

INFORME TECNICO

INSTITUCIÓN EJECUTANTE: *UNIVERSIDAD DE TALCA*

NOMBRE PROYECTO: *“Cultivo comercial de proteáceas en el secano de la VII región”*

CÓDIGO: *C00-1-A-095*

Nº INFORME TECNICO: 2

PERIODO: *desde el 01 de abril al 30 de septiembre de 2001*

FECHA DE PRESENTACIÓN: *23 de octubre de 2001*

NOMBRE COORDINADOR DE PROYECTO: *FLAVIA SCHIAPPACASSE CANEPA*

FIRMA COORDINADOR DE PROYECTO: _____

Uso interno FIA
Fecha recepción

I. RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe corresponde al periodo comprendido entre abril y septiembre de 2001 de la ejecución del proyecto COO-1-A-095 denominado "Cultivo comercial de proteáceas en el secano de la VII región".

Durante este periodo llegaron las plantas importadas desde Sudáfrica, se realizó la plantación y se terminó de instalar el sistema de riego. También se despuntaron las plantas de *Leucadendron* y con el material se hicieron estacas para enraizar. Se realizaron las evaluaciones del ensayo de propagación que había comenzado en el periodo anterior. Además, a partir de septiembre comenzaron las evaluaciones de fenología. En el predio de Licantén y uno de los de Putú se instalaron instrumentos meteorológicos para registrar temperatura del aire y de suelo.

También durante este periodo la Coordinadora General del proyecto asistió al curso "Fynbos cultivation" dictado por ARC Fynbos en Sudáfrica.

Todas las actividades mencionadas anteriormente se han desarrollado de acuerdo a lo planificado, quedando pendiente un día de campo que se realizará el día 17 de octubre.

II. TEXTO PRINCIPAL

2.1 SITUACIÓN AL INICIO DEL PROYECTO

A comienzo de este periodo se esperaba la importación de plantas desde Sudáfrica lo que ocurrió sin inconvenientes a fines de abril, pero con algunas modificaciones en las variedades que inicialmente se habían solicitado. Se realizó la plantación y se instaló el sistema de riego. Las estacas que se habían obtenido del proyecto PRODECOP se encontraban en etapa de enraizamiento en la Estación Experimental de la Universidad. También se estaba postulando a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) a la asistencia del coordinador general del proyecto al curso "Fynbos cultivation" dictado por ARC Fynbos en Sudáfrica.

2.2 ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS DURANTE EL PERIODO

2.2.1 Importación de estacas

A fines de abril se concretó la importación de estacas enraizadas solicitadas a ARC Fynbos en Sudáfrica. Previo al envío el proveedor nos comunicó que algunas variedades que estaban en el pedido inicial no se encontraban disponibles en ese momento, por lo que nos enviarían otras a cambio. En el cuadro 1 se muestran el detalle de las variedades y cantidad de estacas recibidas.

Cuadro 1: **Detalles de las variedades y cantidad de estacas enraizadas y recibidas desde Sudáfrica**

Espece	Variedad	Cantidad
<i>Protea</i>	'Pink Ice'	1.600
	'Susara'	75
	'Red Baron'	50
	'Cardinal'	75
	'Fiery Duchess'	75
Subtotal Proteas		1875
<i>Leucadendron</i>	'Winter Red'	75
	'Safari Sunset'	1600
	'Pom-Pom'	75
	'Inca Gold'	1600
Subtotal Leucadendron		3350
Total estacas		5225

En total se recibieron 5.225 estacas, de las cuales 3.350 corresponden a plantas de *Leucadendron* y 1.875 a plantas de *Protea*.

2.2.1.1 Recibo y cancelación de la factura proforma

Durante el mes de abril se recibió de parte del proveedor del material vegetal la factura proforma (Anexo 1) con la información necesaria para su cancelación. Este trámite se realizó a través del Departamento de Tesorería de la Universidad. La factura original llegó junto con las plantas.

