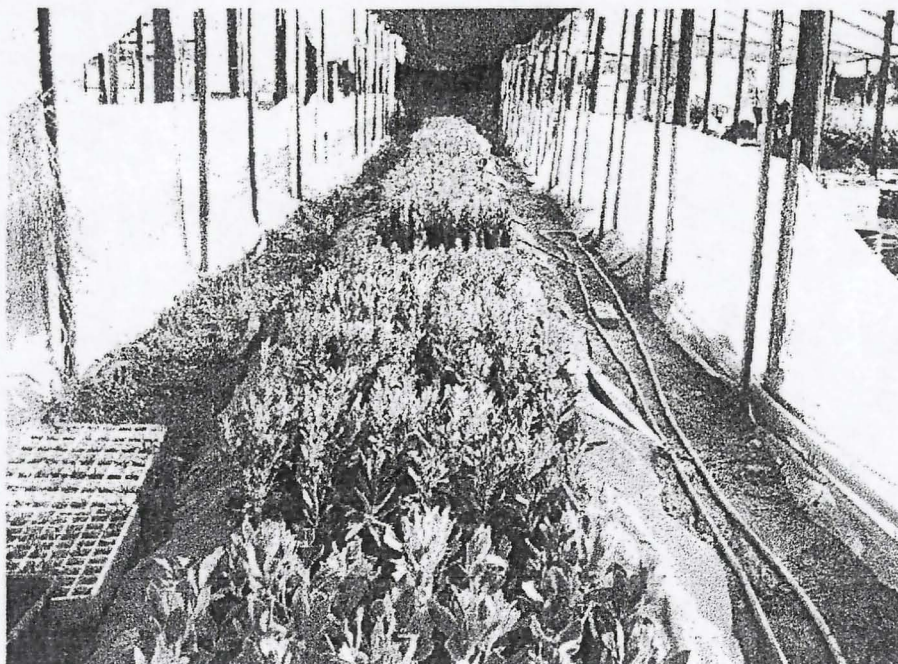


Figura 9: Endurecimiento de estacas bajo sombra

ANEXO 2
MANUAL DE CONTROL DE ENFERMEDADES
MANUAL DE CONTROL DE INSECTOS



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Proyecto: "Cultivo comercial de
Proteáceas en el secano de la VI
y VII regiones"



UNIVERSIDAD DE
TALCA

ENFERMEDADES ENCONTRADOS EN LOS CULTIVOS DE PROTEÁCEAS Y SU CONTROL

Flavia Schiappacasse C.
Pabla Rebolledo G.
Verona Vico S.

TALCA, NOVIEMBRE DE 2004

ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN LOS DIFERENTES CAMPOS DE PROTEÁCEAS

Posibles patógenos asociados a la raíz

***Phytophthora* sp.**

- a) **Síntomas asociados:** El principal síntoma que se observa es un marchitamiento o decaimiento de las plantas principalmente en los brotes nuevos, asociado a una clorosis general de las hojas, la que se hace más evidente en las hojas basales, posteriormente las plantas se marchitan y eventualmente puede ocurrir muerte y colapso del follaje. Asociado a estos síntomas se puede observar canchales en el cuello y pudrición de raíces. Los tejidos parasitados adquieren lesión necrótica de coloración café rojiza, visible al levantar la corteza del tallo (figuras 1 y 2). Se presenta como focos localizados, a menudo asociados a sectores mal drenados. La enfermedad se encontró principalmente en las especies de *Leucadendron* como L. 'Safari Sunset', L. 'Chamaleon', L. 'Inca Gold' y L. 'Long Tom'.
- b) **Diseminación:** Por el drenaje superficial y el salpicado producido por las lluvias o el riego. Al trasladar plantas enfermas o al trasladar suelo infestado junto a la maquinaria y utensilios de uso agrícola.
- c) **Control cultural:** Se debe plantar en suelos bien drenados, nivelados y se debe evitar el exceso de humedad en el suelo y los anegamientos. Plantar en camellones altos sobre 30 cm de altura. Evitar dañar las raíces o el cuello de la planta al momento de plantar o durante las labores de cultivo. Se deben eliminar del campo las plantas enfermas. Es recomendable en periodo de poda limpiar las tijeras al pasar de una planta a otra.
- d) **Control químico :** Como tratamiento preventivo y curativo se puede aplicar al suelo a través del riego metalaxilo, fosetil-alumino, mefenoxam y como tratamiento al follaje se puede aplicar fosetil-alumino. Por ejemplo se puede aplicar Ridomil (metalaxilo), dirigido al cuello de la planta

en dosis de 150g/100L de agua. En el caso de replante se puede aplicar Ridomil GR en dosis de 5g/planta al hoyo de plantación. También se puede aplicar Aliette al follaje en dosis de 250g/100L de agua.

Posibles patógenos asociados al cuello y haces vasculares

***Fusarium* sp.**

- a) **Síntomas asociados:** El principal síntoma es necrosis y pardeamiento de las hojas. En estados más avanzados de la enfermedad se observa muerte del tejido. Al realizar un corte longitudinal en la zona del tronco y raíces se puede apreciar una necrosis y una coloración café rojiza del tejido vascular (xilema). La infección comienza en las raíces, invade el tejido vascular y a través del xilema llega a las ramas y hojas. Un síntoma muy característico de esta enfermedad es que al distribuirse por el xilema puede atacar sólo una parte de la planta observándose algunas ramas y hojas necrosadas y otras sanas (figuras 3 y 4). La enfermedad se encontró principalmente en *Leucadendron* 'Safari Sunset' y L. 'Inca Gold'.
- b) **Diseminación:** Por contacto de raíces enfermas a sanas, en el drenaje superficial y al trasladar suelo infestado contaminando utensilios y maquinaria de uso agrícola, en la suela de los zapatos.
- c) **Control cultural:** Plantar en terrenos bien drenados. Se debe evitar el uso excesivo de nitrógeno. Evitar los riegos caudalosos y prolongados. Eliminar las plantas enfermas tan pronto como se detecten. Es recomendable en periodo de poda limpiar las tijeras al pasar de una planta a otra. Eliminar las plantas enfermas.
- d) * **Control químico:** En general son poco eficientes; sin embargo se sugiere en los casos de plantas adultas aplicaciones de benomilo en la zona del cuello de la planta o por el riego. Por ejemplo se puede aplicar benomilo en dosis de 1-2 g/L agua en el riego.

Posibles patógenos asociados a la parte aérea

***Cladosporium* sp.**

a) Síntomas asociados: Las plantas muestran en su primera etapa una lesión o manchas irregulares, pero ligeramente redondeadas y 'aceitosas' en la superficie de las hojas, luego en condiciones adecuadas de humedad, estas lesiones se tornan rojizas y progresivamente se necrosan. Generalmente este patógeno se presenta luego de un periodo de precipitación, lo que indica que condiciones de agua libre sobre el follaje favorecen el desarrollo de este hongo (figuras 5, 6 y 7). *Cladosporium* sp. afectó principalmente a *Protea* 'Susara', *Protea* 'Cardinal' y *Protea* 'Fiery Duchess'.

b) Diseminación: Por efecto del salpicado y del arrastre producido por las lluvias y posiblemente por el viento.

c) Control químico: Se pueden realizar aplicaciones preventivas al follaje de mancozeb y captan. Por ejemplo se puede aplicar Mancozeb según fecha calendario cada 15 días en dosis de 1g/L de agua.

***Alternaria* sp.**

a) síntomas asociados: Las plantas afectadas por *Alternaria* sp. presentan por lo general manchas cloróticas en las hojas, generalmente circulares, que rápidamente se necrosan y forman un anillo concéntrico. La presencia de esta enfermedad generalmente está asociada al periodo invernal. Probablemente esta condición favorece el ingreso del hongo y el desarrollo de la enfermedad (figuras 8 y 9). Se detectó principalmente en las especies de *Protea*.

b) Diseminación: Se puede diseminar por el viento y por contacto de tejido enfermo con tejido sano.

c) **Control cultural:** Reducir la humedad ambiental. Eliminar los residuos enfermos.

d) **Control químico:** Se pueden realizar aplicaciones preventivas, cuando se den las condiciones de desarrollo de la enfermedad, de mancozeb, iprodione. Por ejemplo se puede aplicar mancozeb al follaje en dosis de 1 g/L de agua.

Botrytis sp.

a) **Síntomas asociados:** Esta enfermedad es causada por el hongo *Botrytis sp.* por lo general se encuentra afectando las hojas y los brotes jóvenes que presentan un amarillamiento y una necrosis terminal en los tejidos. Sobre los tejidos parasitados aparece un moho gris formado por micelio y conidias del agente causal. Es común en ambientes muy húmedos, ya que se favorece el desarrollo de la enfermedad con primaveras lluviosas y templadas (figuras 10 y 11). Se encontró principalmente en las especies de Protea.

b) **Diseminación:** Se dispersa por el viento y posiblemente por el salpicado producido por las lluvias.

c) **Control cultural:** Mantener el cultivo debidamente ventilado para reducir la humedad ambiental. Eliminar los restos de cultivo tan pronto finalice la cosecha. Revisar y retirar periódicamente del cultivo los restos de flores y hojas senescentes.

d) **Control químico:** Se sugiere el uso de los siguientes fungicidas aplicados al follaje cuando aparezcan los primeros síntomas o cuando se den las condiciones ambientales para el desarrollo de la enfermedad: benomilo en mezcla con captan e iprodione. Por ejemplo, se puede aplicar al follaje una mezcla de benomilo (1 g/L de agua), más captan (1 g/L de agua).

***Pseudomonas* sp. y *Xanthomonas* sp.**

- a) **Síntomas asociados:** En el caso de las bacterias de los géneros *Pseudomonas* sp. y *Xanthomonas* sp. su presencia se asocia al desarrollo de manchas foliares. En ambos casos la sintomatología es una lesión clorótica, de 1 a 3 mm bien definida en la superficie de la hoja, fácilmente apreciable a contra luz. En el caso de *Pseudomonas* sp. los síntomas se presentan como lesiones o manchas rojizas más o menos circulares, las que en algunos casos presentan una coloración más parda. La presencia de estas bacterias se asocia generalmente a condiciones de frío invernal y exceso de humedad (figuras 12 y 13). Ambas bacterias se encontraron en especies de Protea, Leucadendron y en menor grado en Leucospermum
- b) **Diseminación:** Por el salpicado y el escurrimiento producido por las lluvias o al comercializar plantas aparentemente sanas, pero con infecciones incipientes.
- c) **Control cultural:** Seleccionar plantas sanas al momento de plantar sin evidencia de yemas muertas. Se debe evitar podar durante las épocas de mayor humedad ambiental, mantener el predio libre de malezas.
- d) **Control químico:** Ante la presencia de los primeros síntomas se recomienda el uso de productos cúpricos al follaje como oxiclورو de cobre, óxido de cobre más aceite mineral u otro producto cúprico. Por ejemplo, se puede aplicar Phyton al follaje en dosis de 1cc/L de agua.

Deficiencia de fierro

Síntomas asociados: Presencia de clorosis intervenal en las hojas que se puede apreciar a fines de invierno o comienzos de la primavera. Se encontró principalmente en las especies de Proteas. Se puede corregir con aplicaciones de fierro a través del riego o aplicaciones foliares como Quelatos. Por ejemplo se puede aplicar Microfol fierro en dosis de 25 cc/L de agua y en síntomas más severos se puede aplicar en dosis de 50 cc/L de agua.

* Los productos químicos que se han mencionado corresponden al ingrediente activo del producto, que se pueden encontrar con diferentes nombres comerciales dependiendo de la empresa que los comercialice, por esta razón no se indican dosis.



Figura 1: *Phytophthora* sp. en *Leucadendron* 'Chamaleon'



Figura 2: *Phytophthora* sp. en *Leucadendron* 'Safari Sunset'

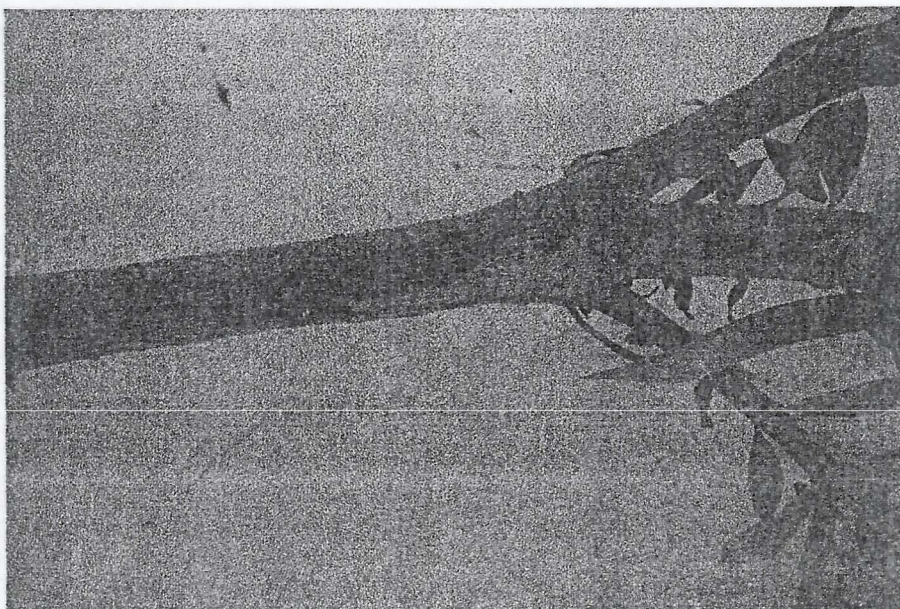


Figura 3: *Fusarium* sp. en *Protea* 'Pink Ice'



Figura 4: *Fusarium* sp. en *Leucadendron* 'Safari Sunset'

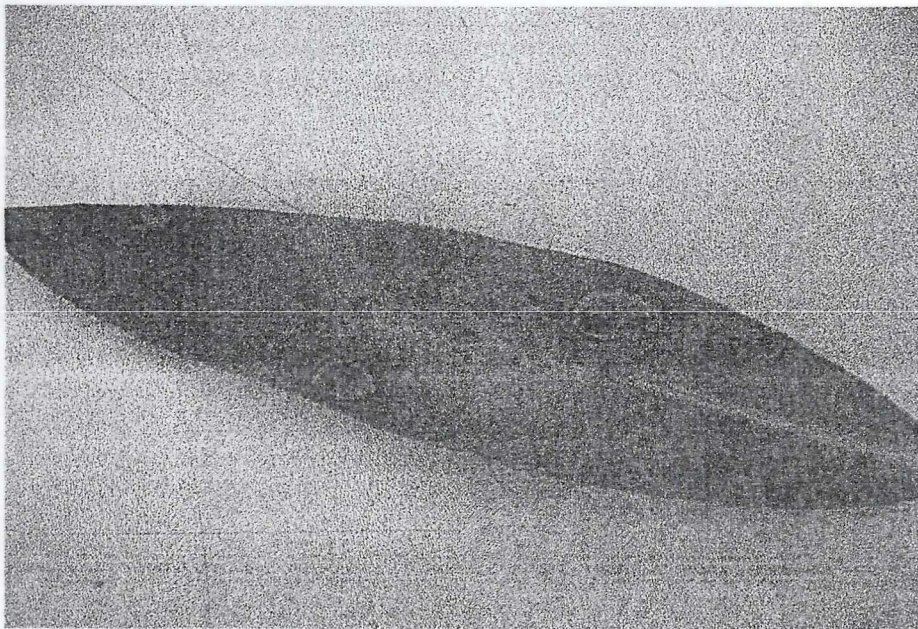


Figura 5: *Cladosporium* sp. en *Protea* 'Sheila'

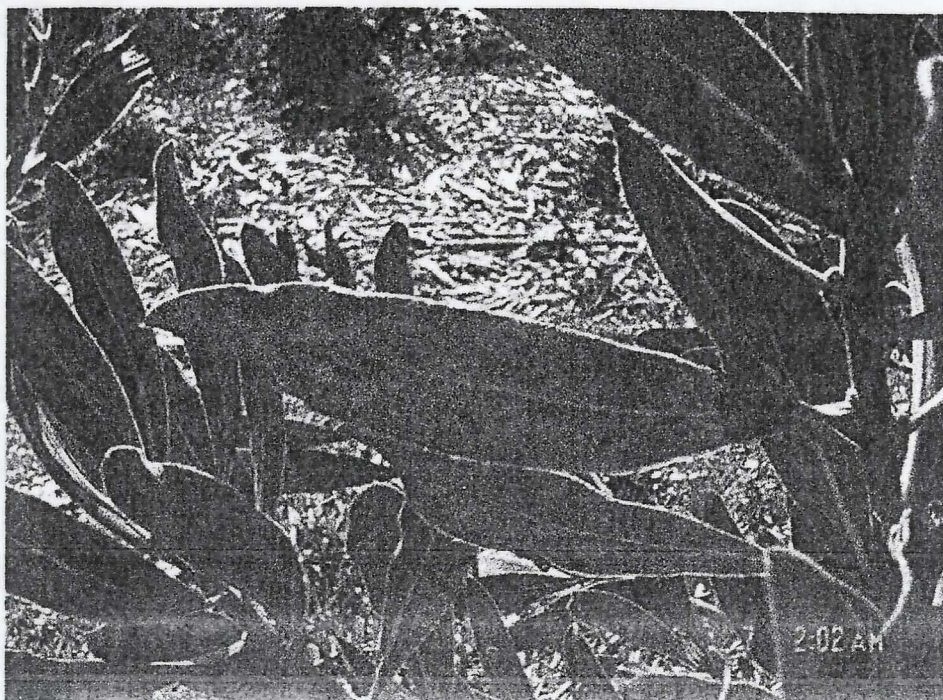


Figura 6: *Cladosporium* sp. en *Protea* 'Susara'

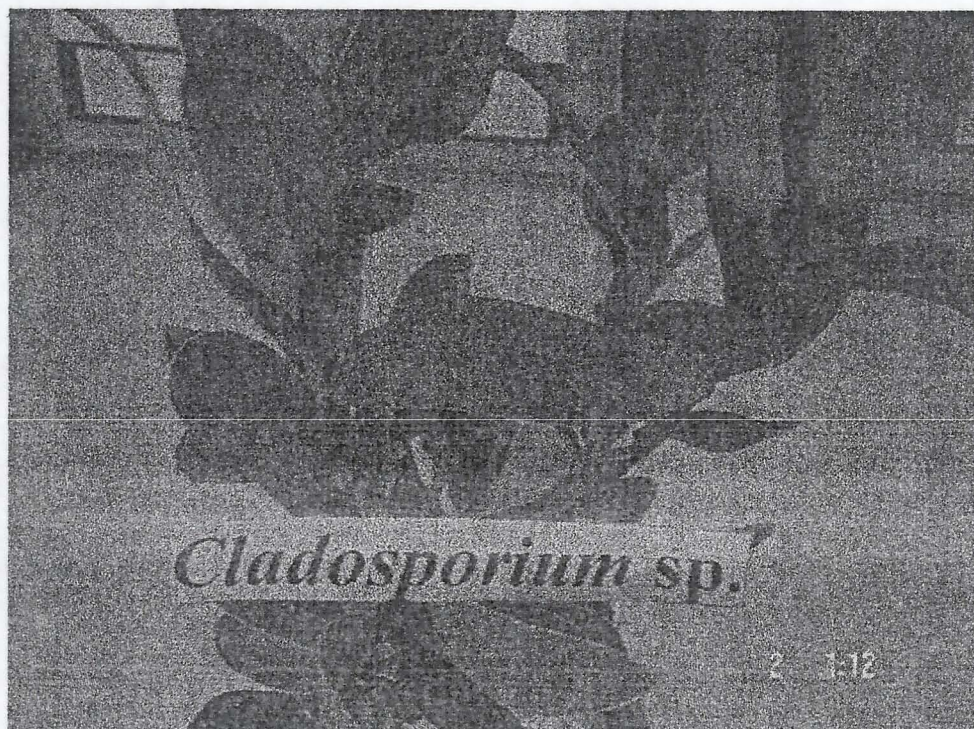


Figura 7: *Cladosporium* sp. en *Protea* 'Susara' (mancha aceitosa)

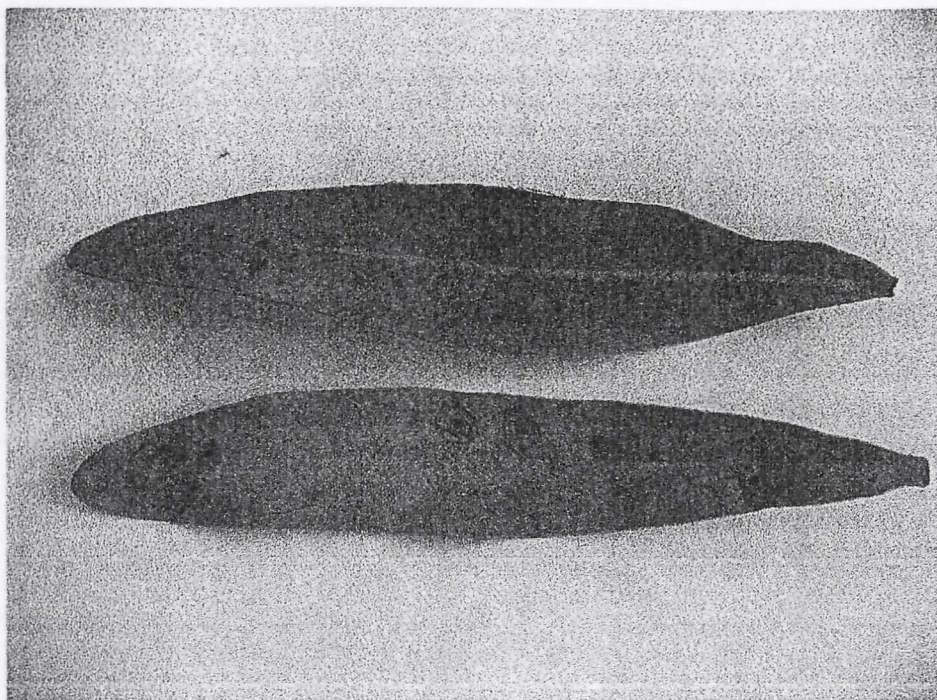


Figura 8: *Alternaria* sp. en *Protea* 'Pink Ice' (anillos concéntricos)

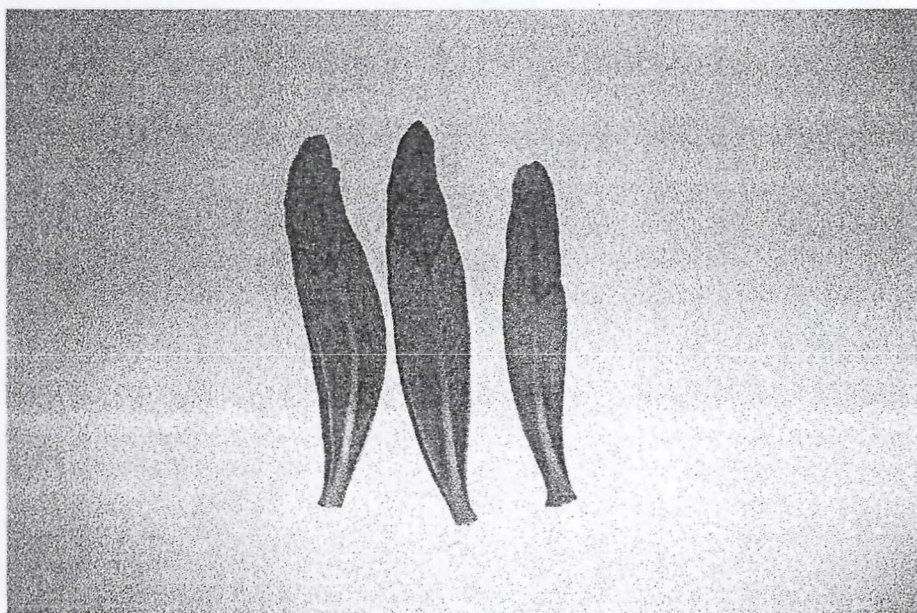


Figura 9: *Alternaria* sp. en *Protea* 'Susara' (estado avanzado y seco)



Figura 10: *Botrytis* sp. en *Protea* 'Cardinal' (brotes nuevos, estado avanzado)

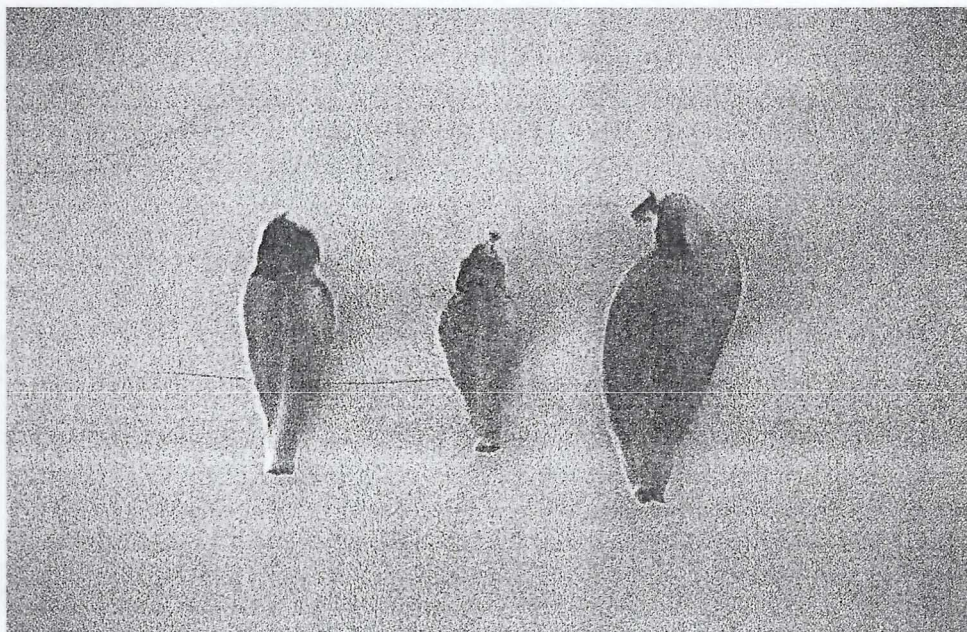


Figura 11: *Botrytis* sp. en *Protea* 'Cardinal'

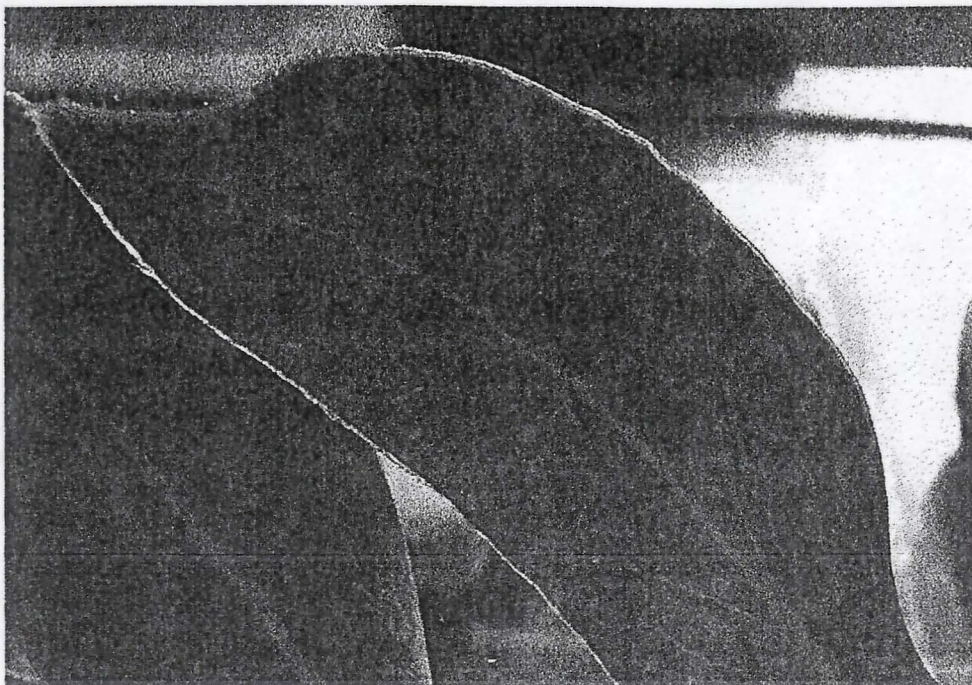


Figura 12: *Xanthomonas* sp. en *Protea* 'Cardinal' (manchas traslúcidas)

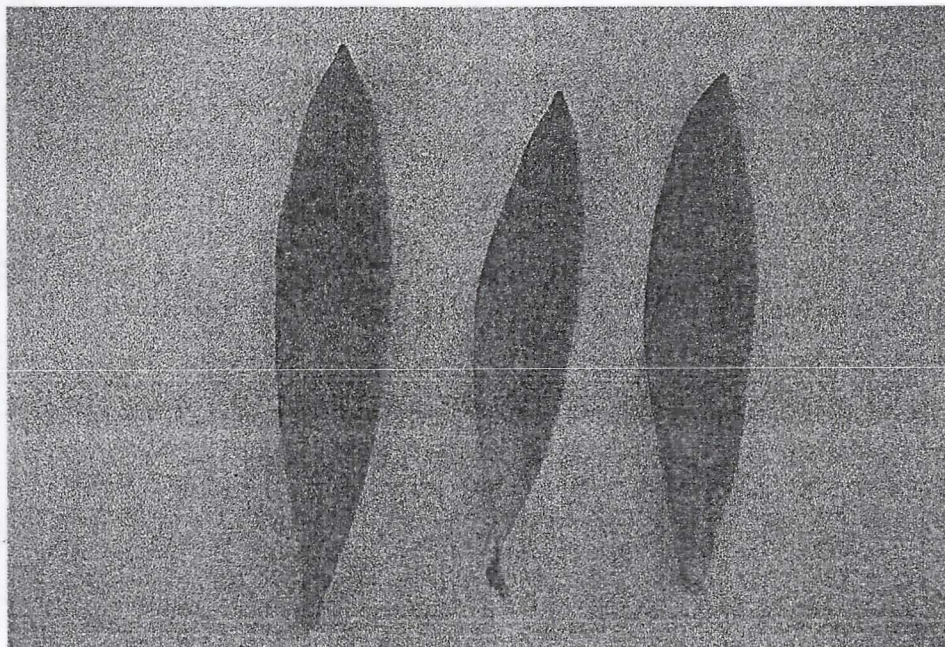


Figura 13: Mancha foliar causada por *Pseudomonas* sp. en *Leucadendron* 'Inca Gold'

INSECTOS ENCONTRADOS EN LOS CULTIVOS DE PROTEÁCEAS Y SU CONTROL

Flavia Schiappacasse C.
Pabla Rebolledo G.
Verona Vico S.

TALCA, NOVIEMBRE DE 2004

INSECTOS ENCONTRADOS EN CULTIVOS DE PROTEÁCEAS Y SU CONTROL

Trips californiano (*Frankliniella occidentalis*), Orden Thysanoptera, Familia Thripidae

Las hembras adultas miden de 1,2 a 1,4 mm y los machos de 0,9 a 1,2 mm. Son de apariencia frágil, de cuerpo alargado y se caracterizan por presentar dos pares de alas con prolongaciones finas como flecos.

El daño se produce debido a la actividad de alimentación de las larvas y de los adultos sobre la epidermis de las hojas y las flores. Se ha encontrado la presencia de este insecto en los géneros *Leucadendron* y *Protea*.

Se debe controlar en floración o poscosecha. En floración se puede controlar con Spinosad (Success) que es totalmente selectivo para trips. Un producto menos selectivo es Acrinatrina (Rufast), que también controla arañas. Por último, se pueden utilizar productos como Metamidofos (MTD, Tamaron y Monitor) que no son selectivos, por lo que también matan a los insectos benéficos. Los productos mencionados anteriormente controlan los estados adultos y ninfales. En poscosecha se pueden utilizar productos como Dichlorvos o Vapona, que tienen un efecto fumigante. Por tratarse de un insecto cuarentenario, el control químico sólo se recomienda si el destino final del producto es la exportación ó en el caso que el daño represente importancia económica en el cultivo. Es importante controlar las malezas asociadas al cultivo, principalmente durante la floración.

Escama blanca de la hiedra (*Aspidiotus nerii*), Orden Hemiptera, Familia Diaspididae

La escama tiene una caparazón aplanada, circular y color levemente gris. En la parte central suele tener una coloración amarilla o tonalidades levemente pardas. Su tamaño varía de 1 a 2 mm de diámetro. La escama se fija en ramillas y hojas, ubicándose en sectores más bajos del interior de la planta, en bifurcaciones de ramillas, cerca de las yemas e incluso entre sus brácteas, dificultando su detección. La especie presenta dos a tres generaciones anuales. El daño que produce esta especie se debe básicamente a la forma de alimentación: extrae los nutrientes directamente de la planta, reduciendo los

nutrientes disponibles para ésta. Se ha encontrado este insecto afectando al género *Leucadendron* principalmente (figura1).

Para el control de este insecto, y si el ataque no es muy severo, se puede aplicar aceite hortícola al follaje. Si el ataque es más severo se puede realizar una limpieza a salidas de invierno con insecticidas como clorpirifos (Clorpirifos, Fantom, Lentrek, Lorsban, Pointer, Pyrenex y Troya) ó Metidation (Supracid y Supraxon) más un aceite que puede ser Ultracid. En el caso de no aplicarse el producto a salidas de invierno es importante detectar a las ninfas migratorias colocando papel adhesivo en el tallo de la planta. Una vez que se detectan las ninfas, generalmente ocurre en noviembre aproximadamente, se pueden aplicar productos como Clorpirifos, pero sin aceite para no manchar las flores.

Escama del pitosporo (*Parlatoria pittospori*), Orden Hemíptera, Familia Diaspididae

Las ninfas tiene forma oval, de color violeta oscuro y dimensiones de 0,25 mm de largo por 0,15 mm de ancho. El adulto hembra posee un escudo protector circular de color gris ceniza, el escudo del macho tiene forma casi rectangular de color blanco grisáceo. Como todos los insectos chupadores, causa daño al alimentarse de las plantas succionando la savia. El daño se puede apreciar en las hojas, ramas y ramillas, causando una decoloración clorótica en el sitio de la infección (figura 2). Se ha reportado principalmente en *Pinus radiata*. Se encontró afectando a *Leucadendron*, específicamente *Leucadendron* 'Safari Sunset' (cercana a predios forestales).

Se puede controlar de la misma forma que la Escama blanca de la hiedra.

Capachito de los frutales (*Asynonychus cervinus*), Orden Coleóptera, Familia Curculionidae

El adulto tiene una longitud entre 5,5 y 7,5 mm. Su cuerpo tiene forma ovalada de color pardo grisáceo. Son característicos sus ojos ovales y sobresalientes. El adulto posee hábitos nocturnos y durante el día permanece escondido entre la hojarasca o en las axilas de las hojas. Las larvas penetran en el suelo para alimentarse de las raíces. Las de menor desarrollo son blancas, luego se tornan blanco amarillentas y una vez que alcanzan un desarrollo mayor adquieren un color pardo suave, llegando a medir hasta 1 cm de largo. Posteriormente pasan al estado de pupa y luego emergen los adultos, cuya abundancia es mayor desde noviembre a marzo. El daño es causado por las larvas, que se alimentan de las raíces y por los adultos que se alimentan de las hojas provocando mordeduras en los extremos de las brácteas y hojas. El daño se encontró principalmente en *Leucadendron* 'Safari Sunset'. Es un insecto cuarentenario (figura 3).

Para el control del adulto se puede utilizar insecticidas aplicados al follaje como Phosmet (Imidan) ó Azinfosmetil (Gusathion ó Cotnion), aplicándolo en horas de menor temperatura y cerca del crepúsculo, ya que es la hora en que los adultos se alimentan y el producto puede tener un mejor efecto. También es importante mantener un buen control de malezas, ya que son hospederos de estos insectos. Por tratarse de un insecto cuarentenario es fundamental el control para la exportación, que generalmente se realiza en poscosecha con productos como Dichlorvos o Vapona.

Cabrito de la frambuesa (*Aegorhinus superciliosus*), Orden Coleóptera, Familia Curculionidae

El adulto es de color negro, con tres franjas blancas transversales en la zona posterior del cuerpo, que van desde un costado del abdomen hasta el otro. El adulto puede medir hasta 2 cm (figuras 4, 5 y 6). El daño es causado por la larva y el adulto. La larva ataca la zona de las raíces y el cuello de la planta, mientras que el adulto ataca la parte aérea alimentándose de las hojas y brácteas. El daño se encontró en plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset'.

El control es el mismo que para el Capachito de los frutales.

***Geniocreminus chilensis*, Orden Coleóptera, Familia Curculionidae**

Es una especie nativa de importancia cuarentenaria para Estados Unidos y ha sido reportada en embarques de vides y frutales de nuestro país. Las larvas se desarrollan en las malezas y los adultos se encuentran alimentándose del borde de las hojas y de las brácteas. Se alimenta sólo de malezas, por lo que no debería representar un daño económico en las plantas de Proteáceas (figura 7). Por tratarse de un insecto cuarentenario es fundamental su control en el caso de realizar una exportación. El control generalmente se realiza en poscosecha con productos como Dichlorvos o Vapona, que son productos gaseosos.

***Sitona discoideus*, Orden Coleóptera, Familia Curculionidae**

El adulto es de color gris a gris-marrón, con tres rayas pálidas en los lados del tórax, las larvas son pequeñas y blanquecinas y generalmente habitan en el suelo (figura 8). Los ataques de estos insectos pueden deshojar por completo una planta. Se alimenta sólo de leguminosas, por lo que no debería representar un daño económico para las Proteáceas. Los adultos se encontraron especialmente en los cultivos de *Leucadendron*. Es de importancia cuarentenaria para Estados Unidos, por lo que se debe controlar en los casos de exportación a ese país. Este control se realiza generalmente en poscosecha con productos como Dichlorvos o Vapona.

Enrollador de la hoja del manzano (*Proeulia chrysopteris*), Orden Lepidoptera, Familia Tortricidae

La hembra adulta es una polilla de color pardo rojizo a amarillo, con manchas difusas oscuras sobre las alas, su tamaño varía entre 20 y 30 mm. Las larvas son de color verde y producen hilos de seda en las hojas que provocan un plegamiento de las hojas, en cuyo interior se alojan y van mudando hasta pupar en el mismo sitio. Se producen 3 a 4 generaciones durante el año, dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura. Este insecto se puede encontrar afectando las especies de *Leucadendron* principalmente. Para su control se pueden usar productos específicos como Mimic que es selectivo para

polillas, o los mismos productos que se aplican para los curculiónidos mencionados anteriormente. Por tratarse de un insecto cuarentenario para muchos países, es importante el control en el caso de que se realicen exportaciones. Se pueden aplicar los mismos productos mencionados anteriormente para poscosecha.

Cuncuna del álamo (*Ormiscodes* sp.), Orden Lepidoptera, Familia Saturniidae

El adulto es una mariposa nocturna y la larva puede medir 8 cm, es de color gris oscuro con manchas amarillentas en los costados y con presencia de cerdas cada ciertos tramos que rodean el cuerpo en forma transversal (figura 9). Probablemente los predios de Proteáceas se encuentran cercanos a algunas plantaciones de pino y por esta razón se encontraron algunas larvas en las plantas de Proteáceas. Aparentemente no afectaría las plantas de Proteáceas, pero podría alimentarse de las hojas.

Tortuguita roja manchada (*Chelymorpha varians*), Orden Coleóptera, Familia Chrysomelidae

El adulto presenta un largo variable de 6 a 9 mm y de forma ovalada. Presenta antenas negras ensanchadas gradualmente hacia el ápice. El dorso es de color amarillo a rojo anaranjado, con variables manchas negras (figura 10). La larva madura mide entre 8 a 10 mm, es de color verde amarillento. La pupa es de color pardo amarillento. Este insecto se alimenta solamente de hojas de malezas del género *Convolvulus*, principalmente de *Convolvulus arvensis*. Se puede controlar disminuyendo las malezas. Es una especie nativa y de importancia cuarentenaria para Estados Unidos, por lo que si el objetivo es la exportación se debe controlar su presencia con los productos mencionados anteriormente en poscosecha. Si las flores son para mercado local no es necesario un control químico, ya que con la presencia de enemigos naturales se puede mantener una baja población de este insecto.

***Kuschelina decorata*, Orden Coleóptera, Familia Chrysomelidae**

Insecto nativo, de importancia cuarentenaria, su hospedero principal son las malezas. Es especialmente importante en plantaciones de frambuesa. El adulto mide 5 mm de largo y 3 mm de ancho, es de color verde metálico con dos bandas amarillo rojizo que se separan en ambos extremos. Las antenas son de color castaño de 1,7 mm de largo; cuerpo ligeramente ovalado (figura 11). La larva no es conocida. Es importante mantener controladas las malezas. Si las flores van hacer comercializadas en el mercado local no necesita control.

***Oligonychus* sp., Orden Acarina, Subfamilia Tetranychinae**

En Chile el género *Oligonychus* incluye un gran número de especies caracterizadas por alimentarse de árboles latifoliados en los cuales producen un bronceado en la cara superior de la hoja. La mayor parte de las especies que se alimenta de las especies cultivadas no constituyen plagas, ya que aparentemente no constituyen un problema económico. En Chile son muy comunes los daños de menor consideración en kaki, membrillo, níspero, eucaliptus, camelia, abedul, canelo y roble, sólo por citar algunos hospedantes comunes. La especie de *Oligonychus* que se conoce como más grave por el intenso bronceado y clorosis que producen en las hojas es *Oligonychus vitis*. En el cultivo de Proteáceas se encontró en las hojas de *Leucadendron* 'Safari Sunset'.

Se puede controlar con aceite hortícola o acaricidas como Abamectina (Vermitec ó Fast), Acrinatrina (Rufast) y acaricidas tradicionales como Clofentezine (Acaristop) y Cyhexathin (Pennstyl).



Figura 1: *Aspidiotus nerii*

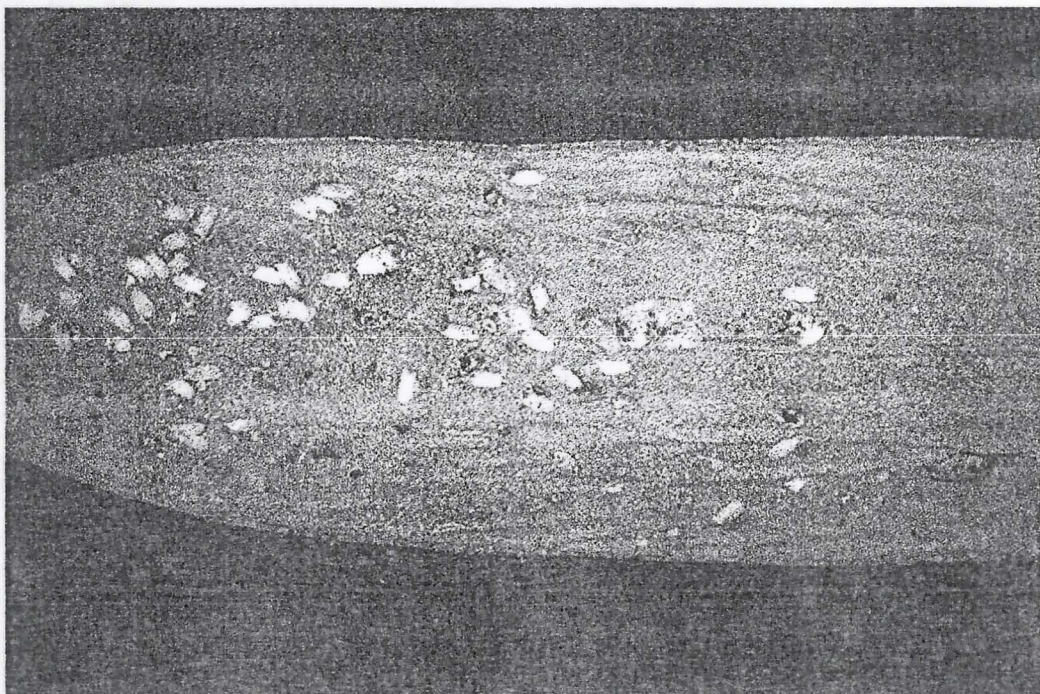


Figura 2: *Parlatoria pittospori*



Figura 3: Daño causado por *Asynonychus cervinus* en *Leucadendron* 'Safari Sunset'

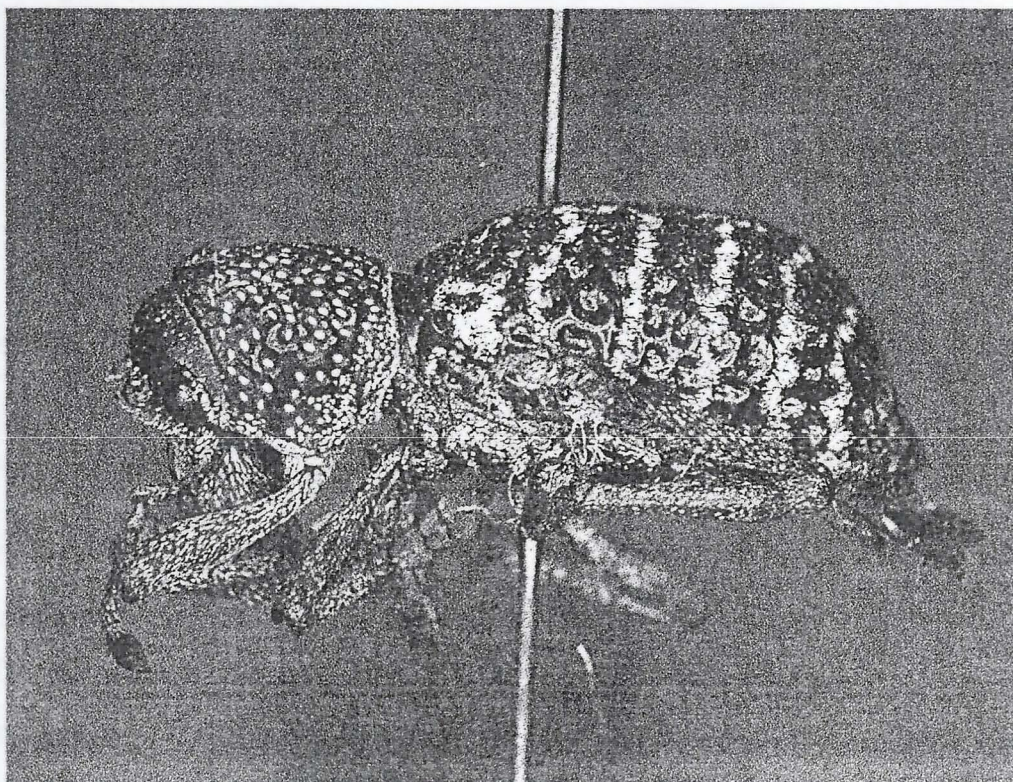


Figura 4: *Aegorhinus superciliosus*

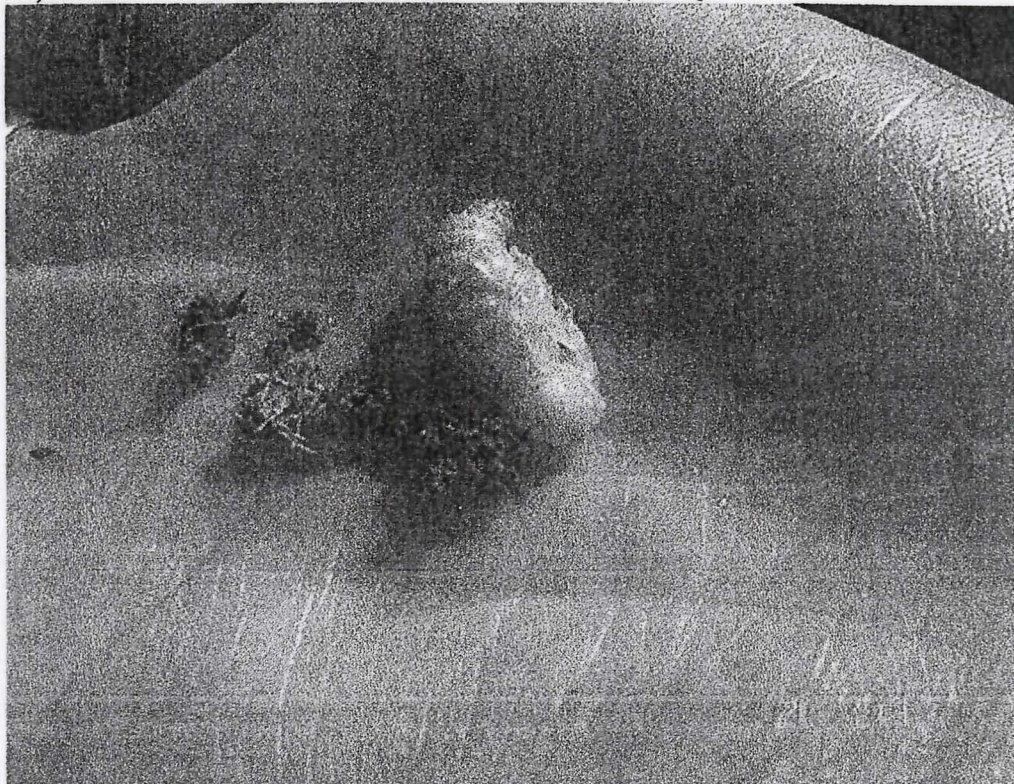


Figura 5: Pupa de *Aegorhinus* sp.

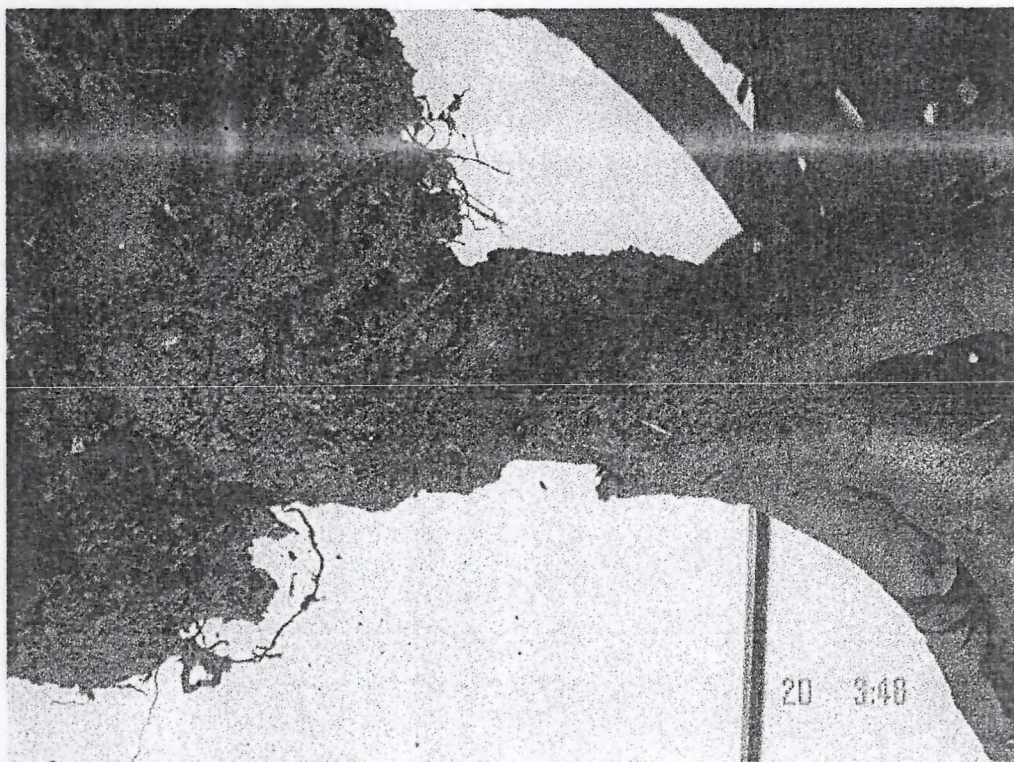


Figura 6: Daño de *Aegorhinus* sp

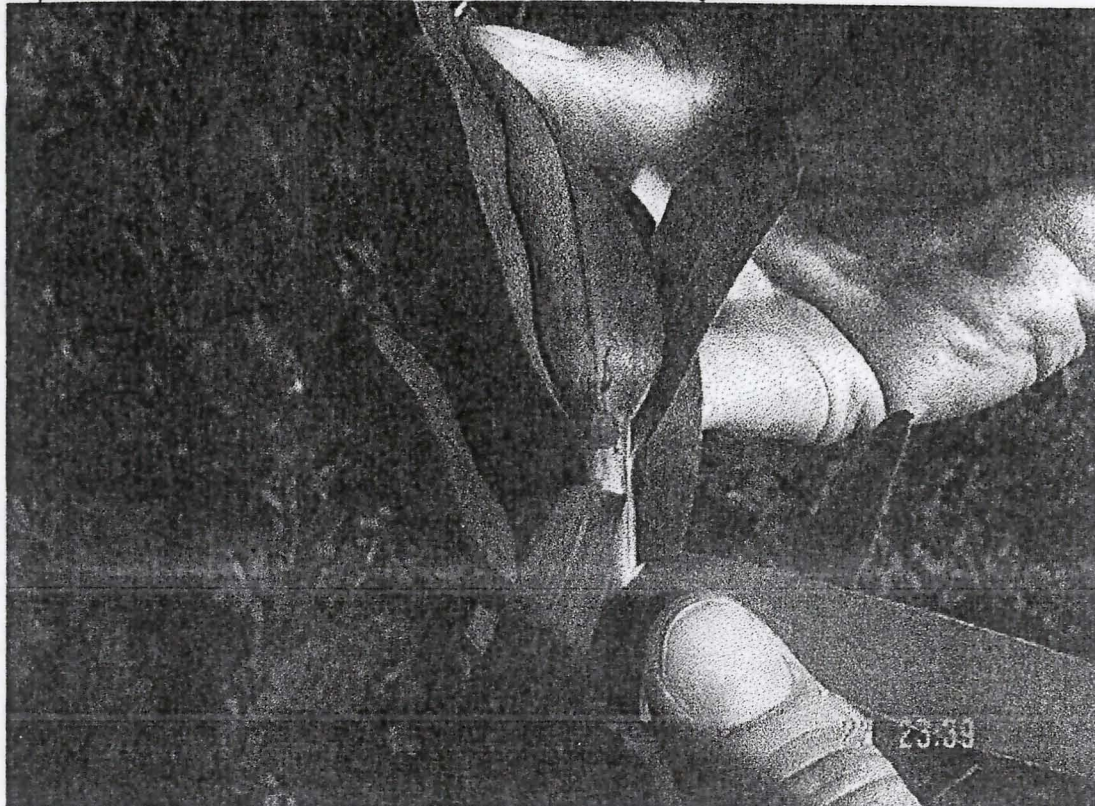


Figura 7: *Geniocretnus chilensis*

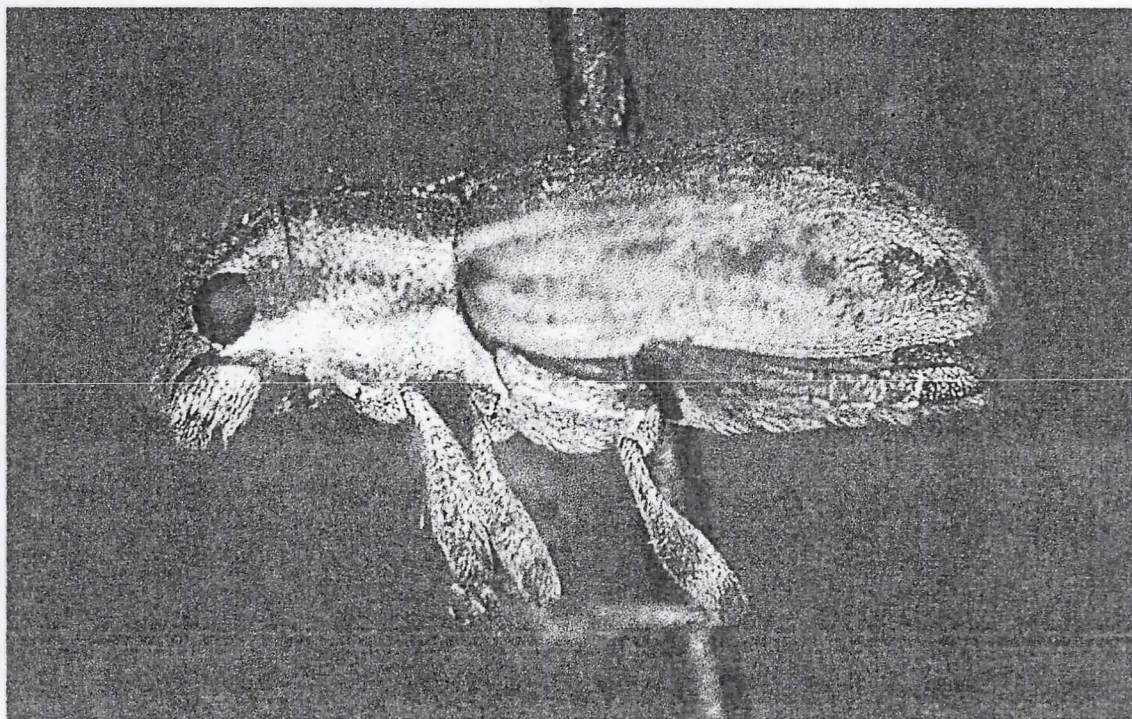


Figura 8: *Sitona discoideus*

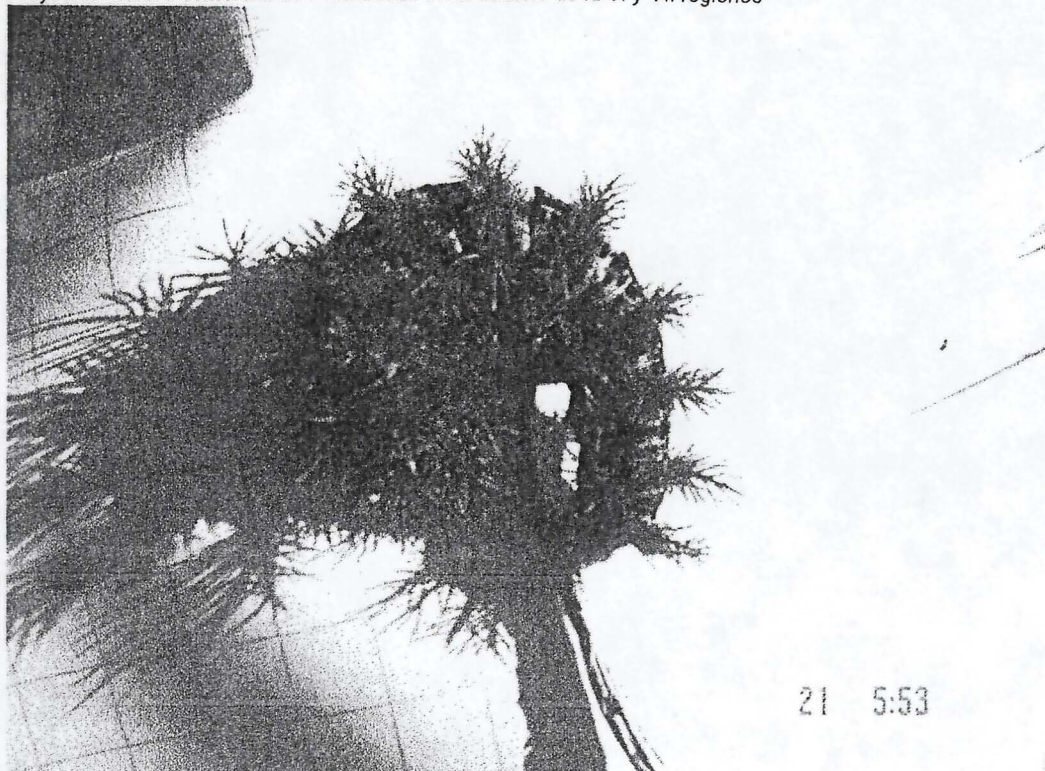


Figura 9: *Ormiscodes* sp.