2.2.1.2 Contacto con Agencia de Aduanas

Durante el mes de abril se contactó a la Agencia de Aduanas Browne para realizar las gestiones de importación del material vegetal que pudo ser retirado de la Aduana a los dos días desde la llegada al aeropuerto.

2.2.2 Instalación de sistema de riego

Como se mencionó en el informe del periodo anterior, en abril comenzó a instalarse el sistema de riego terminando a mediados de mayo. Esta actividad se retrasó un poco respecto a la planificación inicial, debido al atraso en la selección definitiva de los productores, además de las lluvias caídas en la zona a finales de marzo.

Al término de la instalación del sistema de riego, el especialista entregó un informe con el diseño del sistema de cada productor, y con las principales normas de mantención que se deben tener en cuenta al momento de regar (Anexo 2).

2.2.3 Llegada del material vegetal y transporte

Las plantas llegaron en bolsas almacigueras transparentes con una mezcla de sustrato de perlita y turba. Cada planta venía envuelta en papel de diario húmedo para evitar la deshidratación durante el trayecto (Figuras 1 y 2).

Debido al tamaño de las cajas y su volumen fue necesario arrendar el camión de la Universidad para trasladar las plantas desde Santiago a Talca y desde Talca a los diferentes predios.

2.2.4 Plantación

2.2.4.1 Indicaciones al momento de la plantación

Una vez que llegaron las plantas a cada uno de los predios se procedió a la plantación según las indicaciones del equipo técnico. Previo a la plantación se le entregó a cada productor un boletín con las indicaciones para realizarla (Anexo 3).

Como se detallará más adelante, algunas plantas presentaban escasa o nula presencia de raíces, pero aún así se plantaron, para observar su comportamiento en terreno.