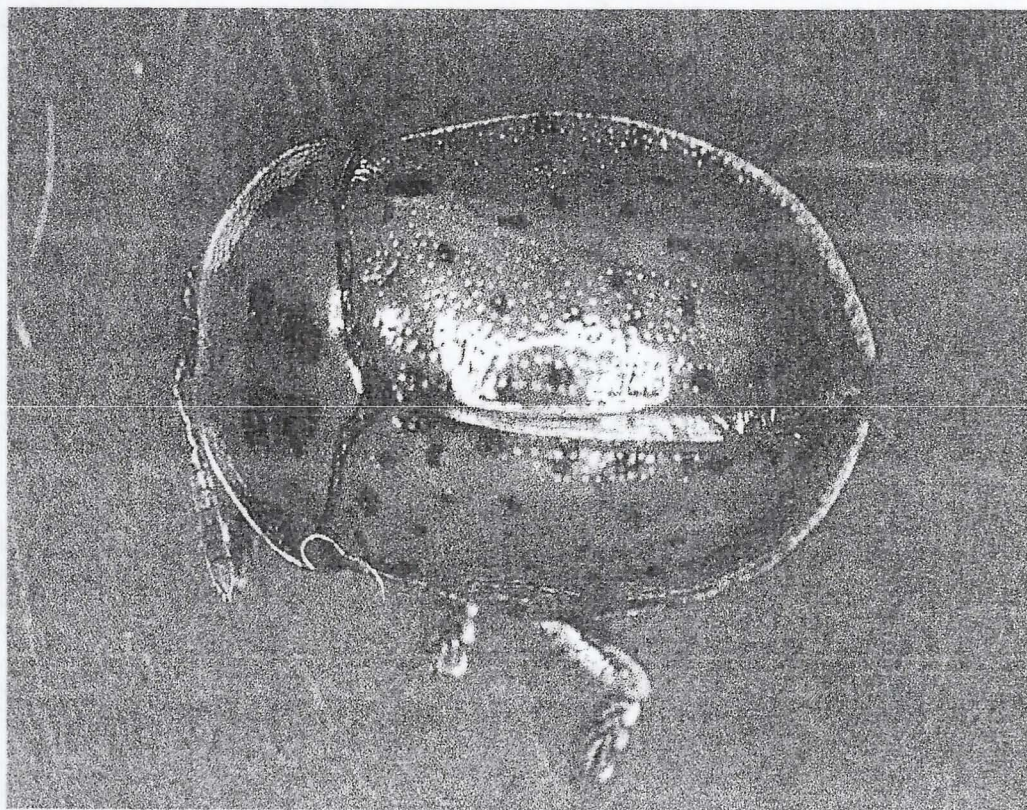


Figura 10: *Chelymophra varians*

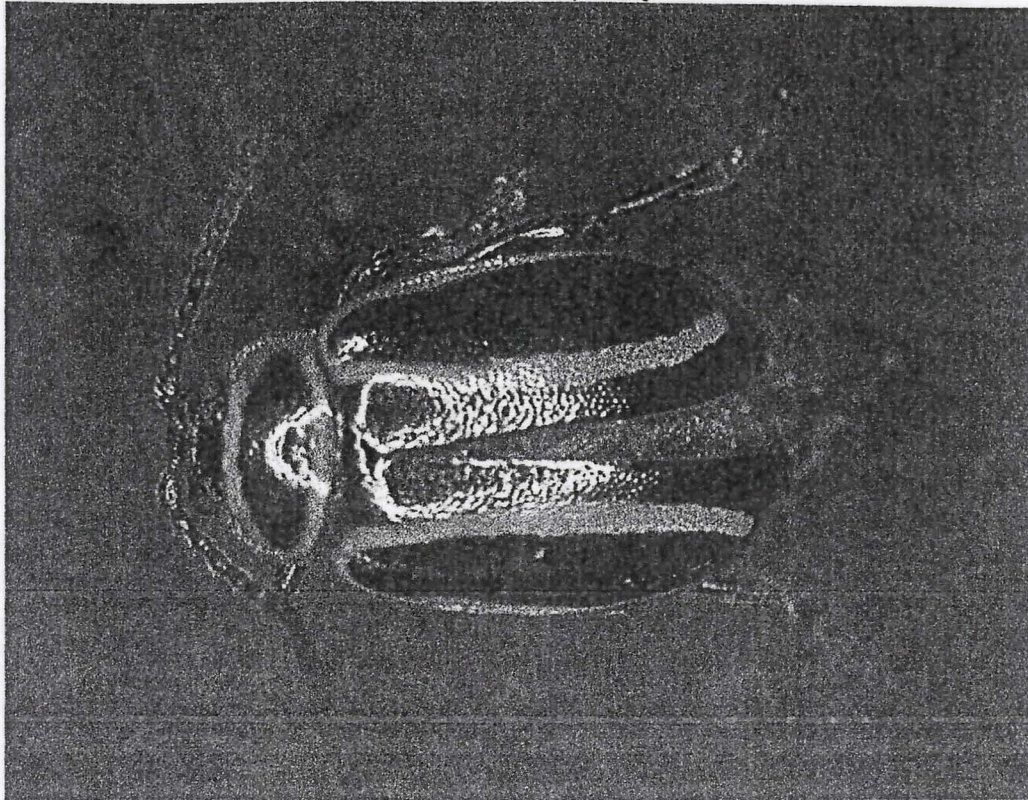


Figura 11: *Kuschelina decorata*

ANEXO 3

REGISTRO DE TEMPERATURA DE LOS DIFERENTES PREDIOS

Cuadro 18: Temperaturas (°C) diarias del aire entre junio y diciembre de 2001 en Licanán

FECHA	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		HR (%)	DICIEMBRE		HR (%)
	TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)			TEMPERATURA (°C)		
	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA		MAXIMA	MINIMA	
1							12	3	12	7	18	10		22	10	
2					14	12	13	4	18	11	15	10		22	9	
3					15	10	18	0	14	11	16	10		22	11	
4					9	7	18	0	15	9	22	11		22	9	
5					15	7	22	0	19	9	17	8		21	12	
6					10	7	21	0	19	10	20.5	3.7	75	21	10	
7	17	6	13	4	10	3	23	1	12	8	20.5	5.8	71.4	21	11	
8	12	10	15	10	14	5	24	4	21	9	20.1	5.8	79.2	21	11	
9	10	9	23	12	15	9	29	4	19	8	20.1	7	77.5	20	9	
10	12	8	10	2	18	5	29	9			19.4	3.7	73.6	20	13	
11	13	11	9	3	13	5	29	8	22	7	22.8	9.8	72.4	21	12	
12	19	8	9	3	10	8	14	9	22	8	20.5	10.9	78.6	21	14	
13	15	9	9	4	12	11	14	5	22	7	19.4	13.3	80.1	22	12	
14	16	11	11	4	13	8	30	11	21	7	19.8	8.6	77.6	22	11	
15	12	5	15	5	9	7	30	4	17	6	20.5	5.4	72.1	22	11	
16	9	4	12	5	17	3	29	9	17	6	20.1	4.5	75.4	21	12	
17	15	3	15	5	14	0	13	9	18	6	20.9	5.4	79.7	22	12	
18	15	2	10	5	9	2	14	5	16	6	21.7	9	81.6	20	11	
19	14	0	15	0	9	5	29	4	17	8	19	10.6	85.6	26	15	
20	15	0	13	10	19	3	21	9	20	7	24	10.6	76	21	12	
21	15	0	11	10	14	5	18	8	21	8	23.2	8.2	78.7	25.6	8.2	73.3
22	10	3	14	8	13	3	18	8	17	9	22.4	10.2	78.1	28.3	8.2	69
23	11	4	14	3	18	8	30	11	21	10	17.1	10.2	76	23.6	10.6	78.3
24	14	4	13	4	14	9	32	7	21	10	20.9	6.2	63.4	22.8	10.9	82.1
25	14	2	14	5	14	12	18	9	18	11	19.4	4.1	77.1	20.5	13.7	87.3
26	14	3	11	2	10	8	13	7	17	12	20.9	5.4	72.1	26.7	15.2	76.4
27			14	0	14	7	10	8	18	12	20.9	5.8	76	23.6	11.3	75.5
28			13	0	18	8	14	6	18	9	21.7	6.6	73.3	23.6	9.4	80
29			15	3	19	8	15	8	18	9	26.3	7.8	74.3	24	9	79
30			15	3	19	4	18	5	18	9	30.3	8.6	64.6	22	9	85.2
31			14	3	14	0			16	9				25.5	11.3	84.5
T. Medias	13.6	5.1	13.08	4.52	13.7	6.3	20.6	5.8	17.5	8.3	20.7	7.9	75.6	22.5	11.1	79.1

Cuadro 19: Temperaturas (°C) diarias del aire entre agosto y diciembre de 2001 en Putú

FECHA	AGOSTO		SEPTIEMBR		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)		TEMPERATURA (°C)	
	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA
1			18	3	20	6			24	9
2			17	4	22	9			23	7
3			19	3	13	9			21	8
4			19	2					24	9
5			19	3					23	9
6			18	4	16	7			26	9
7			20	3	19	7			25	8
8			19	4	19	4			25	9
9			21	3	22	6			17	12
10			20	3	22	5			17	14
11			26	4	23	8			21	10
12			15	9	20	5			25	11
13			13	3	25	6			24	12
14			22	6	23	8	21	6		
15			27	5	24	9	21	6	23	9
16			26	9	16	9	22	4	26	10
17			16	11			23	5	30	12
18			19	6			24	10	22	14
19			20	4			25	10	22	14
20			19	4			17	12	23	10
21			20	6			21	10	24	8
22			16	10			24	8	26	8
23			19	11			22	9	29	10
24			21	8			20	6	27	12
25			22	5			21	5	23	15
26			17	9			23	6	26	14
27	11	6	12	8			24	7	29	12
28	20	6	14	8			22	7	27	9
29	11	6	17	7			24	7	25	9
30	17	5	22	8			29	9	25	8
31	17	3							25	13
T. Medias	15.2	5.2	13	6.2	20.3	7.0	22.5	7.5	24.2	10.5

CUADRO 20: TEMPERATURAS (°F) MÁXIMAS Y MÍNIMAS Y HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE ENERO Y SEPTIEMBRE DE 2002 EN LICANTEN

Fecha	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			
	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %				
	Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima					
1	25.9	10.6	81.1	24	9	82.9	19.8	7.4	80.6	20	10	16	4	82.2	13	10	103	11.7	-1.9	96.7	14.8	4.5	98.2	23.8	3.7	81.3		
2	27.9	11.3	75	21.3	12.5	80.9	19	8.6	86.1	21	9	15	4	84.9	14	10	95.4	14.4	-1.5	94.8	10.9	5.4	102.3	19.4	8.2	85.6		
3	24.7	9.8	68.7	20.9	14.3	88.2	21.7	7.8	79.5	25	13	14	4	85.7	13	9	104	15.2	-1	92.4	14.8	4.5	99.2	16.7	9.8	88.9		
4	25.5	10.9	75	22.4	9.4	77.7	22.8	10.9	78.4	22	13	15	5	88.8	12	5	91.4	16.7	-0.1	91	14	1.8	95.8	14	8.6	95.1		
5	25.9	10.6	75	22.4	9.8	77.8	21.7	7.8	80.2	26	10	17	4	86.3	13	8	96.5	13.3	1.6	95.9	9.8	3.3	102.1	17.1	5.4	82.3		
6	22.4	8.6	79.4	22	9.4	75.4	22.4	6.2	83.2	24	9	12	7	87.3	16	5	98.5	19.8	4.1	85	13.3	9.8	103.8	18.2	4.5	79.6		
7	24.4	11.7	78.2	21.3	10.5	79.2	22.4	14	80.6	28	10	17	5	92.1	12	9	99.6	15.6	0.7	93.7	17.5	9.4	96.8	17.5	3.3	75.9		
8	25.9	12.9	75.7	21.7	14	83.8	21.7	9	75.3	10	9	12	5	88.2	16	9	100.5	16.7	3.3	90.8	17.5	8.6	91.3	18.2	7	80.4		
9	28.7	10.5	71.8	20.5	10.9	78.3	23.2	8.6	84	16	9	14	9	89.7	20	10	80.4	17.5	1.6	93.3	23.2	4.1	82.6	17.5	8.2	92.4		
10	26.3	9.4	69.9	22	8.6	78.3	20.9	12.1	78.5	10	9	25	6	82.6	20	2	75.4	16.7	3.3	91.8	19	4.5	93.8	16.3	7.4	86.6		
11	24.7	9.4	74.4	23.8	8.6	74	22.4	8.4	73.3	13	7	23	8	91.6	21	1	91.6	17.1	2	91.2	18.6	9.4	99.8	17.1	5.4	85.8		
12	23.6	10.8	76.8	22.8	7.8	78.3	19.4	7.4	85.5	13	8	13	11	84.5	20	2	96	22	2.4	91.2	22	4.9	82.4	17.1	6.2	82.8		
13	25.1	10.2	59.9	21.3	8.6	82.4	20.1	12.9	80.6	10	9	12	9	80.8	21	2	80.1	21.3	3.7	91.7	24	4.9	79.6	17.5	5.4	83.9		
14	22.4	7.8	65.9	21.3	9.8	79.7	19.8	12.9	92.2	16	9	13	11	85.7	20	3	85.8	19	3.7	94.8	23.2	4.1	17.5	9.8	84.4			
15	22.4	8.2	80.5	21.3	7.8	82.5	19	15.2	100	19	7	16	12	95.3	21	0	58.4	18.2	4.1	95.1			16.7	5.8	89.4			
16	20.9	14.4	77.2	18.2	12.5	82	21.7	14	77.8	18	9	13	5	91.1	25	0	57.2	15.6	6.2	94	27.5	10.9	71.4	12.5	8.2	92.8		
17	32.7	14.4	60.1	18.6	12.5	77.5	19.4	13.3	81.5	18	8	15	15	84.7	25	0	59	12.5	4.1	98.6	16.7	10.2	97.5	15.6	5.8	87.1		
18				20.5	8.6	81.8	20.9	12.1	78	12	7	7	41.1	21	11	93.4	21	0	63	14.4	9.8	92.5	11.7	8.2	102.8	15.6	3.7	85
19				19.4	11.7	86.4	22.4	10.6	76.8	12	7	7	38.6	18	9	92.6	25	0	58.4	11.7	9.8	99.3	14.8	5.4	96.4	17.9	3.7	78.9
20				20.5	15.6	84.4	22.8	10.9	73.8	17	9	9	39.5	16	7	88.8	25	0	12.9	10.9	100.7	18.6	3.7	93.6	20.1	3.7	81.4	
21				20.5	16.7	81.4	22.4	9.4	80.3	18	9	9	41.6	20	4	91.5	17.5	4.9	87.6	14.4	7	97.6	14.4	3.7	83	23.2	3.7	82.2
22				20.5	12.5	85.5	22.4	12.9	77.2	20	7	7	44.1	24	5	93.6	20.1	1.6	99.9	11.7	8.2	97.7	19	9.4	89.6	19.4	8.2	82.1
23	42.4	14.7	53.8	23.6	10.2	77.2	21.7	7.4	78.1	20	5	5	37	15	9	89.7	16	-0.1	93.8	17.1	5.4	98.3	13.7	10.2	100.4	22.4	7	82.5
24	22.8	13.7	80.7	23.2	7	63.5	23.6	7.4	72.7	21	5	5	39.5	19	9	93.9	14.4	9	89.3	14.4	3.3	101.2	14.4	12.1	103.8	20.5	8.6	88.7
25	21.7	10.9	77.7	21.9	12.5	80.8	29.9	7.8	56.7	15	5	5	52.7	12	9	94.4	15.2	7	92	17.1	2.4	97.1	14.8	11.7	99.9	20.9	7.4	82.3
26	22.8	9	77.3	22.8	10.8	79.1	22	17.9	34.6	15	9	9	61.2	19	7	91.1	15.2	6.2	95.1	15.2	-2.7	97.7	18.3	11.7	92.8	20.5	6.2	79.6
27	24	9.4	75.8	17.5	15.2	92.1	20.5	17.5	36.1	12	5	5	80.9	18	10	92.5	15.2	4.1	96	19	-1.1	86.9	14.8	10.9	92	18.8	7.4	81.8
28	22.4	9.8	75.8	21.7	13.7	80	21	8		22	9	9	89.9	12	8	93.5	12.9	1.8	92.9	18.2	4.5	91.3	14.8	8.6	90.9	21.7	5.4	83
29	23.2	8.2	75.8				21	9		13	5	5	81.1	25	0	93.7	14.4	-1.6	87.1	14.4	7.4	98.1	18.2	4.5	84.7	19	6.6	81.3
30	19.4	9.8	77.4				20	10		25	5	5	77.7	21	0	93.2	12.9	-1.9	91.6	17.1	5.8	95.1	18.2	2.8	83.6	21	4.9	79.7
31	23.2	7.8	77.4				25	15		18						96.9				17.5	2.8	95.6	23.6	2.8	80.2			
T. Media	25.1	10.6	73.7	21.3	11.0	81.0	21.7	10.8	76.3	17.6	8.3	26	17	7	90	17.6	3.9	83.0	16.1	3.8	94.5	16.6	6.6	87.1	18.4	6.3	84.1	

Cuadro 21: Temperaturas (°C) diarias del aire y humedad relativa (%) entre enero y diciembre de 2002 en Putú

Fecha	ENERO		FEBRERO		MARZO		NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	Temperatura °C		Temperatura °C		Temperatura °C		Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima		Máxima	Mínima	
1	26	10								24	8.2	70
2	27	11								26.6	8.2	72.77
3	27	10								17.5	9.4	82.9
4										22	12.5	74
5	25	10					27.9	12.9	70.28	20.9	10.6	69.83
6	28	9			27	6	17.1	12.9	76.43	24.7	11.7	71.6
7	26	8			28	8	20.1	9.8	76.43	24	12.9	72.45
8	22	11			27	9	17.9	9.4	82.12	28.2	11.3	79.94
9	27	11			26	9	20.5	8.2	74.25	21.7	13.2	83
10	29	10			27	11	22.4	8.2	69.06	27.1	8.6	80.58
11	29	10			27	10	22.4	7.4	73.27	23.6	9.8	70.87
12	26	10			26	8	22	7.4	67.85	23.4	9.2	76.36
13	27	10			23	7	21.3	7.8	69.83	22	12.5	76.38
14	26	12			21	13	23.6	8.6	75.19	23.2	12.9	76.78
15	26	7			15	14	24.4	10.6	75.15	25.1	13.7	74.53
16	17	7			15	13	20.9	10.9	78.58	23.6	12.1	70.46
17	21	14			24	12	18.2	11.3	84.2	22	8.2	67.74
18					18	12	21.3	10.9	70.28	20.1	9.4	81.57
19	20	13			22	9	20.5	9	74.69	23.2	9	70.4
20	19	14					21.7	8.2	65.05	24.4	8.6	64.86
21	20	13			20	9	25.5	7	58.53	22.4	9.8	71.77
22	22	12			18	9	25.9	8.2	68.75	23.6	11.7	67.5
23					27	12	26.7	7	68.31	21.7	12.5	55.73
24	25	14			27	9	20.1	10.2	78.53	25.5	9.4	65.34
25	28	11					20.5	12.1	75.28	25.5	12.1	71.22
26	24	9			28	9	20.1	10.9	76.33	25.9	11.3	70.79
27	27	11			27	9	23.2	9	55.01	26.7	12.1	66.99
28	28	10			30	11	23.6	9	70.69	22.8	9.8	69.29
29	26	8			21	12	23.4	10.6	73.78	24.7	8.2	68.3
30	26	6					19.8	9.8	78.56	25.9	9.8	69.75
31	23	8								27.5	10.9	69.21
	24.0	10.0			23.8	10.0	22.0	9.5	72.6	23.9	10.6	72.0

CUADRO 22: TEMPERATURAS (°) MAXIMAS Y MINIMAS Y HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE OCTUBRE Y DICIEMBRE DE 2002 EN PICHILEMU

Fecha	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %	Temperatura °C		Humedad relativa %
	Máxima	Minima		Máxima	Minima		Máxima	Minima	
1				15.6	9.8	77.16	19.4	13.7	74.77
2				19.4	12.5	75.9	19	11.7	81.13
3				18.2	8.6	74.64	18.2	11.7	78.4
4				19	10.6	74.7	20.9	13.7	73.92
5				16.3	10.6	80.34	20.5	11.3	74.96
6				17.9	12.5	72.7	20.9	12.9	77.76
7				18.9	12.9	77.55	19.4	14	80.31
8				17.1	10.6	77.29	17.5	13.7	82.15
9				18.6	9.8	76.17	19	13.7	82.65
10				19.4	10.9	74.68	18.6	13.3	83.83
11				19.4	10.6	78.52	20.1	12.9	80.1
12				18.2	10.2	78.82	19.47	12.1	82.27
13				19.4	10.6	74.89	16.3	12.5	87.75
14				19	10.9	80.93	17.1	12.9	87.12
15				19.4	11.7	84.46	19	13.3	88
16				18.6	12.1	86	20.1	12.9	81.83
17				19.4	11.3	80.73	20.9	10.6	74.75
18				20.1	13.7	72.78	20.5	11.7	79.23
19				21.3	10.9	75.74	22	12.9	76
20				20.5	12.1	66.25	22.4	11.7	73.58
21				19.4	9.8	67	22.4	12.5	75.58
22				19.4	11.7	75.06	22.8	13.3	74.79
23	17.1			19.8	11.3	78.16	20.9	11.3	64.81
24	19	12.5	78.56	17.5	11.7	88	22.4	10.2	71.62
25	17.5	11.3	7.58	17.1	12.1	85	23.2	13.7	78.41
26	20.1	11.7	72.76	19.4	10.6	74.77	24.7	14.8	76.87
27	19.8	11.7	76.23	18.2	9.4	69.26	24	14	74.3
28	17.5	9	69.29	19.4	10.2	79.3	22	12.5	74.86
29	19	9.4	70.73	17.5	11.7	80.52	21.7	14	76.54
30	18.2	9.4	83.77	17.1	12.1	81.55	21.7	12.9	78.15
31	16.3	11.3	84.48				22.8	14.4	76.97
Promedio	18.3	10.8	67.9	18.7	11.1	77.3	20.6	12.8	78.2

CUADRO 23: TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE ABRIL Y DICIEMBRE DE 2003 EN LICANTEN

Dia	ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE	
	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C	
	Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima
1				22.8	4.9	68.7	19.4	7.4	86.8	18.2	8.2	88.5				17.1	8.2	87.6	22.4	7	72.8	24	6.6	74.7	20.9	10.6
2				25.9	6.2	57.1	17.5	8.2	85.1	22	6.2	81.5				22	5.4	81.9	23.2	3.7	76.1	19.8	7.8	81.4	21.3	12.1
3	23.6	7	43.2	22	4.5	71.8	17.5	4.9	80.6	13.3	5.8	91.7				16.3	11.3	78.9	24	6.2	68.6	20.5	6.2	81.7	22.4	11.7
4	26.3	6.2	47.8	23.2	8.6	74.2	19.4	4.1	85.8	12.5	8.2	92.2	16.3	1.1	59.9	15.6	6.2	77.7			37.3	19.8	11.3	81.9	22	7.8
5	27.5	5.4	70	20.9	7	80.9	12.9	9.8	91.8	13.2	7.6	91.7	16.3	-0.6	84.2	17.1	11.3	99.3			36	17.5	11.7	87.9	24	6.2
6	26.7	4.9	66.4	22.8	1.6	72.7	15.2	7	87.9	11.7	7.4	94.8	15.6	4.5	74.4	16.7	8.6	75.7			39.7	19	12.1	77.6	24.7	10.9
7	23.2	4.1	66.7	21.7	2	74.6	16.7	2.8	71	13.2	9.8	96.3	15.6	5.4	84.7	19.4	0.7	72.3			42.8	21.7	8.6	73.5	22	7.8
8	24.7	4.1	64.4	16.3	12.9	73.6	16.7	3.3	85.4	14	3.7	91.1	19.4	0.7	62.2	16.7	0.7	71.8			46.6	23.6	5.8	66.4	22	7
9	25.9	4.9	66.9	20.5	9.8	76.8	13.7	6.2	84.9	17	0.2	67.5	16.3	0.7	83.8	17.5	-0.6	72.5	20.9	17.1	39.2	25.1	7	65	23.2	6.2
10	26.3	5.4	67.2	20.9	6.2	75.7	16	11.3	100	17.1	-0.2	79.6	14	4.9	91.1	20.1	1.1	74.5	26.3	14.4	40	24.7	7	72.1	22	10.6
11	18.2	10.6	66.7	20.7	1.6	71.1	16.7	12.5	87.6	18.6	1.6	85.2	15.2	4.5	85.7	20.9	5.4	80.2	22	5.8	27.7	20.5	7.4	89.5	25.1	4.9
12	16.3	10.6	83.3	19.8	2	70	19	11.7	87.3	14	1.6	86.6	15.2	5.4	84.4	23.2	6.2	76	23.2	8.2	80.2	21.7	9.8	83.9	20.1	6.2
13	14.4	10.6	82	13.7	3.3	88.8	16.7	12.9	90.2	15.6	2.4	84.5	19.4	7.8	73	25.5	7.4	77.9	24.7	5.8	81	20.1	9	86.6	22.4	6.2
14	16.7	6.2	85.3	19.8	4.1	79.4	14.8	11.3	95	15.2	3.3	83.1	22.4	6.2	74.6	20.9	6.2	78.62	18.6	9	84	21.7	11.3	79.9	23.4	9.4
15	21.7	6.2	83.5	19	1.1	75	20.1	5.8	82.9	16.8	2.4	61.7	21.7	3.7	75.6	22.4	6.2	74.19	20.9	8.2	72.7	22	11.7	74	26.3	6.6
16	24.7	6	79.6	18.6	0.7	70	19.8	6.2	84.6	16.3	1.6	76.3	22.8	7.4	86.9	19.4	4.1	84.1	19.4	6.6	78.2	16.3	10.6	90.5	25.1	6.6
17	20.9	4.9	69.3	18.6	-0.1	77.6	14.4	8.2	91.6	14.8	4.5	96.3	14.4	7.8	84.8	23.6	8.6	81.1	19	6.6	62.2	19.8	10.2	81.1	24	8.2
18	25.5	8.2	77.3	18.6	-0.6	77.7	14.4	9.8	90.3	16.7	7.4	86.1	14.4	11.3	88.3	18.6	6.2	84.8	20.5	7.4	77.8	22.8	7.8	80.8	21.7	8.6
19	23.6	4.1	89.7	14	3.3	80.6	16.7	10.9	91.1	16.7	7.8	92.1	17.5	7.4	76.7	20.5	5.4	75.4	21.3	4.5	77.6	23.2	9	80.4	25.5	12.1
20	25.5	7	66.1	12.5	7.8	77.2	15.2	13.7	91.8	18.2	4.9	75.3	16.7	3.7	73.5	18.6	3.7	73.7	22.4	4.1	72	23.6	9	80.8	23.2	9.4
21	23.2	8.6	75.2	14.8	11.3	100	17.5	12.5	100	17.9	1.6	73	15.2	1.1	64.9	19.8	3.3	78.2	19.8	6.6	77.3	22.4	10.2	84	22.8	7.4
22	23.2	4	78.5	21.7	9.4	83.1	16.7	9.8	99.6	16	2	79	14.8	-0.6	71.9	15.8	9	67.6	21.3	5.4	77.3	21.7	11.3	80.3	22.8	5.4
23	20.5	3.2	71.5	20.9	5.8	78.7	21.3	8.2	89.4	15.6	-0.1	75	15.6	-0.6	69.6	21.3	6.2	74.9	20.5	7.8	78.6	23.6	7.4	74.2	22.4	6.6
24	23.6	2.8	79.7	22.8	5.4	65.8	22.8	4.1	63.2	14.4	-0.1	86.4	20.9	-0.6	63.5	21.7	2.8	76.3	20.1	10.2	80.4	21.7	10.2	71.5	22.8	8.2
25	19.4	3.7	72.1	20.9	3.3	70.7	23.2	4.1	83.9	20.1	-0.1	80.3	23.6	4.9	73.9	23.6	7.8	73	17.1	9.4	89.4	22	7	75.8	22.4	9
26	20.9	1.6	77.9	22	4.1	73.9	11.7	4.9	94.5	18.6	3.3	80.2	21.3	4.9	85.2	16.3	6.2	84.9	19	8.2	77.9	21.7	7.4	78.2	21.7	7.4
27	20.1	0.7	72.7	21.3	2.8	76.6	22.4	8.6	80	20.1	3.7	81.2	13.3	4.5	78.5	16.7	9	72.5	20.5	5.4	76.7	22.4	9	79.3	27.1	5.4
28	22	1.6	72.68	19.4	4.5	82.5	15.2	7.4	93.3	20.5	4.1	78.8	15.6	6.2	80.6	22	4.1	66.3	21.7	5.8	82.7	21.7	8.6	79.1	24	5.8
29	21.7	5.8	69	12.9	7.4	92.1	11.3	8.6	91.5	27.1	2.4	60.1	17.9	6.2	77.3	25.1	4.1	77.2	20.5	10.6	85.4	18.6	11.3	79.4	24.4	7
30	24	7	79.1	16.7	7.4	79.9	15.6	8.6	87.5				16.7	10.6	87.4	17.1	6.2	80.8	22.4	9.4	59.4	23.2	7.8	75.2	24.4	7.8
31				19.4	5.4	82.1							18.2	7.8					24	5.8	56.3				25.3	8.6
PROMEDIO	22.5	5.7	71.6	19.5	5.0	78	17.0	8.2	87.2	16.7	3.8	82.3	17.4	4.6	77.7	19.7	5.7	78.4	21.4	7.7	66	22	9	76	23.3	8.0

CUADRO 24: TEMPERATURAS (°F) MÁXIMAS Y MÍNIMAS Y HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE ENERO Y DICIEMBRE DE 2003 EN PUTU

ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			DICIEMBRE				
Día	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	
	Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima	Mínima		Máxima
1	25.1	10.6	69.26	27.5	11.3	60.11	26.3	7.8	65.15				27.5	5.4	65.1	22	7.4	68.9	22.8	7.4		20.1	3.7		23.2	5.4		29.9	18.2	49.1	
2	25.9	10.2	71.5	27.5	11.3	67.88	26.7	8.6	67.18				22.7	6.2	64.6	17.1	8.6	70.3	26.3	6.2		20.1	1.1		15.6	8.2		26.7	13.3	57.2	
3	26.7	9.8	66.86	27.1	11.7	66.35	26.3	8.6	71.75				18.2	4.5	65.1	24	5.8	73.4	19.6	6.2		13.7	2.4		17.1	10.9		22	11.3	68.2	
4	24.7	9.6	68.13	27.1	12.1	66.91	26.1	13.7	81.37				27.5	7.4	77.1	13.3	5.8	78.6	13.3	6.2		17.5	6.2		13.7	8.6		23.2	9.8	66	
5	26.7	9.8	65.8	28.3	12.5	64.93	20.1	12.1	80.75				28.3	4.5	76.7	14	10.2	80.3	14.4	8.6		19.8	1.1		18.6	10.6		26.3	8.2	62.3	
6	22.8	10.6	74.19	27.5	11.3	59.8	21.3	12.1	82.54				32.3	2.8	72.6	19	7.8	83.1	22	3.3		20.8	1.1		19	8.2		26.7	12.1	64.8	
7	22.8	10	72.71	25.9	11.7	53.36	19.2	14.8	89.85				14	2.8	69.7	22.4	0.7	75.2	14.8	4.3		24	8.2		18.2	1.1		21.3	9	69	
8	25.1	9.8	71.17	27.5	9	62.95	19.8	11.2	83.11				16	12.1	83.2	23.6	3.7	82.4	14.8	5.4		24	4.5		19	1.1		24	7.4	63.5	
9	26.3	10.9	66.87	26.7	10	69.58	17.9	15.6	84.61				19.8	9.8	83.6	17.1	4.5	86.4	20.9	3.7		22.4	1.6		20.1	0.7		22.4	8.2	67.1	
10	27.1	10.6	63.42	23.2	13.7	78.15	27.1	14	72.89				27.4	3.7	75.9				19	1.1		15.2	5.4		15.2	2.8		21.7	12.9	69.2	
11	27.5	10.2	67.86	24	14.6	73.33	22.8	10.2	77.54				25.5	3.1	75.4				25.1	0.7		12.1	7.8		23.8	5.4		24	7.8	60	
12	28.3	10.6	64.59	28.3	10.6	66.03	25.9	11.7	70.28				25.5	3.7	77.4				24	0.7		20.9	5.8		21.7	8.2		23.2	8.2	61.7	
13	27.9	12.5	70.25	26.3	8.2	66.74	24.7	8.6	67.89				13.2	4.1	90.1				18.6	4.1		22.8	6.2		22.8	6.2		24	7	66.2	
14	27.1	11.7	71.42	25.5	10.2	64.75	22.4	9	73.24				26.7	4.1	76.6				21.7	4.1		21.6	6.2		25.5	6.6		23.2	9.4	60.4	
15	27.5	12.9	68.29	27.5	12.1	44	25.1	9	74.06				25.1	2	77.5				23.6	5.4		28.3	4.9		25.9	5.4		26.7	8.6	47.6	
16	25.5	9.8	68.53	26.3	10.2	59.16	30.3	9	66.25	24	8.6	75	22.8	1.1	74				24	1.1		24	7.4		21.3	5.8		28.7	7.4	56.3	
17	26.7	12.5	60.33	28.3	8.2	60.65	20.9	9	79.14	21.3	7.4	76.8	25.5	0.7	75.2				16.3	9		12.9	7.8		22.8	9.4		26.7	9	62.8	
18	24.7	8.6	60.17	25.1	10.9	63.85	17.9	14.4	81.11	26.3	4.5	73.6	22.8	0.2	72.6	18.6	9	80.5	20.1	9		12.9	6.1		16.7	7.4		21.7	9.8	75.4	
19	26.1	10.6	82.1	24.7	12.1	40.48	17.1	14.4	82.31	25.5	4.5	69.6	14	4.9	82.1	17.1	10	81.2	18.2	6.2		20.5	9		24.4	2.8		28.7	13.3	70.9	
20	18.6	14.8	90.31	24.7	5.1	54	27.1	9.4	74.77	22.8	8.6	82.2	12.1	5	90.8	14.8	9.7	81.8	22	5.8		20.5	3.7		19	4.9		24.7	10.2	66.1	
21	22	15.2	85	25.1	7.4	62.66	20.9	9.4	81.47	25.5	8.6	81	14.4	5.2	100	16.3	9.2	88.3	21.7	3.3		18.2	4.5		18.6	4.9		25.1	10.6	61.6	
22	25.1	21.3	73.72	21.3	9.8	77.07	22.8	15.6	77.38	25.9	4.9	75.3	21.7	7.4	87	18.2	7.8	85.4	20.5	2.8		19.8	1.6		14.4	5.8		27.5	7.8	45.1	
23	26.1	14.4	50.73	22.8	13.3	74.51	22.8	13.7	72.95	25.1	4.5	79.8	29.1	7	86.2	25.8	4.5	80.2	20.1	0.7		19.8	1.1		21.7	6.2		23.8	9	63.4	
24	29.5	12.9	62.8	22.8	11.7	77.89	26.3	11.7	74.36	24	5.4	76.8	27.1	5.8	87.3	25.1	6.2	74.6	20.9	1.1		22	1.1		21.3	4.5		21.7	10.9	73.5	
25	20.9	12.9	82.39	22.8	7.8	74.24	25.5	10.6	76.8	24.4	5.4	74.9	25.1	4.1	78.5	25.1	4.4	79.1	27.1	0.7		26.7	5.8		22.4	8.2		25.1	8.6	70.3	
26	27.9	14	75.31	24.7	9.8	75.45	19.4	10.2	86.1	24	2.8	74.8	27.1	4.1	76.3	13.3	5.8	85.7	18.6	7		27.1	5.8		15.6	7		24	10.6	64.7	
27	30.3	12.9	68.58	26.7	8.6	64.18	25.5	11.7	77.1	25	2	72.7	27.1	3.3	78.4	24.4	8.6	75.8	22.4	5.4		13.3	6.8		22	7.4		24.4	7.8	48.7	
28	31.1	14	63.17	25.5	8.2	63.49	26.7	9	69.49	26.7	3.3	70.2	25.5	5.4	77.2	25.1	7	88.6	24.4	5.4		17.1	7.8		26.7	4.1		16.3	7.8	50	
29	32.7	12.9	60.04				23.2	7.8	71.27	18.2	7.8	90.3	12.5	6	78.5	11.3	5.8	88.9	27	2.4		17.9	7		23.6	4.9		25.9	8.6	66.2	
30	29.5	12.5	64.63				23.6	13.7	68.5	27.9	7	76.4	19.8		7	78.4	21.3	8.4	80.6		2		17.9	10.6		14.8	5.7		28.7	9.4	63.2
31	26.7	11.7	59.94				20.5	11.7	75.25	24	5.4	77.1			24			14.8	3.3			21.7	8.6					22.4	9	73.3	
PROMEDIO	26.3	11.9	68.8	26.8	10.6	64.8	23.1	11.2	76.1	24.4	5.7	76.92	22.0	4.9	81.9	19.7	7.6	82.4	21.5	4.1		19.4	5.8		20.4	6.9		24.7	9.7	62.9	

CUADRO 25. TEMPERATURAS (°) MÁXIMAS Y MÍNIMAS Y HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE ENERO Y SEPTIEMBRE DE 2003 EN PICHILEMU

ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE		
Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad	Temperatura °C		Humedad
Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %	Máxima	Mínima	relativa %
21.3	12.9	77.06	24.7	12.9	66.5	23.6	10.9	71.22				22.8	10.6	64.7	18.3	10.6	87	20.5	10.6	83.7	18.2	6.6	79.8	17.1	9.8	67.8
19	14	82.28	25.9	14.8	75.68	24	10.9	81.04	21.7	13.3	52.8	22.4	10.2	60.3	20.1	12.5	81.4	21.7	10.6	81.3	17.1	6.6	75.1	14.4	10.9	90.4
21.7	12.9	77.73	24	13.7	76.63	19	12.1	79.13	25.1	16.3	56.3	16	9.8	82	22.4	9.8	76	16.3	10.6	89.4	15.2	6.2	80.1	14.4	11.7	85.3
20.9	12.1	80.15	22.6	13.3	77.86	18.2	13.3	86.16	24.4	13.3	67.7	22.4	11.3	75.1	13.3	9.4	87	15.2	10.6	92	13.7	7.4	84.9	14	9.8	82.3
22.3	11.7	76.54	21.3	13.7	76.33	21.7	14	80.51	24.7	12.9	67.5	14.8	10.6	85.7	14	10.9	92.4	14.8	11.3	91.9	16.7	5.4	76.5	14.8	10.9	91.7
18.6	12.9	85.27	22.4	12.9	68.96	14.8	12.5	92.28	24	12.5	69.1	22.4	11.7	69.6	18.6	10.9	77.6	14.8	8.6	91.2	17.5	4.9	68.4	15.2	10.2	82.7
22.4	15.2	74.09	22	12.9	66.53	15.6	14	87.74	24	10.6	65.4	17.5	8.2	84.5	18.6	5.1	77.1	13.3	11.3	93.1	19.5	9	73.6	16.7	6.2	71.5
22.4	15.2	77.33	22.4	11.3	79.46	20.5	15.6	78.67	22.8	10.9	69.9	15.6	13.3	77.2	16.7	9	90	12.5	8.2	76.1	21.3	7.4	71.2	16.3	5.8	69.7
22.8	14	76	20.9	9.8	84.27	19	14	85.58	24.7	10.9	71.7	20.5	12.5	76.8	15.2	12.1	87.3	16.7	5.8	67.6	15.2	7.4	86.3	17.1	6.2	71.9
21.3	12.5	74.25	17.5	14	86.63	22.6	14	79.38	19	10.9	78.7	21.3	12.1	79.7	15.2	12.9	96.8	14.8	4.5	73	12.5	8.2	93.6	19	8.2	82.9
23.6	11.7	72.6	20.5	14.4	79.28	17.5	13.2	82.79	13.4	9.8	88.1	20.5	9	74.3	14.8	12.9	94.8	16.3	4.1	70.2	11.3	9	77.5	19	9.8	71.1
22.4	12.1	70.26	23.6	12.1	79.2	20.5	12.5	72.01	14.4	10.9	86.9	20.1	9	71.6	14	13.7	97.9	20.5	6.6	66.9	15.2	7.8	86	19	12.1	71.8
20.9	13.3	81.66	21.3	11.7	80.3	18.6	11.7	82.87	14	10.6	88.2	18.2	9.4	77	14.4	12.5	92.8	16.7	8.6	73.1	18.6	10.6	85	18.6	16.3	72
21.3	12.9	82.93	23.2	13.2	72.23	22.4	10.6	73.7	15.2	10.6	86.3	22	9.4	73.1	14	12.5	93.4	17.5	8.2	82.2	19.4	10.9	77.9	18.2	16.7	72.1
22.8	13.3	80.45	22	10.9	56.62	23.6	12.1	91.59	18.2	10.6	82.9	20.9	8.6	69.7	20.5	10.6	82.3	16.2	6.2	60.1	22.8	10.9	63.5	18.2	16.3	72.1
23.2	14	81.45	25.1	12.5	62	24	12.9	72.78	20.5	12.5	77.4	19.8	8.2	61.7	20.5	9.8	78.4	15.6	5.4	72.9	24.4	12.1	69.9	18.2	16.7	72.6
22	14	72.11	24	10.9	72.8	20.5	12.5	80.87	20	10.9	76	20.1	6.2	70.2	14	10.3	92	14	10.9	81.7	13.3	10.6	91.3	18.2	12.1	87.5
22	11.3	72.81	21.3	12.5	74.73	19	14.4	81.15	24	10.3	72.7	19.4	6.2	64.7	19.8	10.9	79.8	17.5	9.8	84.2	12.9	10.9	90.2	16.3	10.6	78.4
24.7	12.5	69.63	19.8	10.6	81.2	18.6	14.4	84.15	23.2	10.6	71.5	15.2	8.6	73.4	19	12.9	85.2	20.1	9.8	85.3	19.8	10.9	86.9	19.8	8.6	71.2
22.4	17.1	82.35	22	9.4	59.46	23.6	12.9	81.09	22.4	12.1	74.7	12.9	11.3	89	15.2	13.3	98.1	17.5	9.8	77.5	19.4	9	77	17.9	9.4	83.1
23.2	15.2	80.46	22	10.6	60.23	20.5	12.1	86.74	22.8	12.5	80.3	14	12.1	95.3	19.4	13.3	94	17.1	5.8	69.1	18.2	6.2	70.1	16.3	9.8	86.4
22.8	14.8	78.72	17.9	11.7	85.08	21.7	14.8	82.31	22.4	11.7	69.3	18.2	11.7	90.2	16.7	12.5	92.6	17.5	7	70	15.2	3.7	63.3	16.7	10.6	82.7
24	14	58.54	19.4	12.5	83.91	21.7	15.2	75.46	20.9	11.3	76.6	20.9	11.3	78.6	21.3	10.6	82	16	5.4	70.1	15.6	4.5	66.9	18.2	10.6	79.7
23.6	13.7	68.29	16.7	11.7	88.2	25.5	12.5	75.24	21.7	10.2	69.9	23.2	9.8	59.2	20.5	10.6	72.6	14.8	6.6	79.6	17.1	5.4	70.5	19	8.6	81.1
20.1	13.3	84.93	22.8	11.3	78.13	24.1	12.5	81.05	20.9	9.4	70.8	18.2	10.2	74.6	22	10.6	75.4	17.5	4.9	76.2	19.8	9	72.7	19	10.6	91.2
22	12.9	82.97	24	12.5	78.74	25.5	13.7	84.93	20.9	8.6	73.4	21.3	8.6	74.4	20.9	10.2	78.8	16.3	9	75.7	22.4	9.8	71.5	14.8	9	84.6
24.7	14	78.17	22.8	12.1	73.88	26.7	15.2	74.75	22	8.6	62.2	21.7	8.6	68.6	21.3	11.7	76.8	18.2	9	76.5	12.9	9.4	89.3	16.7	10.6	68.3
24.7	13.7	70.93	23.2	11.7	96.61		9	51.56	23.6	9	64.6	19.8	10.9	75.3	21.7	10.6	84.1	20.1	8.6	71.1	15.6	9.8	78.7	19.4	8.2	74.7
25.1	15.2	63.75							19	11.7	83.1	12.9	10.9	91.3	11.7	9.8	91.4	22	7.8	66.4	16.3	9.4	83.5	19.4	10.6	86.4
25.1	14.4	73.73							22.4	12.1	77	16.3	10.2	81.8	17.1	8.2	86.7	14	8.2	87	16	11.3	84.4	14.4	9.4	
24.4	12.9	71.86										20.9	9	80.8				13.3	7.8	84.1	19	12.1	84.3			
22.5	13.5	76.1	22.0	12.2	74.5	21.3	13.0	79.5	21.1	11.2	74.3	19.1	10.0	76	17.7	11.0	86.1	16.8	8.1	78.0	17.2	11.1	78.4	17.2	10.5	78.4

CUADRO 26: TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE ENERO Y OCTUBRE DE 2004 EN LICANTEN

Día	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE		
	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)	Temperatura °C		Humedad relativa (%)			
	Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima		Maxima	Minima	Maxima
1	22	12.9	75.7	22.8	8.6	77.1	21.7	10.2	39.9	19	2.6	84.4	17.1	5.4	97.2	15.6	1.6	97.3	13.3	9.4	95.8	20.1	8.6	87.7	4.5	92.7				
2	21.7	12.9	83.2	23.6	8.6	72.5	25.5	10.2	75.8	21.7	9.4	83.2	20.5	4.9	96.1	13.7	8.6	104	12.5	8.6	100.9	23.4	10.6	85.6	20.1	5.4	93.3			
3	20.9	12.5	83.1	23.2	7.4	74.5	20.7	8.6	72.2	22	4.1	80.9	16.3	4.9	99.3	16.7	7.8	96.2	12.9	7	94.6	16	8.6	95.1	22	10.2	94.7			
4	21.7	11.7	76.3	21.7	11.7	78.6	26.7	10.2	82.5	23.6	2.8	75.8	18.6	7.4	90.9	17.1	7.8	96.6	17.9	6.2	89.8	17.9	11.7	98.2	18.6	10.6	96			
5	25.1	9	72.8	24.4	10.2	79.1	28.3	16	73.4	18.2	2.4	90.4	18.6	4.5	79.4	22.8	4.9	92.2	16.3	5.8	93.6	13.3	10.2	87.5	17.9	10.9	99.4			
6	20.9	10.9	79.2	25.1	15.2	71.6	27.9	9.4	68.1	12.1	7.8	94.7	19.4	0.7	70.1	20.1	3.3	91.6	21.7	2	83.6	16.3	8.6	84.1	14	5.8	81.6			
7	24.4	11.3	81.4	22.4	11.3	87.9	27.5	9.8	70.7	20.9	8.6	91.1	18.7	-0.6	86.3	16	4.1	69	23.6	3.3	79.9	17.9	4.9	83.2	20.1	4.5	90.9			
8	20.5	12.9	79.2	24.7	6.2	66.2	29.5	7.4	71.4	12.9	7.4	97.7	13.7	7.4	100.9	14.8	2.4	77.6	14.9	7.8	97.6	16.3	1.1	84.5	19.4	5.4	83.9			
9	25.1	8.6	84.2	27.1	8.6	69.7	20.1	11.3	85	13.7	11.3	89.5	16.3	6.2	99.2	14.8	4.9	91.2	13.3	7.4	92.5	16	0.2	92	21.3	6.2	81.9			
10	24.7	8.2	64.9	27.5	7.8	72.1	19.4	12.1	89.9	16	8.3	83.3	14.4	2.8	96.4	14.4	1.6	78.1	15.6	4.9	93.7	16	2.4	84.5	17.9	2.4	85.4			
11	25.9	7	71.8	26.7	14.4	69.3	19.8	14	80.9	13.7	4.5	89.1	16.3	-0.6	92.2	12.9	1.1	91.2	14.8	4.1	101.5	24.4	2.8	82.1	17.9	9.4	82.7			
12	22.8	9.8	77.1	24	12.9	73.1	23.6	10.9	81.9	20.5	0.7	83.6	15.2	0.2	88.4	2.1	9.8	96.7	16	7.4	100.3	24	3.7	95.6	19.8	7	87.4			
13	23.6	12.5	72.7	25.1	8.6	71.8	19.8	12.1	86.4	22.8	12.5	40.1	22	2.8	86.8	9.4	2.4	97.6	15.2	6.6	103.1	14.8	4.9	98.4	16.7	6.2	75.9	19.8	6.2	89.1
14	22	11.3	80	25.5	8.2	71.5	25.5	12.9	69.4	23.2	1.7	77.4	26.3	2.4	80.1	17.1	7.8	93.7	16.7	3.3	93.4	14.8	4.5	94.7	20.5	6.2	84.1	21.3	7.4	83.1
15	19.4	10.2	84.5	25.1	10.2	75.3	30.3	9.8	73	15.2	5.8	80.6	14.4	1.6	94	16.3	8.6	100.7	16	2.9	98.6	13.7	3.7	95.4	24	2.8	84.8	21.3	5.4	98.1
16	26.7	10.6	66.9	25.1	11.3	70	27.5	8.2	70.2	22.8	4.9	81.7	15.2	6.2	91.3	17.1	7.4	91.3	12.5	1.6	95.9	15.6	3.7	89.1	23.6	4.1	86	15.2	7.8	90.5
17	27.5	9.4	71	24	9	66.5	26.7	10.2	65.8	20.1	5.4	76.2	16.3	7	88.4	14.8	7.8	99.9	14	4.5	94	15.6	1.6	91.4	18.6	12.5	93	20.9	5.4	86.1
18	25.1	11.3	74.3	31.1	7.4	60.9	27.1	5.4	71.7	24.7	7	56.6	16.3	8.2	86.4	16.7	6.6	96.4	17.9	3.3	86.9	17.5	1.6	92.7	16	5.8	75.7	19.8	3.7	84.3
19	24.4	9.8	79.9	30.7	8.2	65.4	27.9	6.2	73.6	21.7	5.4	62	17.1	9	84.6	13.7	8.6	99.3	14.8	7.4	100.6	15.2	3.3	95.3	20.1	3.7	81.9	20.9	3.7	84.1
20	25.1	14	70.4	23.6	11.3	74.8	28.3	6.2	69.8	14	5.8	94.2	13.7	9.8	93	17	4.1	91.5	15.6	7.8	101	15.6	2.4	91.4	11.4	3.7	84.9	22.8	7.8	91.5
21	27.9	9.8	68.9	24.7	9	75.3	24	7.8	80.6	15.6	9.8	96.9	16.7	10.2	89.3	14	3.3	101.4	15.2	8.6	93.7	16.7	1.6	92.7	19	1.1	85.3	20.7	10.9	92.2
22	23.6	9.8	73.4	25.5	9.8	74.7	20.1	13.3	85.8	20.9	5.4	85.5	17.1	7.4	90.4	17.1	9.4	96.7	11.3	9.8	95.7	16.3	2.8	81.8	20.5	1.6	83.5	19.4	8.2	82.7
23	22	12.5	74.4	24	10.9	83.5	26.3	11.7	78.7	22.8	5.4	83.6	18.2	4.5	95.9	14.4	7	99.3	17.5	6.2	91.7	19.8	1.1	83.5	20.1	2.8	79.7	21.3	2	77.2
24	25.5	9	74.7	22.4	14	78.2	27.1	7.8	70.5	20.5	5.8	81.1	17.9	5.8	96.1	10.9	7	104	12.9	5.4	101.2	23.2	5.4	89.2	24.7	4.9	95.2	19.8	4.5	79.6
25	25.1	14	80.8	25.9	8.4	72.7	28.1	7	67.5	19.8	5.8	84.9	16.3	6.2	97.4	15.2	8.6	102.4	11.3	8.4	99.6	20.9	5.8	98.7	14	97.4	22.4	7.4	73	
26	26.3	14	77.5	24.1	7.8	74	29.1	7	65.5	20.5	5.8	87.3	15.6	5.4	91.2	13.7	9	97.6	11.7	9	10.3	15.2	8.2	95.3	19	8.2	87	22.8	13.7	84.6
27	27.5	9.8	72.5	27.1	9.8	73.7	31.9	6.2	63.4	14.8	6.6	95.3	13.7	4.9	95.6	15.6	5.4	99	14.4	9	99.1	17.1	10.2	86.2	20.1	8.2	77.5	26.3	10.6	50
28	25.9	10.9	77.9	29.1	9.4	71.2	22.8	16	76.2	17.5	8.6	87.5	13.3	8.2	92.2	14.8	9.8	99.5	19.4	4.9	95.5	19.3	10.6	91.6	24	4.5	84.2	27.1	20.5	46.8
29	28.3	14	76.9	28.7	9.4	74.9	25.9	12.9	79.2	22.4	7	81.3	18.2	4.1	91.1	17.5	3.7	90.3	21.3	2	86.5	25.1	8.6	99.3	19.4	7.4	78.8	22.8	20.9	44.9
30	25.1	10.6	74.4			27.5	11.3	75	19.4	2.8	84.1	21.7	4.9	90.8	16.3	-0.6	90.2	16.3	2.4	96.9	18.6	8.6	89.2	21.3	5.8	85.3	23.2	20.9	43	
31	24.7	8.2	75.1			24.7	14	71																						
PROMEDIO	24.2	10.9	75.3	25.4	9.9	72.7102448	25.8	10.2	75.6	20.1	7.0	79.9	17.8	6.9	89.4	16.8	6.2	94.9	15.1	6.5	91.0	17.1	6.5	93.0	19.3	6.8	86.3	20.5	6.7	80.5

CUADRO 27: TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE ENERO Y OCTUBRE DE 2004 EN PUTU

CUADRO 27: DATOS MÁXIMAS Y MÍNIMAS DE HUMEDAD RELATIVA (%) ENTRE FEBRERO Y OCTUBRE DE 2004 EN PUTU																														
ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			
Día	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)	Maxima	Minima	Humedad relativa (%)
1	23.6	14	73.8	26.7	16.2	67.6	21.3	12.5	83.5	19.8	1.6	86.2	16.6	2.4	93.4	16.8	3.1	96	12.1	9.4	95.2	21.1	4.9	81.6	22.8	2	85.2	2	85.2	2
2	22.4	14	75.4	26.7	10.2	65	27.5	9.8	71.4	20.5	5.4	85.9	20.1	2.4	92.8	14	6.2	103.6	10.9	9.4	99.6	22.8	9.8	75.6	20.9	3.7	84.6			
3	22.3	13.3	73.4	25.5	8.6	64.7	30.3	11.3	67.1	22	5.4	81.6	19.8	4.9	95.1	17.1	5.8	96.7	12.5	7.8	94.2	14.7	9	96.4	19	9	92.1			
4	24.7	11.3	71.4	23.2	12.5	74.5	19.8	11.3	82.4	24	2	78.5	17.5	3.7	93.2	18.6	4.1	96.7	14.9	6.2	89.7	16.7	11.7	97.6	18.2	9.8	83.0			
5	21.9	7.8	64.7	22.8	11.3	78.6	24.4	14.8	79.4	15.2	1.6	93.1	16.7	1.8	81.5	21.3	5.4	92	14.8	3.7	89	12.9	10.9	101.9	14.4	1.6	95.4			
6	25.1	12.1	71	23.2	15.2	75.4	27.1	9.4	65.4	12.1	7	94	18.2	-1.5	78.3	19.04	3.7	92.4	20.1	1.1	87.9	19	8.2	87.3	17.1	7	76.6			
7	19.4	15.9	81.3	24.7	14.4	85.8	27.9	9.1	65.9	16.3	5.4	92.5	18.2	-1.9	86.3	16.3	1.1	79.3	19.4	0.7	76	15.6	1.1	78.5	19	5.8	84.5			
8	20.9	14	76.8	26.3	10.8	64	27.1	9.8	70.2	11.7	4.9	97.8	13.7	8.2	94.7	14.8	0.7	74.2	13.3	10.6	90.2	16.3	-1.1	71.8	18.6	4.5	80.8			
9	27.5	8.6	86.4	29.9	9.8	62.3	18.6	14.8	83	14	10.9	89.9	15.2	4.1	83.5	14.4	3.3	86.4	15.2	9	79.9	15.6	-1.5	76	17.5	4.9	77.5			
10	27.9	9.8	57.1	23.6	9.4	68.2	17.5	13.3	88.5	16.7	5.4	85.8	16	2	80	14.8	1.1	67.2	15.6	5.8	85.2	16	-0.6	82.1	16.7	1.1	63.8			
11	26.7	9	63.3	23.6	14.2	70.7	19.8	15.2	86.5	15.2	2.9	88.5	16	-0.1	79.6	12.9	0.7	87.8	14.8	5.4	95	25.1	0.7	70.6	16.3	8.2	88.6			
12	21.7	14	75.1	27.5	13.7	68.4	25.9	10.2	74.2	16	3.3	80.4	18.2	-1.9	90.2	12.5	9.8	101.4	16.7	3.7	91.5	23.2	2.4	70.5	17.9	7	80.4			
13	24.4	13.7	73.1	28.3	10.6	64.7	19.8	11.3	81.6	18.2	0.2	88.4	19.9	4.9	91.3	15.2	3.7	96.1	12.9	4.1	96.5	16	5.4	91.5	19.4	4.1	80.6			
14	19.4	15.2	79.1	27.5	8.6	66	26.3	14.4	68.2	20.5	-0.1	84.1	19	9	95.4	14.4	4.1	91.1	14.2	2.8	92.2	20.1	3.3	72.9	17.1	7	81.6			
15	18.6	12.1	81.6	18.2	11.3	79.4	29.9	11.3	66.9	14.4	-0.6	93.3	16.3	8.6	97.9	14.8	2.4	90.7	14.8	2.4	84.7	23.2	1.6	77.5	12.9	8.2	98.8			
16	25.5	12.9	66.7	26.7	15.2	66.7	29.1	10.9	66.3	14.8	4.9	90.6	17.5	5.8	96.2	13.3	-0.6	84.2	16.3	1.6	81.9	21.7	1.6	87.6	18.2	5.8	86.9			
17	22.1	11.3	66.5	27.1	10.9	53.6	27.5	12.1	60	15.6	4.9	88.5	16.3	6.2	101.2	13.9	3.7	87.8	15.6	-0.6	83.7	15.2	11.1	96.7	18.2	2.8	80.7			
18	24.3	11.7	68.8	32.7	9.8	54.9	29.1	7.8	64.8	17.5	4.1	89.6	15.2	7.8	103.6	16	2	97.4	15.7	-0.6	84.9	16	5.4	91.7	19.4	2	80.1			
19	25.1	10.9	70	29.5	9.4	64.1	28.3	8.2	65.2	14.8	11.7	81.6	13.3	10	89.1	15.6	4.9	95.2	15.2	1.1	84.6	15.2	2.9	67.5	20.5	2.4	79.7			
20	27.1	12.5	89.1	21.3	15.6	75.1	29.1	8.2	65.3	17.1	14.4	75	12.9	10.6	89.7	16.7	4.9	99.1	13.7	3.3	92.4	15.6	0.2	83.9	16	1.1	78.9	19	3.7	86
21	26.7	10.6	83.2	24	13.3	73.7	18.2	9.4	83.6	17.9	11.7	109.8	15.2	9	90.5	14	2.4	103.6	13.3	10.2	96.4	16.3	-0.6	83.8	17.9	-0.1	77.3	18.6	7	96.7
22	24.7	9	66.9	26.7	10.9	69.3	24	12.9	79.2	24	8.6	78.7	18.2	6.2	86.2	15.2	5.4	100.1	11.3	9.4	96.6	16	1.6	87.3	19	-0.6	79.6	18.6	2.9	78.2
23	24	12.9	72.3	24.7	11.7	73.1	29.9	9.4	71	20.1	5.4	77.9	17.1	2	90.2	16.3	2	103.8	14.8	8.2	85.2	20.5	0.2	80.4	22.8	-0.6	78.1	17.5	0.7	71.6
24	26.7	9	66.6	25.1	12.1	69.7	29.9	10.2	63.9	20.5	5.8	79.9	16.3	1.6	83	11.7	5.8	101.1	12.5	4.5	94.5	23.2	4.1	81.3	20.1	2	78.7	19	4.9	76.8
25	26.7	12.5	71.9	24.4	10.2	69.4	30.7	6.6	66.6	20.1	4.5	85	17.1	2	92.2	6.7	4.1	97.6	12.1	9.4	99.9	19.4	3.3	82.6	18.6	2.4	86.5	22.4	5.4	84.7
26	28.7	16	70.5	25.5	10.6	70.5	30.3	8.6	60.2	20.5	3.7	87.6	17.5	0.2	91.9	15.2	8.2	103.6	12.1	9	95.9	14.8	10.6	94.4	19.4	4.1	90.8	33.5	11.7	83.2
27	28.3	10.6	64.1	26.7	12.1	69.4	27.9	9	64.8	15.6	3.7	92.1	13.3	-0.1	93.7	15.2	4.9	103.8	14.8	7.8	92.6	16.3	7.8	92.8	23.2	5.8	82.2	26.3	16.7	45.6
28	26.3	12.5	72.2	28.3	11.3	68.4	19	16.7	60.1	16.3	40.9	89.9	14.4	9	89.4	14	9	82.1	15.6	3.3	81.5	21.7	7	86.6	18.6	6.2	84.1	22.4	19.8	39.7
29	26.7	13.2	68.2	27.1	11.3	68.3	21.3	15.2	78.2	19.4	6.2	82.3	17.9	7	86.1	14.4	-0.6	87.9	17.9	2.8	90.5	24.7	3.3	86.9	21.7	4.5	84.5	22.8	20.1	37.1
30	27.1	11.3	65.2			25.9	11.3	75.7	18.6	1.6	85.8	17.9	4.5	86.9	14.8	-2.9	97.8	17.5	1.1	98.4	18.6	5.8	92.2	16.7	1.6	78.8	22.4	20.1	30	
31	27.1	9.8	65.9			22.8	15.6	70	17.8	4.5	92.6				12.5	7	95.2	21.7	6.2	94.3						22	19	35.6		
PRÓMEDIO	25.1	11.9	70.1	25.8	11.6	68.3	25.4	11.4	72.4	19.1	9.7	85.2	16.5	4.4	88.7	16.1	3.8	90.6	14.9	4.5	91.3	19.0	4.3	87.4	18.8	3.7	82.0	19.6	7.4	76.4