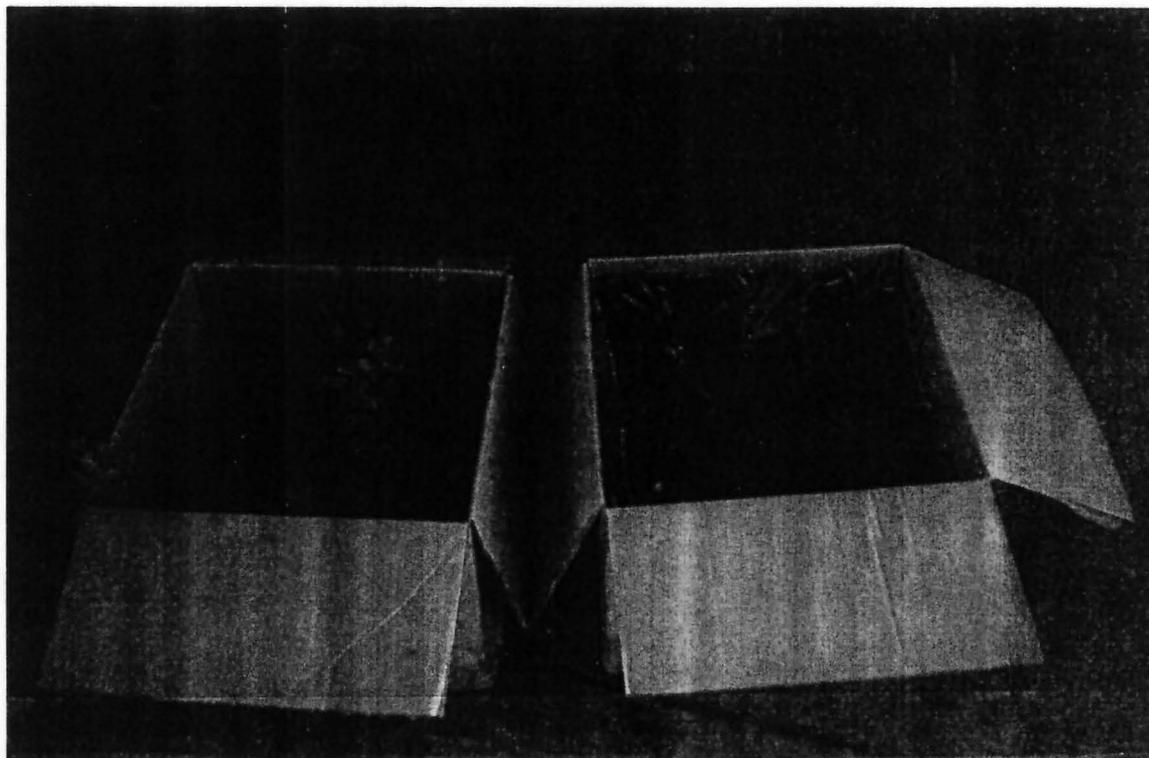


Figura 1: Cajas de embalaje de estacas enraizadas

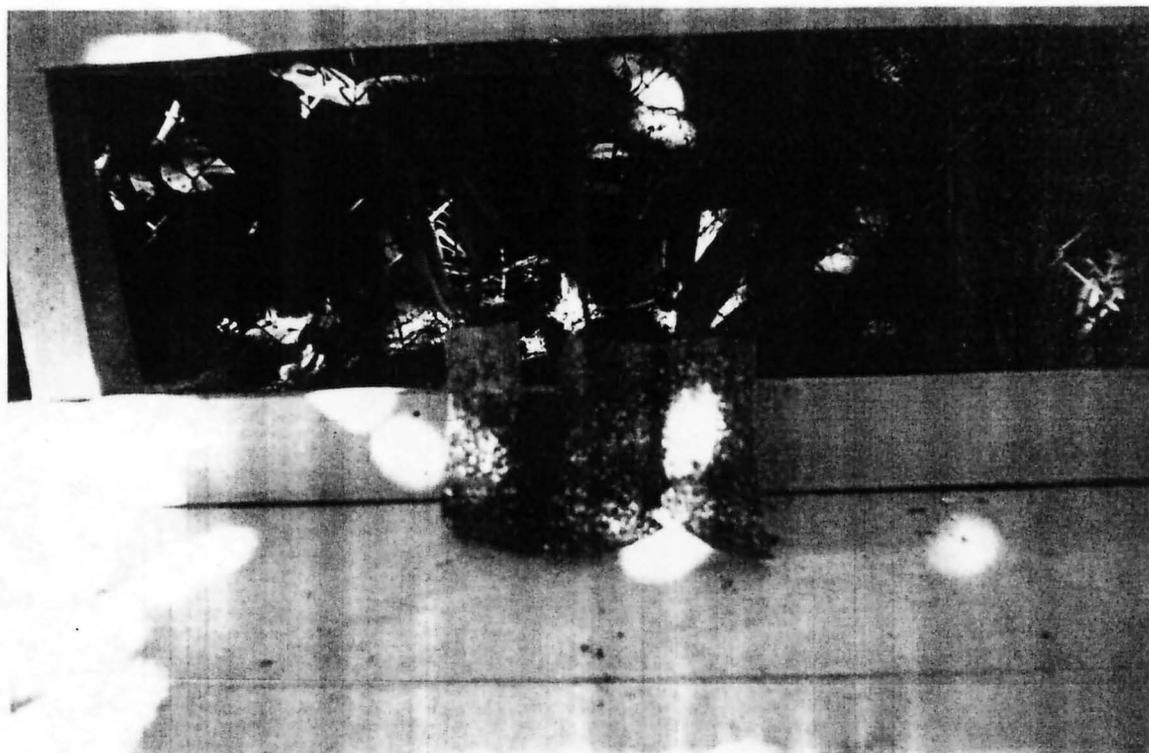


Figura 2: Esquejes enraizados en bolsas con mezcla de sustrato y perlita

2.2.4.2 Distribución de las plantas entre los productores

La distribución de las plantas a cada productor se hizo según la superficie que disponía cada uno para el cultivo. En el cuadro 2 se muestra el número de plantas que inicialmente se plantó en cada predio.