ANEXO 4

FICHAS TÉCNICAS Y DE LABORES

FICHA DE COSTOS

PRODUCTOR: Juana Concha

ESPECIE: Protea y Leucadendron

SUPERFICIE: 2000 m²

FECHA: desde febrero de 2001 a octubre de 2004

	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
I. INVERSION				
1.- Importación de plantas				
Estacas enraizadas Leucadendron		688	304	209,152
Estacas enraizadas Protea		415	400	166,000
Gastos de importación y desaduanaje		1103	255	280,714
Flete Sudáfrica-Santiago		1103	532	586,245
Flete Santiago-Talca-Licantén				50,000
Subtotal Importación				1,292,110
2.- Sistema de riego				
Goteros		1200	74	88,800
Tuberías PVC (diferentes medidas)	m	18		80,118
Tubería polietileno	m	1350	93	125,550
Manómetros		8	5460	43,680
Fitting				107,572
Filtro de malla		1	18518	18,518
Bomba Pedrollo 1HP 1x1		1	67298	67,298
Estanque fibra de vidrio 100 L		1	14815	14,815
Inyector de fertilizante venturi mod. 28F 1/2		1	20284	20,284
2.1- Instalación sistema de riego				
Mano de obra especializada	JH	2	66666	133,332
Mano de obra no especializada	JH	2	5000	10,000
Subtotal Riego				709,967
TOTAL INVERSION				2,002,077
II. INSUMOS				
1.- Fertilizantes				
Ultrasol de desarrollo	kg	75	447	33,525
Subtotal fertilizantes				33,525
2.- Pesticidas				
Roundup	L	10	3680	36,800
Trichoderma	L	0.5	16000	8,000
Mancozeb	Kg	1.12	3700	4,144
Benlate	Kg	0.4	6000	2,400
Simazina	Kg	0.2	10000	2,000
Pasta poda	envase de 200 cc		1823	1,823
Subtotal Pesticidas				55,167
3.- Otros				
Acolchado de paja	fardo	10	900	9,000
Electricidad	Kw	58.6	330	19,338
Subtotal Otros				28,338
TOTAL INSUMOS				117,030
III. MAQUINARIA				
Aradura y rastraje con animal	JA/Ha	0.5	12000	6,000
TOTAL MAQUINARIA				6,000
IV. MANO DE OBRA				
1.- Preparación suelo				
Preparación platabandas	JH	2.5	5000	12,500
Subtotal preparación de suelo				12,500
3.- Plantación				
	JH	2.2	5000	11,000
Subtotal plantación				11,000
4.- Labores culturales				
Replante	JH	0.6	5000	3,000
Acolchado	JH	0.75	5000	3,750
Aplicación Pesticidas	JH	5	5000	25,000
Riego y fertilización	JH	5.4	5000	27,000
Control de malezas manual en platabandas	JH	18	5000	90,000
Control de malezas con máquina	JH	7	5000	35,000
Despunte	JH	3	5000	15,000
Poda	JH	0.25	5000	1,250
Subtotal labores culturales				200,000
TOTAL MANO DE OBRA				223,500
TOTAL COSTOS				346,530

FICHA DE COSTOS

PRODUCTOR: Juana Concha

ESPECIE: Protea y Leucadendron

SUPERFICIE: 2000 m²

FECHA: desde febrero de 2001 a octubre de 2004

	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
I. INVERSION				
1.- Importación de plantas				
Estacas enraizadas Leucadendron		688	304	209,152
Estacas enraizadas Protea		415	400	166,000
Gastos de importación y desaduanaje		1103	255	280,714
Flete Sudáfrica-Santiago		1103	532	586,245
Flete Santiago-Talca-Licantén				50,000
Subtotal Importación				1,292,110
2.- Sistema de riego				
Goteros		1200	74	88,800
Tuberías PVC (diferentes medidas)	m	18		80,118
Tubería polietileno	m	1350	93	125,550
Manómetros		8	5460	43,680
Fitting				107,572
Filtro de malla		1	18518	18,518
Bomba Pedrollo 1HP 1x1		1	67298	67,298
Estanque fibra de vidrio 100 L		1	14815	14,815
Inyector de fertilizante venturi mod. 28F 1/2		1	20284	20,284
2.1- Instalación sistema de riego				
Mano de obra especializada	JH	2	66666	133,332
Mano de obra no especializada	JH	2	5000	10,000
Subtotal Riego				709,967
TOTAL INVERSION				2,002,077
II. INSUMOS				
1.- Fertilizantes				
Ultrasol de desarrollo	kg	75	447	33,525
Subtotal fertilizantes				33,525
2.- Pesticidas				
Roundup	L	10	3680	36,800
Trichoderma	L	0.5	16000	8,000
Mancozeb	Kg	1.12	3700	4,144
Benlate	Kg	0.4	6000	2,400
Simazina	Kg	0.2	10000	2,000
Pasta poda	envase de 200 cc		1823	1,823
Subtotal Pesticidas				55,167
3.- Otros				
Acolchado de paja	fardo	10	900	9,000
Electricidad	Kw	58.6	330	19,338
Subtotal Otros				28,338
TOTAL INSUMOS				117,030
III. MAQUINARIA				
Aradura y rastraje con animal	JA/Ha	0.5	12000	6,000
TOTAL MAQUINARIA				6,000
IV. MANO DE OBRA				
1.- Preparación suelo				
Preparación platabandas	JH	2.5	5000	12,500
Subtotal preparación de suelo				12,500
3.- Plantación				
Subtotal plantación				11,000
4.- Labores culturales				
Replante	JH	0.6	5000	3,000
Acolchado	JH	0.75	5000	3,750
Aplicación Pesticidas	JH	5	5000	25,000
Riego y fertilización	JH	5.4	5000	27,000
Control de malezas manual en platabandas	JH	18	5000	90,000
Control de malezas con máquina	JH	7	5000	35,000
Despunte	JH	3	5000	15,000
Poda	JH	0.25	5000	1,250
Subtotal labores culturales				200,000
TOTAL MANO DE OBRA				223,500
TOTAL COSTOS				346,530

FICHA DE COSTOS

PRODUCTOR: Miguel Muller

ESPECIE: Protea, Leucadendron y Leucospermum

SUPERFICIE: 6500 m²

FECHA: desde febrero de 2001 a octubre de 2004

Se ha considerado la primera y segunda plantación

	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
I. INVERSION				
1.- Importación de plantas				
Estacas enraizadas Leucadendron		1273	304	386,992
Estacas enraizadas Protea		724	400	289,600
Gastos de importación y desaduanaje		1997	254.5	508,237
Flete Sudáfrica-Santiago		1997	531.5	1,061,406
Flete Santiago-Talca-Putú				50,000
Estacas enraizadas Leucospermum *		520	1300	676,000
Estacas enraizadas Protea *		215	1400	301,000
Estacas de Leucadendron *		200	1300	260,000
Resolución de Servicio Agrícola y Ganadero		1	7000	7,000
Gastos de importación y desaduanaje *		935	254.5	237,958
Flete Sudáfrica-Santiago *		935	531.5	496,953
Flete Santiago-Talca-Putú *				50,000
Subtotal Importación				4,325,144
2.- Sistema de riego				
Góteros		2935	74	217,190
Tuberías PVC (diferentes medidas)	m	42		253,512
Tubería polietileno	m	3280	90	295,200
Manómetros		12	5460	65,520
Fitting				166,631
Filtro de malla		1	50014	50,014
Estanque fibra de vidrio 100 L		1	14815	14,815
Inyector de fertilizante		1	30756	30,756
2.1- Instalación sistema de riego				
Mano de obra especializada	JH	3	66666	199,998
Mano de obra no especializada	JH	4	5000	20,000
Subtotal Sistema de riego				1,313,636
TOTAL INVERSION				5,638,780
II. INSUMOS				
1.- Fertilizantes				
Ultrasol de desarrollo	kg	100	447	44,700
Subtotal fertilizantes				44,700
2.- Pesticidas				
Roundup	L	16	3680	58,880
Trichoderma	L	7.5	16000	120,000
Streptoplus	Kg	0.16	40828	6,532
Ridomil	Kg	1	21000	21,000
Alette	Kg	0.5	29000	14,500
Benomil	Kg	0.5	7000	3,500
Captan	Kg	0.5	7000	3,500
Pasta poda	envase de 200 cc	3	1823	5,469
Subtotal Pesticidas				233,381
3.- Otros				
Electricidad	Kw	341.5	330	112,695
Subtotal Otros				112,695
TOTAL INSUMOS				390,776
III. MAQUINARIA				
Aradura y rastraje	JM/ha	0.7	45000	31,500
TOTAL MAQUINARIA				31,500
IV. MANO DE OBRA				
1.- Preparación suelo				
Preparación platabandas	JH	7.5	5000	37,500
Subtotal preparación de suelo				37,500
3.- Plantación				
Subtotal plantación				23,000
4.- Labores culturales				
Acolchado	JH	0.25	5000	1,250
Aplicación Pesticidas	JH	13.6	5000	68,000
Riego y fertilización	JH	9	5000	45,000
Control de malezas manual en platabandas	JH	76	5000	380,000
Despunte	JH	8.6	5000	43,000
Poda	JH	2.6	5000	13,000
Replante	JH	1.2	5000	6,000
Mantenimiento de platabandas	JH	2	5000	10,000
Subtotal labores culturales				566,250
TOTAL MANO DE OBRA				626,750
TOTAL COSTOS DIRECTOS				1,049,026

* Segunda importación

FICHA DE COSTOS

PRODUCTOR: Octavio Polanco

ESPECIE: Protea y Leucadendron y Leucospermum

SUPERFICIE: 4000 m²

Los costos se han calculado desde mayo de 2002 a octubre de 2004

	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
I. INVERSION				
1.- Importación de plantas				
Estacas enraizadas Leucadendron		415	1300	539,500
Estacas enraizadas Protea		685	1400	959,000
Estacas enraizadas Leucospermum		885	1300	1,150,500
Gastos de importación y desaduanaje		1985	254.5	505,183
Flete Sudáfrica-Santiago		1985	531.5	1,055,028
Flete Santiago-Pichilemu				25,000
Resolución de Servicio Agrícola y Ganadero		1	7000	7,000
Subtotal Importación				4,241,210
2.- Sistema de riego				
Goteros		2050	89	182,450
Tuberías PVC (diferentes medidas)	m	50.5		122,605
Tubería polietileno	m	1900	64	121,600
Manómetros		4	10599	42,396
Fitting				183,608
Electrobomba		1	79487	79,487
Filtro de malla		1	19913	19,913
Inyector de fertilizante		1	32946	32,946
Transporte de materiales				30,000
2.1.- Instalación sistema de riego				
Mano de obra especializada	JH	2	66666	133,332
Mano de obra no especializada	JH	4	5000	20,000
Subtotal Riego				785,887
TOTAL INVERSION				5,027,097
II. INSUMOS				
1.- Fertilizantes				
Subtotal fertilizantes				0
2.- Pesticidas				
Trichoderma	L	3	16000	48,000
Roundup	L	1	3680	3,680
Mancozeb	Kg	1	3700	3,700
Subtotal Pesticidas				55,380
3.- Otros				
Electricidad	KW	141.6	330	46,728
Subtotal Otros				46,728
TOTAL INSUMOS				102,108
III MAQUINARIA				
Aradura y rastraje	JM/ha	1.5	45000	67,500
TOTAL MAQUINARIA				67,500
IV. MANO DE OBRA				
1.- Preparación suelo				
Preparación platabandas	JH	4	5000	20,000
Subtotal preparación de suelo				20,000
3.- Plantación				
Subtotal plantación				20,000
4.- Labores culturales				
Acolchado	JH	2	5000	10,000
Aplicación Pesticidas	JH	1.7	5000	8,500
Control de malezas manual	JH	7	5000	35,000
Control de malezas con máquina	JH	9	5000	45,000
Riego y fertilización	JH	3.7	5000	18,500
Despunte	JH	8	5000	40,000
Poda	JH	0.25	5000	1,250
Subtotal labores culturales				158,250
TOTAL MANO DE OBRA				198,250
TOTAL COSTOS				367,858

* Segunda importación

FICHA DE COSTOS

PRODUCTOR: Humberto Montecinos

ESPECIE: Protea y Leucadendron y Leucospermum

SUPERFICIE: 5000 m²

Los costos se han calculado desde febrero de 2001 a marzo de 2004

Se ha considerado la primera y segunda plantación

	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
I. INVERSION				
1.- Importación de plantas				
Estacas enraizadas Leucadendron		1388	304	421,952
Estacas enraizadas Protea		737	400	294,800
Gastos de importación y desaduanaje		2125	254.5	540,813
Flete Sudáfrica-Santiago		2125	531.5	1,129,438
Flete Santiago-Talca-Putú				50,000
Estacas enraizadas Leucospermum *		325	1300	422,500
Estacas enraizadas Protea *		75	1400	105,000
Estacas de Leucadendron *		80	1300	104,000
Resolución de Servicio Agrícola y Ganadero		1	7000	7,000
Gastos de importación y desaduanaje *		480	254.5	122,160
Flete Sudáfrica-Santiago *		480	531.5	255,120
Flete Santiago-Talca-Putú				50,000
Subtotal Importación				3,452,782
2.- Sistema de riego				
Góteros		2605	89	231,845
Tuberías PVC (diferentes medidas)	m	43		330,842
Tubería polietileno	m	450	90	40,500
Manómetros		8	5460	43,680
Fitting				130,984
Estanque fibra de vidrio 100 L		1	14815	14,815
Inyector de fertilizante		1	30756	30,756
2.1.- Instalación sistema de riego				
Mano de obra especializada	JH	3	66666	199,998
Mano de obra no especializada	JH	4	5000	20,000
Subtotal Riego				811,575
TOTAL INVERSION				4,264,357
II. INSUMOS				
1.- Fertilizantes				
Ultrasol de desarrollo	kg	75	447	33,525
Subtotal fertilizantes				33,525
2.- Pesticidas				
Roundup	L	13	3680	47,840
Mancozeb	Kg	2	3700	7,400
Simazina	Kg	0.4	10000	4,000
Trichoderma	L	4	16000	64,000
Streptoplus	Kg	0.12	40828	4,899
Benomil	Kg	0.5	7000	3,500
Captan	Kg	0.5	7000	3,500
Ridomil	Kg	0.5	21000	10,500
Pasta poda	envase de 200 cc	3	2123	6,369
Subtotal Pesticidas				152,008
3.- Otros				
Electricidad	Kw	147	330	48,510
Subtotal Otros				48,510
TOTAL INSUMOS				234,043
III MAQUINARIA				
Aradura y rastraje	JM/ha	0.68	45000	30,600
TOTAL MAQUINARIA				30,600
IV. MANO DE OBRA				
1.- Preparación suelo				
Preparación platabandas	JH	8.2	5000	41,000
Subtotal preparación de suelo				41,000
3.- Plantación				
Subtotal plantación	JH	4.02	5000	20,100
4.- Labores culturales				
Replante	JH	1.2	5000	6,000
Acolchado	JH	0.5	5000	2,500
Aplicación Pesticidas	JH	9.6	5000	48,000
Riego	JH	7.05	5000	35,250
Control de malezas manual en platabandas	JH	64	5000	320,000
Despunte	JH	7	5000	35,000
Poda	JH	2	5000	10,000
Subtotal labores culturales				456,750
TOTAL MANO DE OBRA				517,850
TOTAL COSTOS				782,493

* Segunda importación

FICHA DE LABORES REALIZADAS A LOS CULTIVOS

PRODUCTOR: Humberto Montecinos

ESPECIE: Protea, Leucadendron y Leucospermum

SUPERFICIE: 5000 m²

La ficha incluye la primera y segunda plantación

La ficha se ha confeccionado con las labores realizadas desde la plantación a la fecha

Labor	Jornadas/Labor	Numero de labores	Epoca
1.- Preparación de suelo			
Aradura y rastraje	0,68 JM/Ha	1	fines de febrero comienzos de marzo de 2001 y fines de noviembre de 2002
Preparación platabandas	8,2 JH	1	Comienzos de abril de 2001 y diciembre de 2002
2.- Instalación sistema de riego			
Diseño de riego	2,5 JH	1	Abril de 2001 y noviembre de 2002
Instalación	4,5JH	1	Abril de 2001 y diciembre de 2002
3.-Plantación			
Plantación abril de 2001	2,5 JH	1	Fines de abril de 2001
Plantación diciembre de 2001	1.12 JH	1	Dicembre de 2001
Replante	0.4	3	En abril de 2003, octubre y noviembre de 2003
4.- Labores culturales			
Acolchado	0,5 JH	1	Abril de 2001 y diciembre de 2002
Aplicación Pesticidas	0,3 JH	32	Diciembre de 2001 a diciembre de 2003, enero a marzo de 2004
Riego y fertilización	0,03 JH	235	Octubre de 2001 a marzo de 2002, Noviembre de 2002 a Marzo de 2003, octubre de 2003 a marzo de 2004
Control de malezas manual en platabandas	2 JH	32	Abril de 2001 a Diciembre de 2003, enero a marzo de 2004
Despunte (Protea y Leucadendron)	1JH	7	Febrero, Julio, Octubre, Noviembre y Diciembre de 2002, Enero y Febrero de 2003
Poda	2 JH	1	Julio/agosto de 2003, septiembre 2004

FICHA DE LABORES REALIZADAS A LOS CULTIVOS

PRODUCTOR: Juana Concha

ESPECIE: Protea, Leucadendron

SUPERFICIE: 2000 m²

La ficha incluye la primera y segunda plantación

La ficha se ha confeccionado con las labores realizadas desde la plantación a la fecha

Labor	Jornadas/Labor	Numero de labores	Epoca
1.- Preparación de suelo			
Aradura y rastraje	0,5 JH	1	Fines de febrero comienzos de marzo de 2001
Preparación platabandas	2,5 JH	1	Comienzos de abril de 2001
2.- Instalación sistema de riego			
Diseño de riego	2 JH	1	Abril de 2001
Instalación	2 JH	1	Abril de 2001
3.-Plantación	2 JH	1	Abril de 2001
Replante	0.2	3	En abri, octubre y noviembrel de 2003
4.- Labores culturales			
Acolchado	0,75 JH	1	Octubre de 2001
Aplicación Pesticidas	0,25 JH	20	Septiembre de 2001 a marzo de 2004
Riego y fertilización	0,03 JH	180	octubre de 2001 a marzo de 2002, noviembre de 2002 a marzo de 2003, octubre de 2003 a marzo de 2004
Control de malezas manual en platabandas	0,06 JH	18	Abril de 2001 a diciembre de 2003, enero a marzo de 2004
Control de malezas con orilladora	0.625 JH	4	septiembre a diciembre 2003, enero a marzo de 2004
Despunte (Protea y Leucadendron)	1 JH	9	Febrero, Julio, Octubre, Noviembre y Diciembre de 2002, Enero y Febrero de 2003
Poda	1JH	1	Julio de 2003, agosto/septiembre 2004

FICHA DE LABORES REALIZADAS A LOS CULTIVOS

PRODUCTOR: Octavio Polanco

ESPECIE: Protea, Leucadendron y Leucospermum

SUPERFICIE: 4000 m²

La ficha se ha confeccionado con las labores que se han realizado desde la plantación

Labor	Jornadas/Labor	Numero de labores	Epoca
1.- Preparación de suelo			
Aradura y rastraje	0,7 JM/Ha	1	Abril de 2002
Preparación platabandas	7,5 JH	1	Abril de 2002
2.- Instalación sistema de riego			
Diseño de riego	0,5 JH	1	Abril de 2002
Instalación	2 JH	1	Abril de 2002
3.-Plantación	3 JH	1	Mayo de 2002
4.- Labores culturales			
Acolchado	2 JH	1	Febrero de 2004
Aplicación Pesticidas	0,19JH	9	Junio de 2002 a diciembre de 2003, enero a marzo de 2004
Riego y fertilización	0.03 JH	120	Noviembre de 2002 a marzo de 2003, octubre de 2003 a marzo de 2004
Control de malezas manual en platabandas	1 JH	7	Agosto a Diciembre de 2002 y Enero a Septiembre de 2003
Control de malezas con máquina	1 JH	9	Abril a diciembre de 2003, enero a marzo de 2004
Despunte (Protea y Leucadendron)	0.6 JH	5	Julio, Octubre, Noviembre y Diciembre de 2002, Enero a Febrero de 2003
Poda	0.25 JH	1	Julio de 2003, septiembre de 204

**** Se han realizado 8 despuntes a la primera plantación y uno a la segunda

FICHA DE LABORES REALIZADAS A LOS CULTIVOS

PRODUCTOR: Miguel Muller

ESPECIE: Protea, Leucadendron y Leucospermum

SUPERFICIE: 6500 m²

La ficha incluye la primera y segunda plantación

La ficha se ha confeccionado con las labores realizadas desde la plantación a la fecha

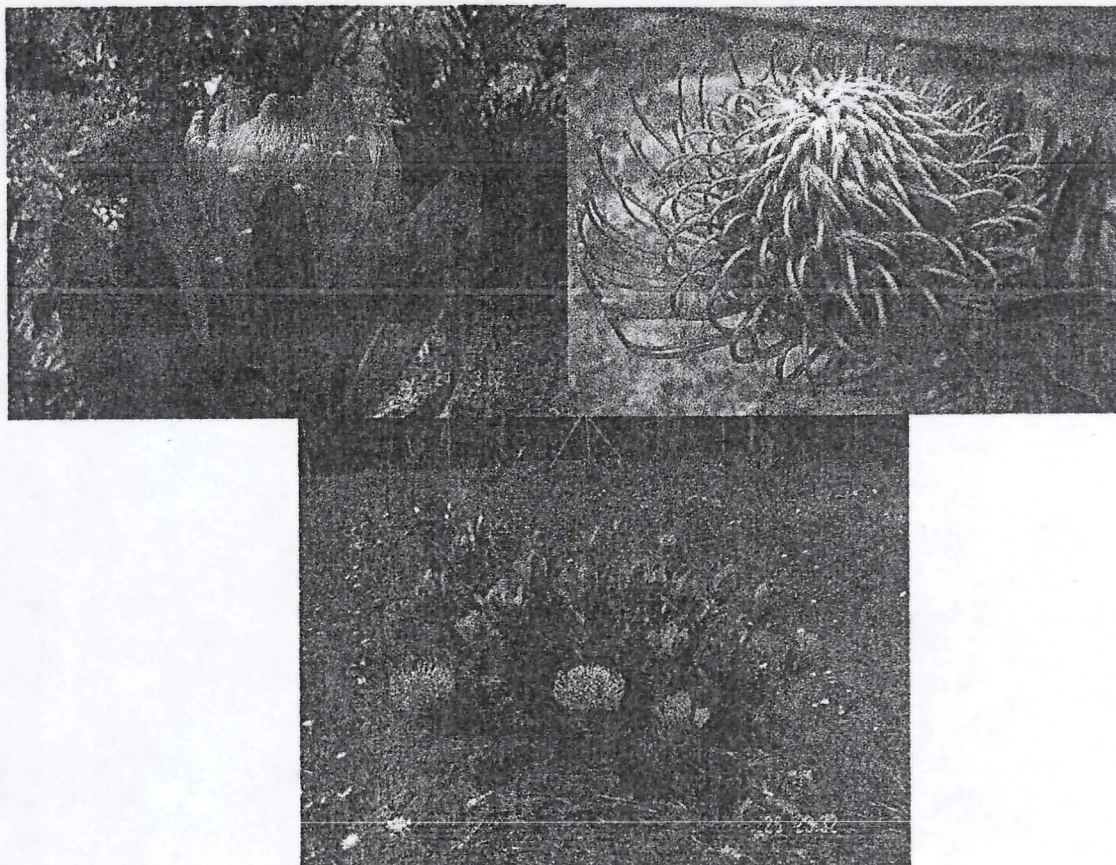
Labor	Jornadas/Labor	Numero de labores	Epoca
1.- Preparación de suelo			
Aradura y rastraje	0,7 JM/Ha	1	fin de febrero comienzos de marzo de 2001 y fin de noviembre de 2002
Preparación platabandas	7,5 JH	1	Comienzos de abril de 2001 y diciembre de 2002
2.- Instalación sistema de riego			
Diseño de riego	2,5 JH	1	Abril de 2001 y noviembre de 2002
Instalación	4,5JH	1	Abril de 2001 y diciembre de 2002
3.-Plantación			
Plantación abril de 2001	3 JH	1	Fines de abril de 2001
Plantación diciembre de 2002	1.2 JH	1	Diciembre de 2001
Replantes 2003	0.4 JH	3	Abril de 2003, octubre y noviembre de 2003
4.- Labores culturales			
Acolchado	0,25 JH	1	Abril de 2001 y diciembre de 2002
Aplicación Pesticidas	0,4 JH	34	Diciembre de 2001 a marzo de 2002, septiembre de 2002 a diciembre de 2003 y enero a marzo de 2004
Riego y fertilización	0,03 JH	299	octubre de 2001 a abril de 2002, noviembre de 2002 a marzo de 2003, octubre de 2003 a marzo de 2004
Control de malezas manual en platabandas	2 JH	38	Abril de 2001 a marzo 2004
Despunte (Protea y Leucadendron)	1,08JH	8	Febrero, Julio, octubre, noviembre y diciembre de 2002, enero y febrero, octubre y noviembre de 2003
Poda	2,6 JH	1	Julio/Agosto 2003
Mantenimiento platabandas	1JH	2	Septiembre 2002 y septiembre 2003, septiembre de 2004

ANEXO 5
CARTILLA SEMINARIO FINAL
LISTA DE ASISTENTES AL SEMINARIO

	NOMBRE	INSTITUCIÓN/EMPRESA	DIRECCIÓN POSTAL	E-MAIL	TELEFONO/FAX	FIRMA
1	Raúl Varada	ODEPA				
2	Jorge Esquivel	ODEPA				
3	LUIS CARREÑO	ODEPA				
4	Reve Morones	FWS				
5	Reve Morones	particular				
6	Miguel Müller	particular				
7	Juana Corda	Agricultora				
8	Francisco Méstres	Particular				
9	Lorena Carrasco	Particular				
10	Rodrigo Herrera	Particular				
11	Gertrudis Heintz	Consultor				
12						
13	Felipe Corrales	Ing. Agr.				
14	Mónica Silva	Proctor				
15	CRAUDIO Urbina	Agricultor				
16	Felipe Cornejo	PROFESOR				
17	Claudio Cristó L	Cristal Ltda.				
18	SEPTILINA RODRIGUEZ	Cristal Ltda				
19	Gonzalo Torres Astete	Particular				
20	Daniela González C	U. Telco				

	NOMBRE	INSTITUCIÓN/EMPRESA	DIRECCIÓN POSTAL	E-MAIL	TELEFONO/FAX	FIRMA
1	Francisco Jiménez	Estudiante				
2	Nicolás Ibelien	Estudiante				
3	Pedro P. Sandoval	Municipio de San Mateo				
4	Benita González	UTALCA				
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Seminario Final
Proyecto: "Cultivo comercial
de Proteáceas en el secano
de la VI y VII regiones"



Talca, Noviembre de 2004

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Cultivo comercial de Proteáceas en el secano de la VI y VII regiones", ejecutado por la Universidad de Talca y financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), realizó sus actividades entre noviembre del año 2000 y octubre del año 2004. Las actividades se llevaron a cabo en cuatro predios, dos ubicados en Putú (VII región), uno en Licantén (VII región) y el otro en Pichilemu (VI región) con una superficie total aproximada de 1,8 ha.

El proyecto tuvo como objetivo general la introducción y producción de Proteáceas para flor de corte considerando el manejo técnico del cultivo (plantación, control de malezas, manejo sanitario, cosecha y poscosecha), caracterización y evaluación del comportamiento de las especies, tecnología de propagación, asesoría y capacitación a los productores, evaluación económica de los cultivos y transferencia de los resultados a la comunidad agrícola.

Dentro de las actividades realizadas por el proyecto y con el apoyo de FIA se pudo asistir a cursos, pasantías y congresos en el extranjero con la finalidad de adquirir conocimientos, conocer las investigaciones que se están realizando respecto al tema en otros países y estar al tanto de los cultivares que se están demandando en el mercado. Además, se pudo financiar la visita de dos especialistas en Proteáceas a nuestro país con quienes se recorrió cada uno de los predios con el objetivo de mejorar el manejo técnico de cada uno de los cultivos establecidos. Los especialistas finalizaron su estadía con un seminario.

II. GENERALIDADES

2.1 Antecedentes generales de las Proteáceas

La familia Proteaceae incluye a las subfamilias Grevilloideae, donde se encuentran los géneros *Banksia*, *Grevillea* y *Macadamia*, conocidos principalmente en Australia y la subfamilia Proteoideae, donde están los géneros *Protea*, *Leucadendron*, *Leucospermum*, *Serruria* y otras.

La familia de las Proteáceas comprende unos 62 géneros y aproximadamente 1400 especies. La mayor variedad se encuentra en Australia, donde existen aproximadamente 20 géneros y 760 especies nativas. En Sudáfrica existen 400 especies, pero constituyen el grupo más atractivo con un alto potencial como flores de corte (Malan, 1992).

Los géneros comercialmente más importantes de la familia de las Proteáceas son: *Protea*, *Leucadendron*, *Grevillea*, *Hakea*, *Banksia*, *Dryandra* y *Telopea* (Font Quer, 1977).

Las proteas se cultivan principalmente como flor de corte o follaje decorativo en varios países del mundo como: Israel, España (Islas de Mallorca y Canarias), Portugal (continente e Islas Madeira y Azores), Francia (continente e Isla de Córcega), Estados Unidos (California y Hawaii), Nueva Zelandia, Australia, Zimbabwe y Sudáfrica (Malan, 1992).

En Chile existen las siguientes especies nativas de Proteáceas: *Gevuina avellana* (avellano), *Embothrium coccineum* (notro), *Lomatia ferruginea* (rómerillo o palmilla), *Lomatia dentata* (avellanillo), *Orites myrtoidea* (radal enano) y *Lomatia hirsuta* (radal) (Muñoz, 1966).

Una de las principales características de las plantas de la familia de las Proteáceas, es que se pueden cultivar en suelos pobres en nutrientes, pero de buen drenaje. Además las flores y follaje tienen una larga vida en poscosecha, y los tallos vigorosos y erectos las hacen ideales para flor de corte (McLennan, 1993).

2.2 Antecedentes del cultivo en Chile

En Chile, la Universidad Católica de Valparaíso introdujo los primeros cultivares en el año 1993, que fueron establecidos en Quillota. Posteriormente, en Litueche un productor a través de un proyecto FONTEC introdujo algunos cultivares de *Leucadendron*, *Protea* y *Leucospermum* logrando obtener una buena adaptación de algunos cultivares. También en el año 1998 una productora de San Antonio comenzó con la producción de algunos cultivares de *Protea*, *Leucadendron*, *Leucospermum* y otras Proteáceas australianas. Por otro lado, la Universidad de Talca llevó a cabo durante los años 1998 y 2000 un proyecto PRODECOP-SECANO en la zona de Curepto, donde se estableció y evaluó satisfactoriamente, entre otras especies, el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset'. Desde el año 2000 hasta octubre de 2004 la Universidad de Talca ejecutó un proyecto financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) en el secano de la VI y VII regiones. Además, desde el año 2002 se están desarrollando otros dos proyectos FIA, uno ejecutado por "Flores del Fynbos" en San Antonio y el otro ejecutado por "Proteas del mar" en Pichilemu.

De acuerdo a lo anterior, la producción comercial de Proteáceas en Chile es relativamente reciente y la gran mayoría de las plantaciones no tienen más de 2 o 3 temporadas de cosecha de flores. Actualmente existen siete productores que cultivan en total alrededor de 70 ha de Proteáceas, de las cuales más de 50 ha se concentran en la zona de Litueche. Los principales géneros cultivados son *Leucadendron*, *Protea*, *Leucospermum* y *Banksia* donde *Leucadendron* 'Safari Sunset' representa más del 90% de la superficie cultivada.

III. CARACTERÍSTICAS DE LOS PREDIOS

3.1 Ubicación y superficie

Los predios se encuentran ubicados en distintas localidades del secano costero de la VI y VII regiones:

- Licantén: El predio pertenece a la Sra. Juana Concha, pequeña productora dedicada a la producción de hortalizas de autoconsumo y producción de clavel bajo invernadero para el mercado local. La superficie destinada al cultivo de Proteáceas es de alrededor de 2300 m². El predio se encuentra ubicado en la localidad de Huapi, comuna de Licantén, a 3 km al este del cruce de Lora por el camino que une Licantén e Iloca.
- Putú: En esta comuna se encuentran dos predios: Uno pertenece al Sr. Humberto Montecinos, productor dedicado a la producción del área forestal, de frutales y hortalizas que comercializa en el mercado local. La superficie destinada al cultivo de Proteáceas es de alrededor de 5.000 m². El predio se encuentra ubicado a 2 km al sur del pueblo de Putú en el puente Ancoa, por el camino desde Putú a Constitución. El otro predio pertenece a Don Miguel Müller, sociólogo dedicado al área forestal. La superficie destinada al cultivo de Proteáceas es de alrededor de 6.500 m². El predio se encuentra ubicado en la localidad de Maromillas a unos 4 km al sur del pueblo de Putú por el camino que une Putú y Constitución.
- Pichilemu: El predio pertenece al Sr. Octavio Polanco, productor dedicado a la producción y comercialización de plantas de jardín y flores de corte, entre ellas las Proteáceas. El predio se encuentra ubicado en Pichilemu a unos 3 km hacia el sur por el camino antiguo a Punta de Lobos.

3.2 Características edafoclimáticas de los predios

Según la clasificación presentada en el Atlas Agroclimático de Chile por Santibáñez y Uribe en el año 1993, los predios de la zona de Putú y Pichilemu se encontrarían dentro del distrito 76.1 con la siguientes características climáticas:

Clima : Templado mediterráneo semiárido
Posición : Litoral y vertiente occidental de serranías costeras
Descripción : El régimen térmico se caracteriza por presentar temperaturas que varían en promedio entre una máxima media del mes de enero de 24°C y una mínima media de julio de 6,3°C. El periodo libre de heladas es de 339 días con un promedio de una helada por año. El régimen hídrico presenta una precipitación media anual de 708 mm y un periodo seco de 7 meses. Recibe influencia marina que modera las temperaturas estivales e invernales.

El sector de Huapi, según la clasificación anterior se encontraría en el distrito 76.3 con las siguientes características:

Clima : Templado mediterráneo semiárido
 Posición : Serranías occidentales de la costa
 Descripción : El régimen térmico se caracteriza por presentar temperaturas que varían en promedio entre una máxima media del mes de enero de 26°C y una mínima media de julio de 5,3°C. El periodo libre de heladas es de 269 días con un promedio de cuatro heladas por año. El régimen hídrico presenta una precipitación media anual de 691 mm y un periodo seco de 7 meses. El efecto oceánico se manifiesta por una moderación en el régimen térmico.

Las características de las clases texturales de los suelos de cada predio se muestran a continuación:

Cuadro 1: Clases texturales a diferentes profundidades de suelo

Predio	Sector	Profundidad	Clase textural	Observaciones
Ancoa (Putú)		0-30 cm	Franco	
		30-60 cm	Franco	
Maromillas (Putú)	1	0-30 cm	Areno-francoso	
		30-60 cm	Arenoso	
	2	0-30 cm	Franco-arcillo-arenoso	
		30-60 cm	Franco-arcillo-arenoso	Presencia de napa a los 60 cm
Huapi (Licantén)		0-30 cm	Franco	
		30-60 cm	Franco-arcilloso	Presencia de napa a los 60 cm
Pichilemu	1	0-30 cm	Arcilla	Pendiente más de 5%
	2	0-30 cm	Franco-arcillo-arenoso	Pendiente más de 5%
	3	0-30cm	Franco-arenoso	Pendiente más de 5%

Todos los predios presentan un pH entre 5,8 y 6,3, lo que se encuentra dentro de los rangos aceptados para el cultivo de las Proteáceas. En cuanto a los niveles de fósforo, éste fluctúa entre 1-2 ppm en el predio de Pichilemu a 17 ppm en uno de los predios de Putú y también se encuentran entre los parámetros aceptados para este cultivo.

IV. IMPORTACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

Los principales viveros abastecedores de estacas o plantas al mercado internacional son muy pocos. Entre ellos está Proteaflora, de Australia, ARC Fynbos y Bergohff de Sudáfrica. De estos dos últimos se ha importado material para el proyecto.

Para importar material vegetal se requiere realizar varios procedimientos:

- Consultar la página web del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) www.sag.gob.cl sobre las exigencias fitosanitarias de las especies a importar. También se puede consultar directamente en la oficina del SAG.
- Todas las plantas y partes de plantas deben venir con un certificado fitosanitario del país de origen especificando el cumplimiento de los requisitos exigidos como por ejemplo que el material debe venir libre de suelo, o alguna otra exigencia adicional.
- En el proyecto en la primera importación se exigió adicionalmente que el material debía venir libre de *Epichoristodes acerbella* (Tortricidae). En la segunda importación no hubo exigencias adicionales.
- Se debe informar al proveedor de las plantas de las exigencias requeridas por el SAG. El certificado fitosanitario debe venir adjunto con la mercadería.
- Es importante mantener una constante comunicación con el proveedor para conocer el estado de avance de los trámites.
- Cuando se conozca con certeza la fecha de llegada del material se debe contactar una agencia de aduanas para que realice los trámites de internación del material. Es importante disponer de una copia de los documentos emitidos en el país de origen como factura de compra del material, factura de la línea área, requisitos de almacenaje y certificado fitosanitario. Estos documentos deben ser enviados por el proveedor inmediatamente después de embarcar el material. El disponer de los documentos con anticipación permite a la agencia adelantar algunos trámites, como reservar una hora para la inspección del SAG, reservar un espacio en la bodega de almacenamiento.
- Es importante mantener una constante comunicación con la agencia de aduana para conocer el estado de avance de los trámites y poder retirar lo antes posible la mercadería del aeropuerto.

En el proyecto de la Universidad de Talca se realizaron dos importaciones. En la primera importación, realizada en abril de 2001 al vivero de ARC Fynbos, se importaron cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' (1600), 'Inca Gold' (1600), 'Pom-Pom' (75) y 'Winter Red' (75), los cultivares de *Protea* 'Pink Ice' (1600), 'Susara' (75), 'Red Baron' (50), 'Fiery Duchess' (75) y 'Cardinal' (75). En total se recibieron 5,225 estacas enraizadas de las cuales 3,350 correspondieron a *Leucadendron* y 1,875 a *Protea*. En la segunda importación, realizada en diciembre de 2001 al vivero de Bergohff, se adquirieron los cultivares de *Leucadendron* 'Blush' (100), 'Long Tom' (400), 'Pisa' (55), 'Pom-Pom' (50) y 'Chamaleon' (90), y *Protea* 'Brenda' (100), 'Sheila' (420), 'Susara' (45), 'Cardinal' (200), *P. eximia* (70), *P. grandiceps* (100) y *P. magnifica* (100) y algunos cultivares de *Leucospermum* como 'Caroline' (400), 'Tango' (400), 'Ballerina' (100), 'High Gold' (420) y

Succession II' (400). En total se recibieron 3,450 estacas enraizadas de las cuales 1,720 correspondieron a *Leucospermum*, 695 a *Leucadendron* y 1,035 a *Protea*.

En la primera importación se adquirió una mayor cantidad de plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold' y *Protea* 'Pink Ice' por pensar que son los cultivares más adaptables a diferentes condiciones, y con el objetivo de tener más plantas para realizar en mejor forma los estudios necesarios.

Una vez que llegaron las plantas a Chile se pudo constatar que la calidad del material no fue bueno, ya que las plantas venían con pocas raíces, pocas hojas y en algunos casos enfermas, además en algunas plantas se pudo apreciar claramente que las plantas no habían sido enraizadas en la misma temporada porque presentaban ejes secundarios de madera leñosa. Esto causó una mortandad de plantas después de la plantación cercana al 7%, posteriormente murieron más plantas, y la entrada en producción de las plantas que estaban mal formadas se atrasó en un año.

Debido a la mala calidad de las plantas en la primera importación, que causó una gran mortandad posplantación, principalmente de *Protea* 'Pink Ice' y *Leucadendron* 'Safari Sunset', se logró que el vivero Fynbos se hiciera responsable de la pérdida de las plantas y las repuso realizando un nuevo envío de estacas sin enraizar y sin costos, en septiembre de 2002. El enraizamiento se realizó en la Universidad de Talca. Se recibieron 160 estacas de *Protea* 'Pink Ice' y 840 estacas de *Leucadendron* 'Inca Gold'.

V. CULTIVARES ESTABLECIDOS Y FENOLOGÍA

✓ 5.1 Género *Leucadendron*

Las plantas son diocas, es decir, existen plantas hembras y plantas machos, de esta manera se asegura una polinización cruzada. En ambos sexos las ramas poseen en el ápice cabezas florales terminales. La flor femenina produce conos leñosos que contienen los frutos y las semillas, mientras que las flores masculinas no forman conos y sólo producen polen. Los conos de las plantas hembras están rodeados por brácteas coloreadas dispuestas en forma espiral y cubren el cono parcialmente. Las brácteas que rodean la flor de *Leucadendron* son menos numerosas que las brácteas del género *Protea* y generalmente más pequeñas y mucho más abiertas (McLennan, 1993).

Dentro de los cultivares introducidos en el proyecto se encuentran los siguientes:

Leucadendron 'Blush': Es una selección de *Leucadendron salignum*. Produce tallos simples o ramificados con una longitud entre 40 y 80 cm. El color de las brácteas es rojo marrón intenso. Una poda severa da como resultado una mayor cantidad de tallos simples, mientras que una poda suave produce más tallos ramificados.

Leucadendron 'Chameleon': Es un híbrido de *Leucadendron salignum* x *Leucadendron eucalyptifolium*. Es un cultivar de rápido crecimiento y produce tallos de 40 a 70 cm de longitud simples o ramificados. Durante la floración las brácteas toman una coloración amarillo brillante. Es utilizado como follaje amarillo. Se desarrolla bien bajo condiciones de veranos lluviosos.

Leucadendron 'Inca Gold': Es un híbrido de *Leucadendron salignum* x *Leucadendron laureolum*. Produce tallos simples. Al inicio de la producción es de lento crecimiento y sólo produce tallos largos en plantas antiguas. Al comienzo de la floración el color de las brácteas es verde suave con rojo y en plena floración las brácteas se tornan de un color amarillo brillante. Se utiliza como follaje amarillo.

Leucadendron 'Long Tom': Es una selección de *Leucadendron salignum*. Produce tallos simples o ramificados de longitud entre 40 y 90 cm. El color de las brácteas es verde rojizo suave.

Leucadendron 'Pisa': Es un híbrido de *Leucadendron floridum* x *Leucadendron coniferum*. Produce tallos ramificados de longitud entre 40 y 80 cm. El color de las brácteas es verde con una apariencia plateada. Es utilizado como follaje verde. Es un cultivar de rápido crecimiento y no resiste una poda severa.

Leucadendron 'Pom-Pom': Es una selección de *Leucadendron discolor*. Es un cultivar de lento crecimiento y de tallos simples y largos. El cono de la flor es de color rojo.

Leucadendron 'Safari Sunset': Es un híbrido de *Leucadendron salignum* x *Leucadendron laureolum*. Produce principalmente tallos simples de longitud entre 40 y 90 cm. El color de las brácteas es un marrón intenso.

Leucadendron 'Winter Red': Es una selección de *Leucadendron salignum*. Produce tallos ramificados de longitud entre 35 y 45 cm. El color de las brácteas por el exterior es rojo y por el interior amarillo. También se puede cultivar en maceta.

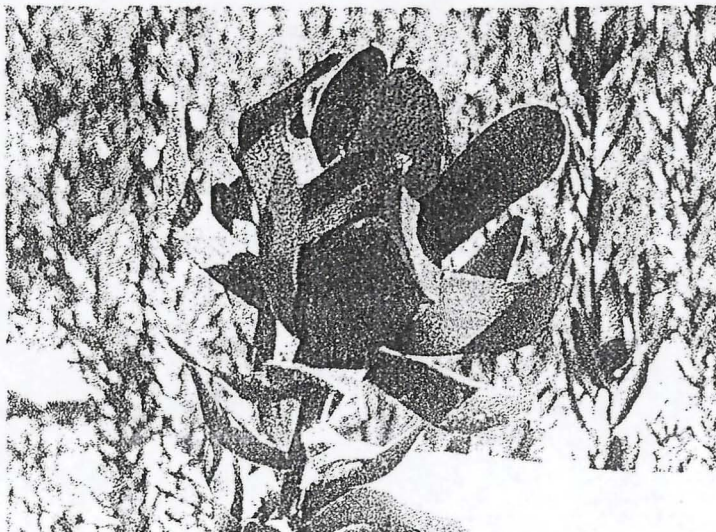


Figura 1: Vara floral de *Leucadendron* 'Safari Sunset'

5.1.1 Fenología de los diferentes cultivares de *Leucadendron* establecidos en los diferentes predios

En la mayoría de los cultivares de *Leucadendron* ocurre un comportamiento similar. En los cuadros 2, 3 y 4 se muestra la fenología de los cultivares en las localidades de Putú, Licantén y Pichilemu, respectivamente. Los cultivares de *Leucadendron* 'Chameleon', 'Long Tom', 'Blush' y 'Pisa' sólo se establecieron en Putú y Pichilemu, debido a que en Licantén no se disponía de superficie. El cultivar *Leucadendron* 'Pom-Pom' sólo se muestra en Licantén, ya que en Putú la mortandad de plantas fue de 100% y en Pichilemu no se plantó. En Pichilemu no se establecieron los cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold'.

Se puede observar que en las tres localidades la brotación (B) comienza en septiembre y el estado de madurez de cosecha (F) comienza a partir de febrero hasta julio. Cabe hacer notar que en el género *Leucadendron* es posible cosechar desde antes de la floración, por eso es mejor hablar de estado de madurez de cosecha. En las localidades de Licantén y Pichilemu el inicio de la cosecha sucede a inicios o mediados de febrero, mientras que en Putú ocurre a fines de febrero.

En general en la mayoría de los cultivares, e independiente de la localidad, la madurez de cosecha ocurre desde fines de verano hasta pleno invierno.

Cuadro 2: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucadendron* establecidos en Putú

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucadendron</i> 'Blush'***	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Chameleon'***	F	B				F	F	F	F	F	F	F
<i>Leucadendron</i> 'Inca Gold'*	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Long Tom'***	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Safari Sunset'***	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Winter Red'*	B					F	F	F	F	F	F	

* Plantación abril 2001

** Plantación diciembre 2001

El cultivar *Leucadendron* 'Pisa' no se muestra porque la mortandad de plantas fue de casi 100%

Cuadro 3: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucadendron* establecidos en Licanén

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucadendron</i> 'Inca Gold'	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Pom-Pom'	F, B										F	F
<i>Leucadendron</i> 'Safari Sunset'	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Winter Red'	B					F	F	F	F	F	F	

Plantación abril 2001

Cuadro 4: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucadendron* establecidos en Pichilemu

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucadendron</i> 'Blush'	B					F	F	F	F	F	F	
<i>Leucadendron</i> 'Chameleon'	B					F	F	F	F	F	F	F
<i>Leucadendron</i> 'Long Tom'	B					F	F	F	F	F	F	

Plantación diciembre de 2001

El cultivar *Leucadendron* 'Pisa' no se muestra debido a que la mortandad de plantas fue cerca del 100%

5.2 Género *Protea*

Las plantas de *Protea* producen una inflorescencia en el ápice de las ramas, también llamada cabeza floral, que está formada por un conjunto de florecillas (figura 2). La atracción de las flores de *Protea* deriva en las brácteas interiores que rodean la cabeza floral. La polinización de las flores es cruzada producida principalmente por pájaros. Existe una gran gama de variedades, además de un amplio periodo de floración.

Dentro de los cultivares introducidos en el proyecto se encuentran los siguientes:

Protea 'Brenda': Es un híbrido de *Protea compacta* x *Protea burchelli*. Es un cultivar de crecimiento vigoroso de buen rendimiento y longitud de tallos superior a 50 cm. La flor es de color rosado intenso y de una textura lisa y brillante.

Protea 'Cardinal': Es un híbrido de *Protea eximia* x *Protea susannae*. El periodo de mayor floración depende de la práctica de poda. Las flores son de color rojo intenso con un atractivo brillo.

Protea eximia : Es una especie que tolera heladas suaves y es fácil de cultivar. Se puede manipular el periodo de floración con diferentes prácticas de poda. Las flores son de color rosado.

Protea 'Fiery Duchess': Es una selección de *Protea eximia*. Los tallos son rectos, de longitud mayor a 50 cm. Las brácteas son pilosas de color rosado intenso. Después de la cosecha las hojas presentan problemas de ennegrecimiento, al igual que ocurre en general en *Protea eximia*.

Protea grandiceps: Es una especie de lento crecimiento, produciendo flores no antes de cuatro años después de la plantación desde semillas. Las flores son de color rojo intenso con los bordes de las brácteas pilosos de color blanco o marrón.

Protea magnifica: El color de las flores varía desde el crema verdoso, crema, rosado, naranja rosado y rojo intenso. Las brácteas son pilosas y pueden variar en el color desde blanco, negro, púrpura-negro hasta café bronceado.

Protea 'Pink Ice': Es un híbrido de *Protea compacta* x *Protea susannae*. Es un cultivar de alto rendimiento y tallos vigorosos. Las flores son de color rosado plateado.

Protea 'Red Baron': Es un híbrido de *Protea obtusifolia* x *Protea compacta*. Los tallos pueden presentar una longitud mayor a 50 cm y las flores son de color rojo intenso con el borde de las brácteas pilosas y de color blanco.

Protea 'Sheila': Es un híbrido de *Protea magnifica* x *Protea burchelli*. Es un cultivar de crecimiento vigoroso que produce gran número de flores rojas. Los tallos presentan gran crecimiento de brotes secundarios.

Protea 'Susara': Es un híbrido de *Protea magnifica* x *Protea susannae*. Es un cultivar de crecimiento vigoroso de alto rendimiento, tallos rectos mayores a 45 cm.

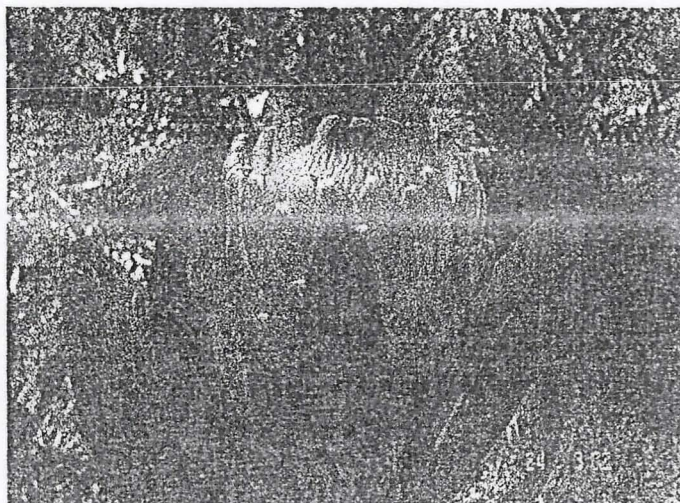


Figura 2: Vara floral de *Protea 'Susara'*

5.2.1 Fenología de los diferentes cultivares de *Protea* establecidos en los diferentes predios

Es importante mencionar que la mayor parte de los cultivares de *Protea* comienza la producción cerca de un año y medio después de la plantación, pero la mala calidad de las plantas iniciales hizo retrasar la producción en un año más, por lo que la primera floración ocurrió en la temporada 2003/2004 en el caso de la plantación de abril de 2001 y en el caso de la plantación de diciembre de 2001 la floración debería ocurrir esta temporada 2004/2005. También es importante considerar que en las *Proteas* las flores se producen sobre un número dado de flujos de crecimiento que determinará la longitud final de la vara.

Los cultivares de *P. 'Sheila'*, *P. 'Brenda'*, *Protea eximia*, *Protea grandiceps* y *Protea magnifica* sólo se establecieron en los predios de Putú y Pichilemu, debido a que en Licantén no se disponía de una mayor superficie para la plantación.

En los cuadros 5, 6 y 7 se pueden observar los diferentes estados fenológicos en las tres localidades. El inicio de la brotación, que da origen al primer flujo de primavera (FP1), en la mayoría de los cultivares comienza en septiembre, excepto los cultivares *P. 'Sheila'*, *P. 'Brenda'* y *P. 'Red Baron'* en Putú, que comenzó en octubre, y los cultivares *P. eximia*, *P. grandiceps* y *P. magnifica* que comenzó en noviembre. El segundo flujo de primavera (FP2) ocurre en noviembre excepto en *P. 'Sheila'*, *P. 'Brenda'*, *P. eximia*, *P. grandiceps* y *P. magnifica* en Putú, que ocurre en diciembre, lo mismo sucede con los cultivares de *P. 'Red Baron'* y *'Fiery Duchess'* en Licantén. A partir de enero comienza el crecimiento del flujo de verano (FV) en la mayoría de los cultivares, y en marzo se da inicio al flujo de otoño (FO). La floración (F) comienza, en la mayoría de los casos, a fines de invierno o comienzos de primavera hasta inicios de otoño, excepto el cultivar *L. 'Cardinal'* en Putú que florece prácticamente todo el año. En la localidad de Pichilemu aún no comienza la floración, ya que se plantó en mayo de 2002 y esta temporada 200/2005 ocurrirá la primera producción de flores.

Al igual que en los cultivares de *Leucadendron*, en las localidades de Licantén y Pichilemu la floración ocurre unos 15 o 20 días antes que en Putú.

En general los cultivares de *Protea*, independiente de la localidad en que se cultivan, presentan un receso invernal, excepto *P. 'Cardinal'*, que presenta un receso estival.

Cuadro 5: Fenología de los diferentes cultivares de *Protea* establecidos en Putú

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Protea 'Brenda'</i> **	F	FP1, F	F	FP2	FV						F	F
<i>Protea 'Cardinal'</i> *	FP1, F	F	FP2, F	F	FV			F	F	F	F	F
<i>Protea eximia</i> **	F	F	FP1	FP2	FV							
<i>Protea 'Fiery Duchess'</i> *	FP1, F	F	F	FP2, F	F	FV, F	F					F
<i>Protea grandiceps</i> **		F	FP1	FP2	FV							
<i>Protea magnifica</i> **			FP1	FP2	FV							
<i>Protea 'Pink Ice'</i> *	FP1, F	F	FP2, F	F	FV, F	F		F	F			
<i>Protea 'Red Baron'</i> *		FP1, F	FP2, F	F	FV, F							
<i>Protea 'Sheila'</i> **	F	FP1, F	F	FP2	FV						F	F
<i>Protea 'Susara'</i> *	FP1, F	F	FP2, F	F	FV, F	F		F	F		F	F

* Plantación abril de 2001

** Plantación diciembre de 2001

Cuadro 6: Fenología de los diferentes cultivares de *Protea* establecidos en Licantén

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Protea</i> 'Cardinal'	FP1		FP2	F	FV, F	F						
<i>Protea</i> 'Fiery Duchess'	FP1	F	F	FP2, F	F	FV, F	F					
<i>Protea</i> 'Pink Ice'	FP1, F	F	FP2, F	F	FV, F	F		F	F			
<i>Protea</i> 'Red Baron'	FP1, F	F	F	FP2, F	F	F	FO, F					F
<i>Protea</i> 'Susara'	FP1	F	FP2, F	F	FV, F	F		F	F			

Plantación abril de 2001

Cuadro 7: Fenología de los diferentes cultivares de *Protea* establecidos en Pichilemu

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Protea</i> 'Brenda'	FP1		FP2		FV							
<i>Protea</i> 'Cardinal'	FP1		FP2		FV							
<i>Protea</i> <i>eximia</i>	FP1		FP2		FV							
<i>Protea</i> <i>grandiceps</i>	FP1		FP2		FV							
<i>Protea</i> <i>magnifica</i>	FP1		FP2		FV							
<i>Protea</i> 'Sheila'	FP1		FP2		FV							

Plantación mayo de 2002

5.3 Género *Leucospermum*

Las plantas pertenecientes a este género son llamadas "pincushion" por la morfología de sus flores, que tienen una cabeza floral formada por un cojín de periantos en el cual se encuentran insertos largos estilos que asemejan alfileres. Las brácteas que rodean la flor son muy pequeñas y se encuentran bajo la cabeza floral (figura 3).

Dentro de los cultivares introducidos en el proyecto se encuentran los siguientes:

Leucospermum 'Ballerina': Es un híbrido de *Leucospermum lineare* x *Leucospermum tottum*. Es un cultivar muy vigoroso de alto rendimiento con tallos rectos y largos. Las flores son de color rosado anaranjado.

Leucospermum 'Caroline': Es un híbrido de *Leucospermum cordifolium* x *Leucospermum tottum*. Es un cultivar de alto rendimiento en plantas jóvenes y adultas. Las flores son de color naranja.

Leucospermum 'High Gold': Es un híbrido de *Leucospermum cordifolium* x *Leucospermum patersonii*. Es un cultivar muy vigoroso de alto rendimiento y de tallos largos y rectos. Las plantas pueden tolerar suelos levemente alcalinos y se puede cultivar con éxito en áreas con veranos lluviosos. Las flores son de color amarillo.

Leucospermum 'Succession II': Es un híbrido de *Leucospermum cordifolium* x *Leucospermum lineare*. Es un cultivar muy vigoroso y las flores son de color naranja intenso.

Leucospermum 'Tango': Es un híbrido de *Leucospermum lineare* x *Leucospermum glabrum*. Es el cultivar de *Leucospermum* más resistente al frío y es excelente como planta de jardín. Las flores son de color rojo anaranjado brillante.

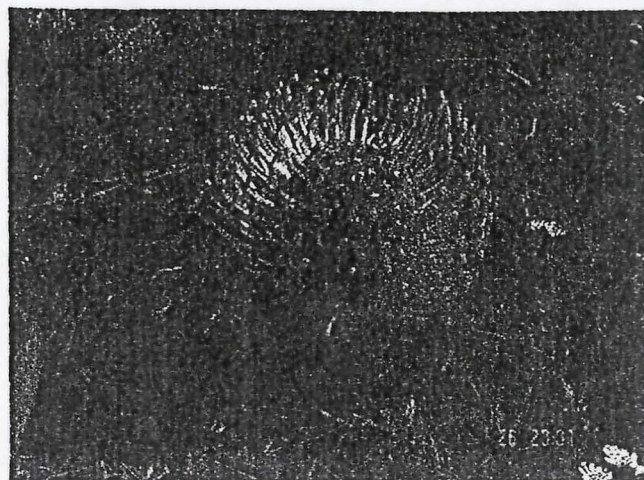


Figura 3: Vara floral de *Leucospermum* 'High Gold'

5.3.1 Fenología de los diferentes cultivares de *Leucospermum* establecidos en los diferentes predios

Como se observa en los cuadros 8 y 9 la mayoría de los cultivares de *Leucospermum* la brotación (B) ocurre en noviembre independiente de la localidad y la floración (F) comienza en agosto en Putú y en septiembre en Pichilemu. Estos cultivares no se establecieron en Licantén porque en este predio no se disponía de mayor superficie.

Cuadro 8: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucospermum* establecidos en Putú

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucospermum</i> 'Ballerina**	F	F	B									F
<i>Leucospermum</i> 'Caroline**												
<i>Leucospermum</i> 'High Gold**												
<i>Leucospermum</i> 'Succession II**	F	F	B									
<i>Leucospermum</i> 'Tango**	F	F	B									F

Cuadro 9: Fenología de los diferentes cultivares de *Leucospermum* establecidos en Pichilemu

Especie/meses	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
<i>Leucospermum</i> 'Ballerina**		F	B									
<i>Leucospermum</i> 'Caroline**												
<i>Leucospermum</i> 'High Gold**		F										
<i>Leucospermum</i> 'Succession II**		F	B									
<i>Leucospermum</i> 'Tango**		F	B									

VI. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

6.1 Clima

Según Littlejohn (2001), las Proteáceas pueden tolerar temperaturas ente -5°C y 45°C siempre y cuando sea por periodos muy breves. La intensidad del daño por heladas va a depender del estado de desarrollo del tejido. Las plantas jóvenes son más vulnerables que las plantas más antiguas. En zonas donde ocurren heladas "negras" no es posible cultivar comercialmente proteas, puede ocurrir muerte de plantas. Existen plantas que toleran nieve con humedad, pero no toleran frío seco. Las temperaturas de 45°C sólo pueden ser toleradas si existe circulación de aire. El tejido se puede dañar aún con 35°C si no hay viento.

Según la experiencia del proyecto, después de la plantación, en abril de 2001, comenzaron a disminuir las temperaturas ambientales, y hubo temperaturas bajo 0°C , lo que causó daño en algunas plantas en la localidad de Putú principalmente. Esto se describe en el punto 7.1.2.

6.2 Suelo

Los suelos deben ser bien drenados y friables. Las Proteáceas no toleran suelo muy húmedos por mucho tiempo. Los suelos más apropiados son los arenosos o arenosos graníticos. Los suelo livianos son los mejores, pero el que tengan un buen drenaje es el factor más importante (McLennan, 1993). Las plantas de *Leucospermum* y algunos *Leucadendron* en suelos pesados pueden sufrir pudrición de raíces por el exceso de humedad; las plantas de *Protea* son más tolerantes.

La mayoría de las Proteáceas prefieren suelos ácidos entre un pH de 3.5 y 6.5, aunque existen algunas excepciones como *Protea obtusifolia* y *Protea repens* que pueden cultivarse en suelos con un pH de 7.5 (Matthews, 2002).

Las Proteáceas crecen muy bien en suelos deficitarios en nutrientes y son dañadas con altos niveles de fósforo, pueden absorber nutrientes desde suelos muy pobres, esto lo pueden realizar a través de un conjunto de raíces muy finas llamadas proteoides. Estas raíces son muy delicadas y generalmente se encuentran muy cerca de la superficie (McLennan, 1993). Según Littlejohn (2001), las Proteáceas en general pueden soportar un mínimo de 1 ppm de fósforo y un máximo de 30 ppm en el suelo, según la especie, niveles mayores a 30 ppm pueden limitar el desarrollo de las plantas.

Algunos *Leucadendron* y *Leucospermum* toleran 30 ppm de fósforo, pero las Proteas mostrarán un mal crecimiento. A pH muy bajos como 4, no estará disponible el fósforo, por lo que 30 ppm no afectaría mayormente (Littlejohn, 2001 comunicación personal)

En el proyecto se seleccionaron predios que presentaban suelos con pH cercano a 5.5, y bajos niveles de fósforo, cercanos a 5 ppm. Para evitar problemas de anegamiento durante el invierno, se construyeron platabandas de 30 cm de alto.

VII. MANEJO DEL CULTIVO

✓ 7.1 Plantación

Según Littlejohn (2001), tradicionalmente se han plantado las especies y cultivares de *Leucadendron* y *Leucospermum* a 3 m entre hileras y 1 m sobre la hilera. Para algunas *Protea*s y algunos *Leucadendron* se pueden usar distancias de 3,5 m entre hileras y 1 m sobre hileras. También es posible plantar en hileras dobles, cuidando de alternar las plantas de manera que no queden una frente a la otra. Se pueden utilizar mayores densidades de plantación, siempre cuando se cuente con los implementos adecuados para efectuar eficientes aplicaciones de pesticidas.

Matthews (1994/95), sugiere distancias de plantación de 3,5 m entre las hileras y 1,7 m sobre las hileras sin especificar la especie.

En el proyecto la distancia de plantación se definió según algunas recomendaciones realizadas por un especialista sudafricano y dentro de las alternativas propuestas el equipo técnico seleccionó la más adecuada para los agricultores que no utilizan equipos pesados de nebulización, sino bomba manual para la aplicación de pesticidas durante el cultivo, ya que esa era su condición. La distancia fue de 2 m entre hileras y 1 m sobre la hilera en los cultivares de *Leucadendron* y *Leucospermum*, y de 2,5 m entre hilera y 1 m sobre la hilera para los cultivares de *Protea*.

✓ 7.1.1 Epocas de plantación

Matthews (1994/95) recomienda plantar en otoño en áreas con inviernos lluviosos para establecer el sistema de raíces durante el invierno. En zonas de riesgo de heladas es recomendable esperar la primavera.

Las plantas deben crecer lo más posible antes que el siguiente invierno pueda causarles daño. Si las plantas han sido bien endurecidas en el vivero, deberían soportar el frío (Littlejohn, 2001).

En el proyecto se plantó en otoño en la primera importación y en diciembre en la segunda importación.

✓ 7.1.2 Problemas de heladas

Las bajas temperaturas en plantas adultas de *Protea* causan daño en los brotes y botones florales. En ambos casos ocurre una quemadura del tejido, pero en el primero el crecimiento puede continuar si no se afectó la yema vegetativa, en el segundo el botón no se recupera y se pierde la vara floral, pero la planta no muere. En las plantas de *Leucadendron*, se queman los bordes de las brácteas que bordean el cono central y la vara pierde valor comercial. En las heladas de primavera se pueden dañar los brotes, pero la planta puede recuperarse. Las plantas de *Leucospermum* adultas, continúan siendo sensibles a la heladas, lo que puede causar la muerte de las plantas, ya que se dañan los brotes, hojas e incluso los cargadores.

En zonas frías, se recomienda plantar en primavera en vez de otoño para que las plantas se encuentren más desarrolladas para cuando empiecen a bajar las temperaturas.

Durante la temporada invernal del año 2002 las temperaturas ambientales disminuyeron considerablemente ocurriendo algunas heladas que se registraron en los capturadores de temperatura instalados en los predios. En la localidad de Licantén la temperatura más baja se registró a fines de junio con 1,9 °C bajo cero. Según el registrador, a fines de junio y principios de julio ocurrieron las temperaturas más bajas del periodo con seis días seguidos de heladas con temperaturas entre 0.1 °C y 1.9 °C bajo cero. El día 2 de julio hubo 11 horas continuas de temperaturas entre 0.16 °C y 1,5° C bajo cero (entre las 01:00 horas de la madrugada y las 11:00 horas).

Las bajas temperaturas causaron daño principalmente a las plantas de *Protea* 'Pink Ice' en las localidades de Putú y en algunos casos hubo muerte de plantas, ya que las plantas aún eran pequeñas. Además, durante el invierno de 2003 las yemas florales de *Protea* como *Protea* 'Pink Ice' se dañaron con las bajas temperaturas y no lograron florecer. Para controlar esto se intentó poner bolsitas de papel en diferentes estados de madurez de la flor, pero hubo resultados satisfactorios.

La mayoría de los cultivares de *Protea* responde a las bajas temperaturas con un cambio de coloración en sus hojas desde color verde a rosa pálido y en algunos casos rosa intenso. Esta coloración se tornó verde nuevamente en la medida que comenzaron a ascender las temperaturas. Las plantas de *Leucadendron* no presentaron grandes daños, sólo algunas quemaduras en el borde de las hojas, afectando principalmente a las plantas de *Leucadendron* 'Inca Gold', el resto de los cultivares no presentó daño visible. En el caso de las plantas de *Leucospermum*, que son muy sensibles a las bajas temperaturas, se afectaron presentando quemaduras en las hojas ocurriendo una gran mortandad de plantas.

7.2 Control de malezas

7.2.1 Acolchado

En las Proteáceas se recomienda el uso de acolchado por las siguientes razones: reduce el crecimiento de las malezas, actúa como una capa aislante del exceso de calor y reduce las necesidades de riego (McLennan, 1993).

En el proyecto de la Universidad de Talca algunos productores han puesto acolchado orgánico sobre las platabandas, como aserrín, viruta o paja de trigo. No se logra controlar completamente las malezas, pero ayuda. El objetivo principal que se ha logrado con el acolchado es conservar la humedad. En cuanto a la paja de trigo, es importante que los fardos no contengan semillas, porque pueden germinar y transformarse en malezas. En un predio, se utilizó la misma maleza como acolchado después de cortada como acolchado. El acolchado es muy importante durante los dos a tres primeros años de vida de las plantas.

7.2.2 Control manual y mecánico

Según Littlejohn (2001) entre las hileras se puede utilizar un implemento que corte las malezas, pero sobre las hileras se recomienda utilizar azadones, pero sin que dañen las plantas, y limpiezas manuales en el cuello de las plantas.

Durante el desarrollo del proyecto se han realizado limpiezas manuales sobre las platabandas y alrededor de las plantas y también se ha utilizado azadón. Algunos productores han utilizado cortadoras de pasto manteniendo las malezas a ras del suelo. El control manual debe realizarse con mucho cuidado de no dañar las raíces que están muy superficiales.

7.2.3 Control químico:

Se recomienda aplicar herbicidas de preemergencia antes de que comiencen las lluvias como por ejemplo Goal en dosis de 2.5 L/ha (Ben Jaacov, 1994).

Littlejohn (2001), sugiere el uso de Glifosato, con extremo cuidado. Es relativamente biodegradable, pero se debe tener cuidado con el sistema radical superficial de las Proteáceas, además si llega al follaje puede producir la muerte de la planta, por lo que es necesario protegerla de alguna forma, en especial tratándose de plantas jóvenes.

En el proyecto se han realizado aplicaciones de Glifosato (Roundup) entre las hileras a una dosis de 15 cc/L de agua. El principal problema lo representa la maleza *Convolvulus arvensis* (Correhuela), que es muy difícil de eliminar, recomendándose realizar aplicaciones de Roundup a altas concentraciones, pero se debe tener extremo cuidado en proteger el cultivo, razón por la cual los productores han sido reacios a realizar esta práctica. En Licantén se aplicó Glifosato sobre las platabandas, pero fue necesario cubrir las plantas con una bolsa o botella plástica para protegerlas del contacto con el producto.

En uno de los predios de Putú el herbicida Glifosato entró en contacto con las plantas de L. 'Safari Sunset' causando la muerte de las plantas o un debilitamiento que se manifestó con un enrojecimiento de las hojas y con una producción de brotes formando una roseta. Fue necesario reemplazar la mayor parte de las plantas que sobrevivieron a la aplicación.

A modo de prueba se hicieron unas aplicaciones entre hileras de L. 'Safari Sunset' de Simazina (Gesatop 90 WG) y se pudo observar un resultado positivo. También se aplicó Oxifluorfen (Goal) en uno de los predios de Putú con el objetivo principal de controlar *Raphanus raphanistrum* (rábano) y hubo buenos resultados.

7.3 Fertilización

Las Proteáceas evolucionaron en suelos pobres en potasio, magnesio, calcio y con niveles casi nulos de fosfatos. Los requerimientos nutricionales son bajos en comparación a otras plantas, sin embargo es necesario fertilizar. En general es mejor realizar las aplicaciones de fertilizantes en forma diluida y en varias aplicaciones antes que todo de una sola vez (Littlejohn, 2001).

Las Proteáceas en general requieren muy bajos niveles de fósforo y potasio, por lo que se deben utilizar fertilizantes con bajos niveles de fósforo o sin fósforo (McLennan, 1993).

Durante los cuatro años de desarrollo del proyecto los cultivos se han fertilizado sólo en una temporada en base a los análisis de suelo realizados a cada predio. Se decidió aplicar en cada riego el fertilizante soluble Ultrasol de Desarrollo (18-06-18), en una concentración de 25 ppm de N. Durante las dos temporadas siguientes se decidió no continuar con la fertilización, ya que no se había establecido muy bien si habían beneficios al fertilizar las plantas. En la cuarta temporada (2004/2005), se decidió continuar fertilizando, después de la visita de Audrey Gerber, especialista de Australia, que visitó los predios. Ella indicó que una fertilización de 8 g de nitrógeno por planta durante la temporada era conveniente para el desarrollo de plantas adultas. Malan y de Kock (1997) recomiendan aplicaciones de 40 kg de nitrógeno por hectárea aplicados anualmente temprano en el invierno o parcializado en dos aplicaciones una temprano en el invierno y la otra en la primavera. También recomiendan aplicar potasio en dosis de 25 kg/ha.

7.4 Riego

El sistema recomendado es el riego por goteo, debido a la mejor utilización del agua y a que permite que los fertilizantes puedan ser entregados a través del sistema. El riego por aspersión o microaspersión no se recomienda porque promueve enfermedades foliares y pueden dañar las flores (Littlejohn, 2001).

Durante el establecimiento se recomienda regar con un criterio de riego de 20% (regar cuando se haya perdido el 20% de la humedad aprovechable), mientras en plena producción se riega con un criterio de riego de 40% (Myburgh, 2001).

En el proyecto se siguieron las recomendaciones de Myburgh (2001), por lo que durante el establecimiento de las plantas y durante toda la temporada el criterio de riego fue 20% y en plantas adultas el criterio de riego fue 30%. Para esto se instalaron tensiómetros en dos predios para verificar el contenido de humedad del suelo y los riegos se han estado realizando tomando en cuenta los registros, pero aún falta calibración y correlacionar niveles de rendimiento y longitud de varas florales con niveles de riego. Posteriormente se adquirió un tensiómetro digital con 6 sensores, que se instalaron en los predios de Putú y Licantén a dos profundidades, 20 y 40 cm.

En el predio de Licantén y en uno de los predios de Putú se observó que la napa freática se encontraba poco profunda y durante el invierno subía bastante, por lo que se instaló en estos predios un piesómetro, que es un instrumento para medir el nivel de profundidad de las napas. En el predio de Licantén se puede observar que durante el invierno aparecen orificios de camarones, lo que indica que la napa está muy superficial. Por esta razón también fue necesario hacer una zanja o dren bordeando el predio con pendiente hacia fuera del predio para permitir el escurrimiento de las aguas.

✓ 7.5 Poda

Esta actividad fue una de las más difíciles de desarrollar, ya que no se tenían muchos conocimientos al respecto, por lo que fue necesario contactar a algunos especialistas, desde los inicios del proyecto, como Hans Hettasch y Audrey Gerber que posteriormente nos visitaron y asesoraron directamente en los predios.

✓ 7.5.1 Poda de formación

7.5.1.1 *Protea*

El primer crecimiento comienza en la punta de la estaca. Este nuevo crecimiento se puede rebajar cuando tiene 15 a 20 cm, esto se hace removiendo sólo la punta (1 a 3 cm) del brote. Las plantas pueden llegar a formar múltiples brotes laterales. Según Littlejohn (2001) si se forman más brotes después de la plantación, se pueden eliminar dejando sólo 5 que se deben despuntar y dejar como cargadores desde donde brotarán las primeras varas.

En el proyecto esta labor se realizó durante la primera primavera de establecido el cultivo y durante el invierno siguiente, ya que las plantas venían del vivero en muy malas condiciones, por lo que fue difícil que alcanzaran el número de cargadores deseado y esto atrasó la entrada en producción. Idealmente se debían dejar entre 6 a 10 cargadores por planta (cada cargador origina en promedio 2 brotes), para obtener 15 a 20 varas florales, lo que se logró en algunas plantas después de dos despuntes. Las Proteas tienen varios flujos de crecimiento durante la temporada, es decir, los brotes se elongan durante un tiempo, luego detienen el crecimiento y posteriormente continúan el crecimiento. El momento óptimo para despuntar los brotes es antes de que termine la elongación del flujo, lo que se verifica observando el ápice del brote y con presencia de hojas endurecidas, de las cuales hay que dejar 3 a 5 plenamente expandidas.

7.5.1.2 *Leucadendron*

Las plantas sólo se podan al final del invierno siguiente de la primera estación de crecimiento. Durante esta estación de crecimiento las plantas podrían, bajo condiciones normales, formar 3 a 12 brotes. Estos se rebajan para formar un vaso abierto dejando 3 a 6 brotes vigorosos (Littlejohn, 2001).

En el proyecto esta labor comenzó a realizarse durante el primer invierno y primavera y durante el segundo invierno desde el establecimiento del cultivo, ya que las plantas venían del vivero en muy malas condiciones, por lo que fue difícil que alcanzaran el número de cargadores deseado en la primera labor de poda. La labor consistió en despuntar las ramas laterales con la finalidad de dejar el número de cargadores deseados, que en la primera temporada era de 5 a 7 (cada cargador origina tres brotes), para obtener una producción de 15 a 20 varas, lo que se logró después de despuntar dos o tres veces las plantas. El momento óptimo para realizar el despunte en *Leucadendron* es cuando los brotes tienen alrededor de 10 cm de longitud y un diámetro de mínimo 3 mm.

7.5.1.3 *Leucospermum*

En la plantación las plantas de *Leucospermum* se deben despuntar. Durante la siguiente estación de crecimiento se forman 2 – 3 brotes. Al final del invierno estos brotes son rebajados, para que la planta tome forma de vaso abierto. Posteriormente, de los brotes que se formen se dejan 4 – 6 brotes y son rebajados, dejándolos de un largo de 10 – 15 cm. Los brotes laterales que se formen en estos cargadores, continúan creciendo y son rebajados tarde en el invierno siguiente. La primera cosecha se puede esperar a los tres años de plantación (Gerber, 2002, comunicación personal).

En el proyecto se despuntaron las plantas y se dejó el número de cargadores que permitió la planta según el vigor que presentaba.

7.5.2 Poda de producción

7.5.2.1 *Protea*

Las Proteas presentan flujos de crecimiento durante el año y no todos los cultivares florecen todos los años, existen algunos que deben cumplir con un determinado número de flujos para florecer y además florecen cada dos años, como es el caso de *Protea* 'Susara' y 'Pink Ice' (Hettasch, 2002).

En el caso de las Proteas por cada cargador se espera que broten dos a tres tallos. Al realizar la poda, en el proyecto, se cortó debajo del flujo de crecimiento, porque las yemas que están justo en esa zona no son de buena calidad. Además, es recomendable realizar esta labor cuando el peligro de heladas ha pasado. Se deben cortar todos los tallos vigorosos, dejando cargadores de 10 – 12 cm o al menos que tengan entre 3 a 5 hojas bien expandidas. Además de preocuparse del número de cargadores, se deben eliminar todos aquellos brotes débiles y mal ubicados.

7.5.2.2 *Leucadendron*

Se ha visto que por cada cargador de *Leucadendron* brotan alrededor de tres o cuatro nuevos brotes.

La poda se puede realizar en el mes de Julio (Invierno), en aquellos tallos que han formado flor. Los brotes débiles y cortos se dejan para despuntar posteriormente en primavera. La longitud de los cargadores debe ser entre 10 y 15 cm. Los brotes que serán cargadores deben ser vigorosos, rectos y presentar hojas grandes expandidas (Hettasch, 2002).

El número de cargadores es variable y depende de cada cultivar, pero en general en el caso de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se espera obtener en la primera cosecha entre 15 a 20 varas florales, en la segunda cosecha entre 40 y 60 y en la tercera 60 a 80, valor en el cual se puede dejar la producción para los años siguientes (Hettasch, 2002, comunicación personal).

En el proyecto la labor de poda se ha ido retrasando hasta octubre en el caso de las localidades donde ocurren heladas tardías, para evitar la muerte de brotes. Los cargadores se han dejado de unos 10 cm de longitud y se han seleccionados los más vigorosos y sanos.

7.5.2.3 *Leucospermum*

Según Gerber (2002), el número de brotes por cargador en la planta está en función de las condiciones de crecimiento locales y del potencial del cultivar. Sin embargo, un procedimiento simple consta de tres partes:

La primera fase corresponde a las primeras 2 – 3 semanas de cosecha (asumiendo que se cosecha dos veces por semana), durante esta fase las varas cosechadas son cortadas dejando cargadores, los cuales servirán para mantener la forma de la planta y producir en la siguiente temporada de cultivo.

La segunda fase, continúa hasta el final de la cosecha, y todas las flores son cosechadas desde la base.

La tercera fase ocurre después de la cosecha y consiste en una operación de limpieza, en la cual los brotes no cosechados son eliminados desde la base.

Actualmente las plantas se encuentran en la primera fase, ya que está comenzando la cosecha de las flores y en la medida que se van cosechando las varas se van dejando los cargadores de unos 10 cm de longitud.

7.5.3 Ensayos de poda

En el predio de Licantén se establecieron 85 plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' en abril del año 2000 provenientes de un proyecto PRODECOP-SECANO, por lo que en abril de 2001 las plantas ya tenían un año desde la plantación. En el mes de octubre de 2001 se realizó un pequeño ensayo de poda dejando diferente número de cargadores y brotes por planta que posteriormente originarían las varas florales. En cada tratamiento se dejó un determinado número de brotes más otro número determinado de cargadores, considerando que éstos en promedio dan 3 brotes cada uno. Quedó un grupo de plantas con 20-25 brotes, otro de 25-30 brotes y otro de 35-40. Los resultados se muestran en el cuadro 10, donde se puede observar que en el número de varas promedio por planta se presentaron diferencias estadísticas, ya que en los tratamientos de 30-35 brotes y 35-40 brotes se observaron los valores más altos y en el tratamiento de 20-25 brotes se obtuvo el menor número de varas por planta, pero este tratamiento siempre obtuvo el mayor porcentaje de varas comercializables por planta. Esto es importante de considerar, ya que mientras mayor es la longitud de las varas mayor es el precio que potencialmente se puede alcanzar en el mercado.

Cuadro 10: Distribución porcentual de longitud de varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' podados dejando diferentes número de brotes por planta

Tratamiento (n° de brotes/planta)	n° de varas promedio por planta	Varas comercializables por planta (%)		
		40-59 cm	60-69 cm	> 70 cm
20-25	23 b	72.3	42.3	23 a
25-30	28 ab	88	33	7.4 b
30-35	33 a	62	24	12.8 b
35-40	35 a	77	21	7.4 b
Significancia (D.S.M)	*	n.s.	n.s.	**

Z valores dentro de una columna seguidos de diferentes letras son estadísticamente diferentes

* significativo

** Altamente significativo (P> 0,01)

n.s. no significativo

En los cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold' se pudo observar que al reanudarse el crecimiento, después del receso invernal, se forma un verticilo de varios brotes. Con el objetivo de determinar si era necesario dejar o no estos brotes se realizó un ensayo dejando el brote central con un brote, dos brotes, todos o ninguno. En el cuadro 11 se muestran los resultados obtenidos en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' cultivado en Putú. Se puede observar que se presentaron diferencias significativas entre los distintos tratamientos. El mayor número de varas promedio por planta se alcanzó en el tratamiento 1, pero las varas fueron las de menor longitud y con el menor porcentaje de varas menores a 70 cm.

Al dejar todos los brotes por verticilo se puede obtener una vara tipo spray con una longitud promedio de varas por planta cercana a los 50 cm. En cuanto a la longitud de las varas centrales no se observaron diferencias estadísticas. En el cultivar *Leucadendron* 'Inca Gold' no se observaron diferencias estadísticas en ninguno de los tratamientos.

Cuadro 11: Longitud de varas promedio por planta, longitud promedio de varas centrales por planta y porcentaje de varas con longitud mayor a 70 cm de *Leucadendron* 'Safari Sunset' según diferentes tratamientos de número de brotes por verticilo evaluados durante la temporada de primavera-verano de 2002/2003 en Putú (predio de Humberto Montecinos)

Tratamiento	N° de varas promedio/planta (cm)	Longitud promedio de varas/planta (cm)	Longitud promedio de varas centrales/planta (cm)	Varas con longitud > 70 cm/planta (%)
Todos los brotes por verticilo (T1)	49 a ²	49,3 c	95	19,1 b
Sólo un brote central (T2)	9 b	91 a	91	75,4 a
Brote central más un verticilo (T3)	14 b	80 ab	95	66,6 a
Brote central más dos brotes laterales (T4)	19 b	62 bc	103	40,2 b
Significancia (P < 0,05)	**	*	n.s.	**

² Valores dentro de una columna seguidos de diferentes letras son estadísticamente diferentes

* significativo

** altamente significativo (1%)

n.s. no significativo

Durante la temporada de poda del año 2003 (julio/agosto) se realizó un ensayo dejando hileras de plantas con diferente número de cargadores en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset'. Se dejó una hilera con 10 otra con 12 y otra con 14 cargadores. Se esperaba que por cada cargador brotaran 3 yemas y que éstas fueran varas comerciales. El número total de varas en los tres tratamientos fue de alrededor de 36, que es el valor que se esperaba en el tratamiento con 12 cargadores. El tratamiento de 10 cargadores, por lo tanto, rindió más que lo esperado y el tratamiento de 14 rindió menos.

En cuanto a la longitud promedio de las varas, el tratamiento de 14 cargadores dio el mayor valor, 84 cm, que no fue diferente al del tratamiento de 10 cargadores.

Los tratamientos de 10 y 14 cargadores tuvieron prácticamente todas las varas con longitud superior a 40 cm, y el tratamiento de 12 cargadores tuvo 96%.

Estos resultados, que no son los esperados, pueden deberse al muestreo; las plantas no son homogéneas entre sí y esto explica las inconsistencias encontradas.

Cuadro 12: Ensayos de diferentes número de cargadores por planta en el cultivar *Leucadendron* 'Safari Sunset' en la zona de Putú durante la temporada de poda de 2003

Tratamiento	Longitud de varas promedio por planta (cm)	Porcentaje de varas con longitud > 40 cm por planta (%)	Número total de varas promedio por planta
10 Cargadores	80,2 ab	99,3 a	35,8
12 Cargadores	78,3 b	96,5 b	36,1
14 Cargadores	84,2 a	100 a	36,1
Significancia C.V. (%)	*	**	n.s.

n.s.: no significativo; *: significativo con $P \leq 0,05$; **: altamente significativo con $P \leq 0,05$. Valores dentro de una columna seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente, según test LSD con $P \leq 0,05$.

7.6 Eliminación de brotes laterales

En la mayoría de los cultivares de *Protea* se desarrollan brotes laterales en las axilas de las hojas que están bajo el botón floral, por lo que es necesario eliminarlos para evitar una mala apariencia de las varas florales.

7.7 Cosecha

7.7.1 Hora de cosecha

Las flores deben ser cosechadas en la mañana tan temprano como sea posible antes que la temperatura ambiental alcance los 25°C.

7.7.2 Estado de madurez de cosecha

Las flores deben ser cosechadas en el correcto estado de desarrollo. Las Proteas se cosechan en el estado "suave". Esto es cuando las hojas del involucro están comenzando a abrirse, pero antes que las flores emitan el polen. La emisión de polen y la producción de néctar después de antesis atrae insectos y arañas a la flor, lo que es indeseable. Al cosechar muy anticipadamente se obtienen cabezas florales cerradas. En *Leucospermum* las flores son normalmente cosechadas cuando el 40 o 60% de las florecillas se han abierto. Algunos clientes prefieren el 100% de las florecillas abiertas (Littlejohn, 2001).

En *Leucadendron* las varas se deben cosechar cuando las brácteas que rodean el cono central están firmes o duras y en plena coloración (Elgar, 2000).

En general en el proyecto, las flores de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold' se han cosechado cuando el cono está completamente formado o recién ha comenzando a formarse, pero las brácteas presentan la forma de tulipán, de esta forma se hizo más extenso el periodo de cosecha. En las primeras varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' cosechadas durante la temporada, en febrero, se puede observar que las brácteas que rodean al cono central presentan un color rojo intenso, muy llamativo, mientras que en las varas cosechadas al final de la temporada, en julio, las brácteas presentan una coloración rojo verdoso por la parte externa y amarillo por la parte interna, menos atractivo. Se realizó un ensayo con dos estados de madurez en *Leucadendron* 'Safari Sunset'; cono central completamente formado y cono central comenzando abrirse y se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos donde las flores con cono recién

formándose alcanzaron una duración en el florero de 25 días, mientras que en el otro tratamiento las flores alcanzaron una duración en el florero de 11 días.

En el proyecto las flores de *Protea* se han cosechado en diferentes estados de madurez, generalmente se ha realizado esta labor cuando las brácteas están comenzando a abrirse o están completamente abiertas, pero preocupándose de que no estén muy maduras.

En el proyecto se han cosechado sólo algunas varas de *Leucospermum*, ya que como se explicó anteriormente hubo una alta mortandad de plantas durante el establecimiento.

7.7.3 Epocas de cosecha

En el cuadro 13 se muestran las épocas de cosecha para diferentes cultivares en Nueva Zelanda, Sudáfrica y Chile. En Proteas las cosechas se inician antes en Sudáfrica, y en Nueva Zelanda un poco más tarde.

En la VII región de Chile, según los resultados del proyecto, las Proteas que se han cultivado en el proyecto comienzan a cosecharse desde fines de invierno o comienzos de primavera hasta el otoño. La mayoría de los cultivares de *Protea* han tenido un periodo de cosecha bastante amplio, ya que en el caso de *Protea* 'Pink Ice' la primera cosecha comenzó en septiembre de 2003 y desde entonces ha continuado en forma relativamente constante con una pequeña disminución entre mediados de enero y comienzos de febrero. Luego, entre marzo y abril tuvo otro periodo de producción de flores y posteriormente durante el invierno nuevamente tuvo un receso.

En el caso de los cultivares de *Leucadendron*, según el cuadro 13, en Nueva Zelanda la mayoría se cosecha en invierno y en algunos casos hasta inicios de primavera y en Sudáfrica la mayoría se cosecha entre fines de verano e invierno. En Chile y según la experiencia del proyecto, la mayoría se cosecha a fines de verano y parte del invierno. En general la mayoría de los cultivares de *Leucadendron* presentan un periodo de cosecha bastante extenso de tres, cuatro meses y actualmente se ha cosechado en dos temporadas (2003 y 2004). Se ha podido observar que la cosecha de *Leucadendron* 'Safari Sunset' en las localidades ubicadas más al norte como San Antonio puede comenzar en enero hasta mayo y a medida que se va acercando hacia el sur el periodo de cosecha se va retrasando, pudiendo comenzar en abril.

Respecto a *Leucadendron* 'Inca Gold', se han cosechado pocas varas ya que los tallos no han alcanzado una longitud comercial, pero la cosecha puede comenzar a partir de abril hasta julio en las localidades de Licantén y Putú. El resto de los cultivares de *Leucadendron*, como 'Blush', 'Long Tom' y 'Winter Red', puede comenzar a cosecharse a partir de febrero hasta julio. El cultivar de *Leucadendron* 'Pom-Pom' puede comenzar a cosecharse en julio, cuando aún no ha formado el cono, hasta septiembre cuando está con el cono completamente formado y de una coloración rojiza.

También en el cuadro 13 se puede observar que los cultivares de *Leucospermum* se cosechan en la primavera tanto en Nueva Zelanda como en Chile, según los resultados obtenidos en el proyecto, y también Sudáfrica. En el proyecto recién está comenzando la primera temporada de producción de flores de este cultivar.

Cuadro 13: Fechas de floración de algunos cultivares de Protea, Leucadendron y Leucospermum en Nueva Zelanda (NZ), y Sudáfrica (SA)

Protea	Nueva Zelanda	Sudáfrica	Chile (VII región)
Protea 'Brenda'	mayo-julio	abril-mayo	agosto-?
Protea 'Pink Ice'	todo el año	febrero-marzo	agosto-abril
Protea 'Sheila'	junio-julio	mayo-septiembre	agosto-?
Protea 'Susara'	marzo-mayo	marzo-abril	agosto-abril
Protea 'Red Baron'	junio-septiembre	marzo-mayo	agosto-mayo
Leucadendron 'Blush'	junio-agosto	marzo-junio	febrero-julio
Leucadendron 'Winter Red'	junio-julio	marzo-junio	febrero-julio
Leucadendron 'Long Tom'		marzo-agosto	febrero-julio
Leucadendron 'Safari Sunset'	marzo-julio	febrero-agosto	febrero-julio
Leucadendron 'Pom Pom'	septiembre-octubre	agosto-octubre	julio-septiembre
Leucadendron 'Inca Gold'	junio-septiembre	abril-julio	febrero-julio
Leucadendron 'Chamaleon'	junio-agosto	abril-julio	febrero-agosto
Leucospermum 'Tango'	octubre-diciembre	septiembre-octubre	agosto-octubre
Leucospermum 'Caroline'	octubre-enero	octubre-noviembre	?
Leucospermum 'Succession II'	septiembre-noviembre	septiembre	octubre-?
Leucospermum 'Ballerina'		agosto-octubre	octubre-?
Leucospermum 'High Gold'		septiembre-octubre	octubre-?

* Los cultivares de Protea 'Sheila' y 'Brenda' están en su primer período de floración y aún no termina

*** La mayoría de los cultivares de Leucospermum * están en su primer período de floración y aún no termina

7.7.4 Rendimiento

7.7.4.1 Leucadendron 'Safari Sunset' y otros Leucadendron

En la plantación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' realizada en abril de 2000 en el predio de Licantén se obtuvo la primera cosecha entre marzo y mayo de 2001 y se obtuvo un rendimiento de 5,6 varas/planta con una longitud mayor a 40 cm. En la segunda temporada de cosecha, entre febrero y junio de 2002 se obtuvo un rendimiento de 8 varas por planta con más del 80% de las varas sobre 60 cm. En la tercera temporada, entre febrero y julio de 2003 el rendimiento fue de 25 varas por planta sobre 40 cm de longitud. En la cuarta temporada, entre febrero y julio de 2004 se obtuvo un rendimiento promedio por planta de 40 varas y con cerca del 90% de las varas mayores a 40 cm de longitud. Estos rendimientos son bajos y se pueden atribuir a un mal manejo de poda y riego en los primeros años.

En la plantación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' realizada en 2001 en el predio de Licantén la primera cosecha se realizó desde febrero a junio de 2003 y se obtuvo un rendimiento aproximado de 3 varas por planta. La segunda cosecha ocurrió entre febrero y julio de 2004 con un rendimiento comercial de alrededor de 6 varas/planta.

En la plantación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' realizada en 2001 en el predio de Don Humberto Montecinos en Putú la primera cosecha se realizó desde febrero a junio de 2003 y se obtuvo un rendimiento comercial aproximado de 9 varas por planta. En la segunda temporada de cosecha entre febrero y julio de 2004 se obtuvo un rendimiento comercial promedio de 25 varas/planta.

En el resto de los cultivares de *Leucadendron* no se ha realizado cosecha comercial, ya que las varas aún son muy cortas, sólo se han comercializado algunas varas de *Leucadendron* 'Inca Gold' y *Leucadendron* 'Pom-Pom'.

7.7.4.2 *Protea* 'Pink Ice', 'Susara', 'Cardinal' y 'Fiery Duchess'

En la plantación de *Protea* 'Pink Ice' realizada en 2001 en el predio de Licantén la primera cosecha se realizó desde septiembre de 2003 a abril de 2004 y se obtuvo un rendimiento comercial aproximado entre 8 y 12 varas por planta. En los cultivares de *Protea* 'Susara' y *Protea* 'Fiery Duches' se obtuvo un rendimiento promedio de 10 y 5 varas/planta respectivamente.

En el predio de Don Humberto Montecinos en Putú se obtuvo un rendimiento promedio en *Protea* 'Pink Ice' de 12 varas por planta.

7.8 Poscosecha

Sólo se han realizado ensayos de poscosecha en *Protea* 'Pink Ice' y *Leucadendron* 'Safari Sunset', ya que en el resto de los cultivares la producción ha sido baja y no se ha podido disponer de un número adecuado de varas para realizar un ensayo.

7.8.1 *Protea*

En algunos cultivares de *Protea*, unos días después de la cosecha de las varas, las hojas se tornan débiles y al cabo de una semana desarrollan un profundo color castaño oscuro principalmente en la punta y en los bordes de la hoja; esto hace que la vara sea imposible de comercializar (Elgar, 2000).

No se conoce con exactitud la causa del ennegrecimiento de las hojas. Algunos investigadores han encontrado que las flores de *Protea* producen altos niveles de néctar lo que explica la alta demanda de carbohidratos por la inflorescencia, otros autores asocian el problema a la falta de agua o a una insuficiencia en el suministro de carbohidratos, también se puede explicar como una reacción enzimática o como una oxidación de fenoles.

Largos periodos de estrés hídrico para la planta en el campo pueden influir en la aparición del ennegrecimiento de las hojas. Este estrés se relaciona con el déficit de carbohidratos, ya que la falta de agua induce a un cierre estomático reduciendo de esta forma la fijación de anhídrido carbónico y el nivel de carbohidratos en las hojas (van Doorn, 2001).

El principal problema de ennegrecimiento de las hojas en las varas de *Protea* después de la cosecha es que reducen su potencial de vida en el florero (McConchie y Lang, 1991). Paull y Wei Dai (1990) indican que el ennegrecimiento de las hojas provoca pérdidas en el valor decorativo de las flores, en el precio de mercado y posibles rechazos en el envío. Jones *et al.* (1995) observaron que las flores que presentan hojas con daño son vendidas a menos de 50% del valor de mercado.

En el proyecto se realizaron ensayos de poscosecha en varas de *Protea* 'Pink Ice' con la finalidad de controlar el problema de ennegrecimiento de las hojas y así mejorar y aumentar la vida útil de las flores. Uno de los ensayos consistió en someter las varas,

después de cosechadas, a soluciones con diferentes concentraciones de glucosa por un tiempo determinado y luego en agua destilada bajo condiciones de poca luminosidad para favorecer la aparición del daño. En otro experimento se realizó el mismo procedimiento del ensayo anterior, pero después de someter las varas a las diferentes soluciones con glucosa se colocaron en frío (4°C) por 48 horas. En esta condición se logró alcanzar una vida útil de 9 días con una concentración de glucosa de 2,5% y 10 ml de absorción de la solución, con las flores puestas en agua. El daño de ennegrecimiento de hojas se presentó más tarde, en forma más lenta que el resto de los tratamientos. Las varas que no fueron tratadas alcanzaron una vida útil de alrededor de 5 días (Concha, 2004).

7.8.2 *Leucadendron*

En *Leucadendron* 'Safari Sunset' se realizó un ensayo de poscosecha donde se evaluaron diferentes condiciones de manejo de poscosecha con la finalidad de prolongar la vida útil de las flores. Los tratamientos fueron los siguientes:

- Flores en agua y frío por un día, luego a florero a temperatura ambiente (T1)
- Flores en agua y frío por un día, luego a cajas en bodega por dos días y luego a florero (T2)
- Flores en agua sin frío, luego a cajas en bodega por dos días y luego a florero (T3)
- Flores directamente a cajas sin agua y sin frío por dos días y luego a florero (T4)
- Flores en agua y frío por un día, luego a cajas por tres semanas en frío y luego a florero (T5)
- Flores en agua y frío por un día en una cámara con manzanas, luego a florero (T6)

En cuanto a la duración de las flores en el florero no hubo diferencias estadística en los tratamientos 2, 4 y 6 con una duración de las flores de 25 días. Los tratamientos 1 y 5 presentaron diferencias. En el tratamiento 5 la duración de las flores fue de 8 días y el tratamiento 1 fue el mejor con 31 días.

7.9 Exportación

A fines de abril de 2003 se realizó una exportación de 180 varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset', de longitud entre 80 y 90 cm, al mercado de California en Estados Unidos. La comercialización se realizó a través de la empresa Chilfresh. El objetivo de la exportación fue conocer las exigencias sanitarias y de embalaje del mercado norteamericano y que los productores se familiarizaran con la práctica de esta actividad. El retorno líquido por vara al productor fue de USD 0.23.

7.10 Plagas y enfermedades

Como parte de las actividades del proyecto se identificó las enfermedades e insectos presentes en los cultivos de Proteáceas del país, a través de dos Memorias de Título.

Dentro de las enfermedades se pudo identificar la presencia de *Phytophthora* sp., y *Fusarium* sp., afectando la zona de las raíces, *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp. y bacterias del género *Pseudomonas* y *Xanthomonas* afectando la parte aérea de las plantas (Herrera, 2003).

En cuanto a los insectos, se ha podido identificar la presencia de *Parlatoria* sp. (Escama), *Pantomorus cervinus* (Burrito), de la familia Curculionidae, *Frankiniella occidentalis* (Trips californiano), *Proeulia chrysopteris* (Cuncunilla verde), perteneciente a la familia Tortricidae, y algunas especies de áfidos (Carrasco, 2004).

VIII PROPAGACIÓN

La época de cosecha para estacas en general es con el tejido endurecido; en *Protea* es entre noviembre y abril; las de *Leucadendron* entre febrero y abril y las de *Leucospermum* entre marzo y mayo. La cosecha de las estacas se debe realizar en la mañana y se deben almacenar en frío lo más rápido posible. La superficie del área donde se va a trabajar debe estar desinfectada. Las hojas de la mitad de la estaca hacia abajo se deben eliminar. La base de los tallos se debe recortar antes de ser sumergidas en la hormona de crecimiento. Si se utiliza una solución de IBA como hormona la estaca se debe sumergir 2 mm en la solución. Después de cada 100 estacas, la solución se debe cambiar (Reinten y Arends, 2001).

La temperatura basal durante el enraizamiento es considerado un factor que afecta el enraizamiento. La mayoría de las selecciones de *Protea* e híbridos enraízan satisfactoriamente a 22-25°C, pero algunos pueden enraizar mejor a temperaturas inferiores (Malan, 1992). Existen algunos cultivares que pueden enraizar sin calefacción (Reinten y Arends, 2001).

Durante el desarrollo del proyecto se han realizado diversos ensayos de propagación donde se han evaluado diferentes variables:

- Edad del material de propagación de *Leucadendron* 'Safari Sunset': se evaluaron estacas de un año de edad y estacas del año y se obtuvo un mayor porcentaje de enraizamiento en las estacas del mismo año, a pesar de que en ambos tratamientos el porcentaje de enraizamiento fue bajo.
- Diferentes diámetros de estaca en *Leucadendron* 'Safari Sunset': Se evaluaron dos diámetros de estacas diferentes; 2-3 mm y 4-6 mm y no se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de enraizamiento, pero sí en el número de brotes por estaca, donde los mayores valores se obtuvieron en las estacas de mayor diámetro.
- Uso de diferentes longitudes de estacas y diferentes contenedores (speedling y bolsa) en *Leucadendron* 'Safari Sunset' y *Protea* 'Pink Ice': En ambos ensayos no se observaron diferencias estadísticas y el porcentaje de enraizamiento fue bajo, entre 60% y 70%.

IX COSTOS

Flujo de caja de Leucadendron 'Safari Sunset'/ha

Mercado nacional	AÑOS DE LA PROYECCIÓN										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ITEM											
1. ENTRADAS											
Rendimiento (varas/planta)	0	12.5	25	45	45	45	45	45	45	45	45
Rango		(10-15)	(20-30)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)
Sobrevivencia de plantas (96%) *	4,800	4,608	4,424	4,247	4,077	3,914	3,757	3,607	3,463	3,324	
Varas por hectárea	0	57,600	110,592	191,103	183,459	176,121	169,076	162,313	155,820	149,587	
Varas comercializables (80%)	0	46,080	88,474	152,882	146,767	140,896	135,261	129,850	124,656	119,670	
Total entradas nacionales (\$150/vara entre el 1 y 6 año, \$100/vara desde el 7 al 9 año)	0	6,912,000	13,271,040	22,932,357	22,015,063	21,134,460	13,526,055	12,985,012	12,465,612	11,966,987	
Total entradas internacional US\$ 0,15/vara **		4,506,624	8,652,718	14,951,897	14,353,821	13,779,668	13,228,481	12,699,342	12,191,368	11,703,714	
2. SALIDAS											
2.1. Inversiones											
Sistema de riego	2,000,000										
Herramientas	200,000										
Plantas (US 1.8/planta)	5,871,960										
Transporte y documentación en origen	1,749,192										
Importación (IVA, agencia, SAG, bodega, etc.)	1,486,073										
Preparación de suelo	175,000										
Plantación	25,000										
Packing	2,500,000										
Total inversión	14,007,225										
2.2. Gastos de Operación											
Consumo de Electricidad		120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
Cajas de embalaje (100 varas/caja) \$750/caja		345,600	663,552	1,146,618	1,100,753	1,056,723	1,014,454	973,876	934,921	897,524	
Pesticidas y fertilizantes		156,480	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180
Labores (aplicaciones de pesticidas, mantención etc.)		95,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000
Cosecha de flores			180,000	345,600	597,197	573,309	550,378	528,363	507,228	486,938	467,459
Poda		100,000	240,000	460,800	442,368	424,673	407,686	391,379	375,724	360,695	346,267
Packing (embalaje, etc)			600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Total gastos de operación		471,480	1,518,780	2,223,132	2,939,363	2,851,915	2,767,967	2,687,376	2,610,008	2,535,734	2,464,430
2.3. Otros											
Visita Técnica	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
Imprevistos (5%)		83,574	135,939	171,157	206,968	202,596	198,398	194,369	190,500	186,787	183,222
Subtotal Salidas		1,755,054	2,854,719	3,594,289	4,346,331	4,254,511	4,166,366	4,081,745	4,000,508	3,922,520	3,847,652
3.1.- BENEFICIOS NETOS TOTALES nacional (1-2)	-14,007,225	-1,755,054	4,057,281	9,676,751	18,586,026	17,760,552	16,968,095	9,444,310	8,984,504	8,543,092	8,119,336
3.2.- BENEFICIOS NETOS TOTALES internacional(1-2)	-13,963,225	-1,755,054	1,651,905	5,058,429	10,605,566	10,099,310	9,613,302	9,146,737	8,698,834	8,268,848	7,856,062
Mercado nacional											
VAN (12%)	34,490,899										
TIR	46%										
Mercado internacional											
VAN (12%)	17,759,189										
TIR	30%										

* no se consideró la reposición de plantas

** valor del dólar \$ 652,440 (8/07/04)

Leucadendron 'Safari Sunset'

9.1 Supuestos

9.1.1 Entradas

- a) Se consideró una densidad de plantación de 5000 plantas/hectárea con una distancia de plantación de 2 m entre hileras y un metro sobre la hilera.
- b) El precio corresponde a un precio promedio de retorno al productor con venta en el mercado interno, considerando varas de buena calidad y con longitud mayor a 60 cm. Al comienzo de la temporada los precios pueden ser mayores. Entre el 7 y 9 año se consideró un menor precio, ya que la calidad de las varas disminuye.
- c) Las varas comercializables en el mercado interno corresponden a varas de buena calidad y de longitud mayor a 60 cm. Para exportación se exige una longitud mayor a 80 cm.

9.1.2 Salidas

Inversión

- a) El sistema de riego incluye la bomba, goteros, tuberías, fitting e instalación, no incluye pozo y sistema de distribución.
- b) El costo de las plantas corresponde al precio en el país de origen con un valor del dólar de \$652,440 al 8/07/04.
- c) Para la preparación de suelo se consideró un subsolado (\$50,000/ha), una aradura (\$35,000/ha), dos rastrajes (\$25,000/ha) y confección de platabandas (\$40,000/ha).
- d) Para la plantación se consideró 5 jornadas con un costo de \$5000/jornada.
- e) El packing consta de un galpón de 15 m x 8 m (sin paredes), y con un radier de 10 cm de alto.

Gastos operacionales

- a) El consumo de electricidad es trifásica y corresponde al gasto durante la temporada de riego, desde mediados de septiembre a mediados de abril (7 meses). El tiempo de cada riego es de aproximadamente 40 minutos con una frecuencia de 2 veces a la semana en los meses de septiembre, octubre, noviembre, marzo y abril, entre diciembre y febrero la frecuencia es de 3 veces a la semana.
- b) Las cajas tienen una dimensión de 1070 mm de largo x 270 mm de ancho x 180 mm de alto.
- c) Los pesticidas utilizados en el proyecto y que se consideraron para el cálculo fueron: Captan con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$ 8,800/kg, Mancozeb con 24 aplicaciones en la temporada con una dosis de 2 g/L y un valor de \$ 3,700/kg, Aliette con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 250 g/100 L y un valor de \$29,000/kg, Ridomil con 4 aplicaciones durante la temporada y un valor de \$21,000/kg, Benlate con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$11,000/kg, Roundup con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 10 cc/L con un valor de \$14,310/L y fertilizante soluble (Ultrasol de desarrollo) con una dosis de 0,140 g/L, para el primer y segundo año aplicado en cada riego aproximadamente. Desde el tercer año en adelante se considera una dosis de

fertilizante de 0,3 g/L en cada riego. El valor del fertilizante es de \$14,000/saco de 25 kg. En el primer año sólo se consideraron las aplicaciones de herbicida y fertilizante.

- d) En cuanto a las labores en el primer año sólo se considera el riego, las aplicaciones de herbicida, fertilizante y control de malezas mecánico sobre la platabanda.
- e) En la cosecha se consideró un tiempo de 30 minutos en 100 varas con un valor de \$ 5,000/jornada.
- f) En la poda se considera para el primer año un tiempo de 2 minutos por planta, para el segundo año 5 minutos por planta y desde el tercer año en adelante se consideró un tiempo de 10 minutos por planta. El valor de la jornada de trabajo es de \$5,000.
- g) En el packing se consideran alrededor de 24 jornadas durante la temporada de cosecha, que es de alrededor de 5 meses, para seleccionar y embalar las flores. El costo por jornada es de \$5,000.
- h) Se consideró un visita técnica al mes por un valor de \$ /mes.

Flujo de caja de *Protea* 'Pink Ice'/ha

Mercado nacional	AÑOS DE LA PROYECCIÓN										
ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ENTRADAS											
Rendimiento (varas/planta)		0		12.5	25	45	45	45	45	45	45
Rango				(10-15)	(20-30)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)	(40-50)
Sobrevivencia de plantas (96%) *		3,840	3,686	3,539	3,397	3,261	3,131	3,006	2,886	2,770	2,659
Varas por hectárea		0	0	44,237	84,935	146,767	140,896	135,261	129,850	124,656	119,670
Varas comercializables (80%)		0	0	35,389	67,948	117,414	112,717	108,208	103,880	99,725	95,736
Total entradas mercado nacional (\$400/vara entre el 1 y 6 año, \$300/vara desde el 7 al 9 año)		0	0	14,155,776	27,179,090	46,965,467	45,086,849	43,283,375	41,552,040	29,917,469	28,720,770
Total entradas mercado Internacional US\$ 0.75 **		0	0	17,316,053	33,246,822	57,450,508	55,152,488	52,946,388	50,828,533	48,795,391	46,843,576
2. SALIDAS											
2.1. Inversiones											
Sistema de riego	2,000,000										
Herramientas	200,000										
Plantas (US 1.9/planta)	4,958,544										
Transporte y documentación en origen	1,749,192										
Importación (IVA, agencia, SAG, bodega, etc.)	1,442,073										
Preparación de suelo	175,000										
Plantación	25,000										
Packing	2,500,000										
Total inversión	13,049,809										
2.2. Gastos de Operación											
Consumo de Electricidad	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
Cajas de embalaje (50 varas/caja) \$750/caja		0	530,842	1,019,216	1,761,205	1,690,757	1,623,127	1,558,201	1,495,873	1,436,038	
Pesticidas y fertilizantes	156,480	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180	378,180
Labores (aplicaciones de pesticidas, mantención etc.)	95,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000	255,000
Cosecha de flores			185,000	355,000	610,000	587,067	563,583	541,041	519,401	498,625	
Poda	80,000	192,000	368,640	353,894	339,739	326,149	313,103	300,579	288,556	277,014	
Packing (embalaje, etc)		600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Total gastos de operación	451,480	945,180	1,837,662	2,481,290	3,464,124	3,357,153	3,252,993	3,153,001	3,057,010	2,964,857	
2.3. Otros											
Visita Técnica	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
Imprevistos (5%)		82,574	107,259	151,883	184,065	233,206	227,858	222,650	217,650	212,851	208,243
Subtotal Salidas		1,734,054	2,252,439	3,189,545	3,865,355	4,897,330	4,785,011	4,675,642	4,570,652	4,469,861	4,373,100
3. BENEFICIOS NETOS TOTALES nacional (1-2)	-13,049,809	-1,734,054	-2,252,439	10,966,231	23,313,735	42,068,138	40,301,838	38,607,732	36,981,388	25,447,608	24,347,670
3. BENEFICIOS NETOS TOTALES Internacional (1-2)	-13,049,809	-1,734,054	-2,252,439	14,126,508	29,381,467	52,553,178	50,367,477	48,270,746	46,257,881	44,325,531	42,470,476
Mercado nacional											
VAN (12%)	89,226,073										
TIR	61%										
Mercado internacional											
VAN (12%)	123,078,697										
TIR	69%										

* no se consideró la reposición de plantas

** valor del dólar \$ 652,440 (8/07/04)

Protea 'Pink Ice'

9.2 Supuestos

9.2.1 Entradas

- b) Se consideró una densidad de plantación de 4000 plantas/hectárea con una distancia de plantación de 2,5 m entre hileras y un metro sobre la hilera.
- d) El precio corresponde a un precio promedio de retorno al productor con venta en el mercado interno, considerando varas de buena calidad y con longitud mayor a 40 cm. Al comienzo de la temporada los precios pueden ser mayores. Entre el 7 y 9 año se consideró un menor precio, ya que la calidad de las varas disminuye.
- e) Las varas comercializables en el mercado interno corresponden a varas de buena calidad y de longitud mayor a 40 cm. Para exportación se exige una longitud mayor a 60 cm.

9.2.2 Salidas

Inversión

- f) El sistema de riego incluye la bomba, goteros, tuberías, fitting e instalación, no incluye pozo y sistema de distribución.
- g) El costo de las plantas corresponde al precio en el país de origen con un valor del dólar de \$652,440 al 8/07/04.
- h) Para la preparación de suelo se consideró un subsolado (\$50,000/ha), una aradura (\$35,000/ha), dos rastrajes (\$25,000/ha) y confección de platabandas (\$40,000/ha).
- i) Para la plantación se consideró 5 jornadas con un costo de \$5000/jornada.
- j) El packing consta de un galpón de 15 m x 8 m (sin paredes), y con un radier de 10 cm de alto.

Gastos operacionales

- i) El consumo de electricidad es trifásica y corresponde al gasto durante la temporada de riego, desde mediados de septiembre a mediados de abril (7 meses) El tiempo de cada riego es de aproximadamente 40 minutos con una frecuencia de 2 veces a la semana en los meses de septiembre, octubre, noviembre, marzo y abril, entre diciembre y febrero la frecuencia es de 3 veces a la semana.
- j) Las cajas tienen una dimensión de 1070 mm de largo x 270 mm de ancho x 180 mm de alto.
- k) Los pesticidas utilizados en el proyecto y que se consideraron para el cálculo fueron: Captan con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$ 8,800/kg, Mancozeb con 24 aplicaciones en la temporada con una dosis de 2 g/L y un valor de \$ 3,700/kg, Aliette con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 250 g/100 L y un valor de \$29,000/kg, Ridomil con 4 aplicaciones durante la temporada y un valor de \$21,000/kg, Benlate con 12 aplicaciones durante la temporada con una dosis de 1 g/L y un valor de \$11,000/kg, Roundup con 4 aplicaciones en la temporada con una dosis de 10 cc/L con un valor de \$14,310/L y fertilizante soluble (Ultrasol de desarrollo) con una dosis de 0,140 g/L, para el primer y segundo año aplicado en cada riego aproximadamente. Desde el tercer año en adelante se considera una dosis de

fertilizante de 0,3 g/L en cada riego. El valor del fertilizante es de \$14,000/saco de 25 kg. En el primer año sólo se consideraron las aplicaciones de herbicida y fertilizante.

- l) En cuanto a las labores en el primer año sólo se considera el riego, las aplicaciones de herbicida, fertilizante y control de malezas mecánico sobre la platabanda.
- m) En la cosecha se consideró un tiempo de 30 minutos en 60 varas con un valor de \$ 5,000/jornada.
- n) En la poda se considera para el primer año un tiempo de 2 minutos por planta, para el segundo año 5 minutos por planta y desde el tercer año en adelante se consideró un tiempo de 10 minutos por planta. El valor de la jornada de trabajo es de \$5,000.
- o) En el packing se consideran alrededor de 24 jornadas durante la temporada de cosecha, que es de alrededor de 5 meses, para seleccionar y embalar las flores. El costo por jornada es de \$5,000.
- p) Se consideró un visita técnica al mes por un valor de \$ /mes.

X LITERATURA CITADA

- Ben-Jaacov, J. 1994. Boletín informativo. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, Chile.
- Carrasco, L. 2004. Prospección de insectos asociados a las Proteáceas cultivadas comercialmente en Chile. Memoria de Título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca, Chile.
- Concha, P. 2004. Uso de soluciones con glucosa para el control del ennegrecimiento de hojas en varas de *Protea* 'Pink Ice' en poscosecha. Memoria de título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca, Chile.
- Elgar, J. 2000. Proteaceae-Flower and foliage production. Disponible en <http://www.hortnet.co.nz/publications/hortfacts/hf3080001.htm>. Consultado 12 de mayo de 2004.
- Elias, E. 1995. Evaluación de enraizamiento de siete especies de *Protea* mediante el uso de Ácido Indol Butírico (AIB). Tesis de Ingeniero Agrónomo. 93 p. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile.
- Font Quer, P. 1977. Diccionario de botánica. En Elias, E. 1995. Evaluación de enraizamiento de siete especies de *Protea* mediante el uso de Ácido Indol Butírico (AIB). Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 93 p. Quillota, Chile.
- Gerber, A. 2002. Comunicación personal.
- Herrera, R. 2004. Prospección de enfermedades asociadas a las Proteáceas cultivadas comercialmente en Chile. Memoria de título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca, Chile.
- Hettasch, H. 2002. Informe Asesoría en el Cultivo de Proteáceas. Informe de Avance Técnico N°4. Proyecto FIA C00-1-A-095.
- Jones, R. and Clayton-Greene, K. 1992. The role of photosynthesis and oxidative reactions in leaf blackening of *Protea neriifolia*. *Scientia horticulturae*, 50:137-145
- Kock, M. y Malan, G. 1997. Training course in Fynbos cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 8. Cultivation of fynbos crops. Elsenburg, South Africa.
- Littlejohn, G. 2001. Training course in Fynbos Cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 5, Cultivation methods of fynbos crops. Elsenburg, South Africa.
- Littlejohn, G. 2001. Training course in Fynbos Cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 9, Flower manipulation, pruning and harvesting of Proteaceae. Elsenburg, South Africa.
- Littlejohn, G. 2001. Comunicación personal.
- Mex, D. 1994. Antecedentes de la Familia *Protea* y respuestas a la introducción de algunos géneros. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía.

Quillota, Chile.

- Malan, D. 1992. Propagation of Proteaceae. International Workshop on Intensive Cultivation of Protea, Neve Ilan, Israel. Acta Hort. 316:27-34,
- Mathews, A., y D. Mathews. 1994/95. Proteas: an Australian cut flower growers' guide. Publicado por Proteaflora. Monbulk. Australia.
- Matthews, L. 2002. The Protea book: A Guide to cultivated Proteaceae. Canterbury University Press. 181 p. New Zealand.
- McConchie, R. and Lang, S. 1991. Carbohydrate depletion and blackening in *Protea neriifolia*. American Society for Horticultural Science. 116:1019-1024.
- McLennan, R. 1993. Growing Proteas. Publicado por Kangaroo Press. Australia.
- Muñoz, C. 1966. Sinopsis de la flora chilena. En: Mex, D. 1994. Antecedentes de la familia Protea y respuestas a la introducción de algunos géneros. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 152 p. Quillota, Chile.
- Myburgh. 2000. Irrigation requirements of young commercially cultivated Proteaceae. Acta Horticulturae. 515:193-200.
- Paull, R and Wei Dai, J. 1990. Protea postharvest black leaf: a problem in search of solution. Acta Horticulturae. 264:93-101.
- Reiten, E., Arends, L. 2001. Training course in Fynbos Cultivation. ARC-Fynbos. Chapter 4, Rooting of cuttings; nursery management & grafting. Elsenburg, South Africa.
- Van Doorn, W. 2001. Leaf blackening in protea flowers: recent developments. Acta Horticulturae. 545: 197-204