Cuadro 2: Número de plantas establecidas inicialmente en cada predio

Especie	Variedad	Productores		
		Humberto	Juana	Miguel
		Montecinos	Concha	Müller
<i>Protea</i>	'Pink Ice'	630	353	617
	'Cardinal'	30	25	28
	'Susara'	29	17	29
	'Red Baron'	20	10	20
	Fiery Duchess'	28	10	30
Subtotal <i>Protea</i>		737	415	724
<i>Leucadendron</i>	'Pom-Pom'	27	22	26
	'Winter Red'	26	21	27
	'Safari Sunset'	730	230	640
	'Inca Gold'	605	415	580
Subtotal <i>Leucadendron</i>		1388	688	1273
Total de plantas		2125	1103	1997

Se importaron 5225 plantas de las cuales 2125 se plantaron en el predio de Don Humberto Montecinos, 1103 en el predio de la Sra. Juana Concha y 1997 en el predio de Don Miguel Müller.

2.2.5 Labores culturales

2.2.5.1 Control de malezas

Colocación de acolchado: Para disminuir el efecto competitivo de las malezas en el cultivo se recomendó a los productores colocar un acolchado sobre las platabandas inmediatamente después de la plantación. La cubierta puede ser de viruta, aserrín o paja de trigo, pero lo más recomendable es el chips.

En algunas platabandas del predio de Miguel Müller se colocó aserrín compostado, pero los resultados no fueron satisfactorios, ya que por tratarse de una zona muy ventosa el aserrín no permaneció por mucho tiempo sobre la platabanda, por lo que se decidió no continuar. Actualmente las platabandas no tienen acolchado, pero por tratarse de un terreno bastante arenoso no presenta mayores problemas de malezas.

La señora Juana Concha colocó sobre algunas platabandas viruta de Eucaliptus que tuvo mejores resultados que el aserrín compostado logrando controlar un poco las malezas durante el invierno, pero según la información obtenida por la Sra. Flavia Schiappacasse durante su estadía en Sudáfrica los desechos del Eucaliptus producen alelopatía, por lo que fue necesario eliminar la viruta de la platabanda y en su reemplazo se colocó paja de trigo que se consiguió en los alrededores del sector. Esta paja sólo

alcanzó a cubrir unas 6 platabandas, por lo que actualmente se está tratando de conseguir o comprar más para completar el resto de las platabandas.

Durante el invierno Don Humberto Montecinos no logró conseguir ningún tipo de acolchado, pero más conseguirá.

Control manual y mecánico: Después de la plantación entre mayo y junio, se realizaron alrededor de dos limpiezas manuales sobre las platabandas y con azadón entre las hileras. En pleno invierno entre julio y agosto, no se realizó ningún tipo de control de malezas debido a las lluvias durante el periodo.

Control Químico: A comienzos de septiembre se aplicó herbicida entre las hileras, para realizar un control de malezas más rápido y efectivo, y sobre la hilera se limpió manualmente o con azadón.

2.2.5.2 Colocación de plástico

Después de la plantación disminuyeron las temperaturas ambientales ocurriendo algunas heladas. Esto causó daños principalmente a algunas plantas de *Protea* 'Pink Ice' en el sector de Putú. Según un experto en proteáceas sudafricano (con quien nos contactamos vía e-mail), en plantaciones invernales de *Protea* 'Pink Ice', con bajas temperaturas ocurridas después de plantar, ocurre quemadura de hojas. En ese caso, las plantas que poseen buenas raíces pueden sobrevivir; las otras no. Debido a esto el equipo técnico decidió colocar un polietileno tipo mulch sobre algunas platabandas de *Protea* 'Pink Ice' para evitar el exceso de humedad por las lluvias y favorecer así el desarrollo de las raíces. Al comparar visualmente las plantas protegidas con plástico y las plantas sin protección no se observaron diferencias, por lo que al cabo de tres meses se sacó el polietileno.

2.2.5.3 Despunte a plantas de *Leucadendron*

El objetivo principal del despunte es evitar el crecimiento de un solo eje en la planta y estimular la brotación de yemas laterales para ir formando la planta con un número determinado de ramas o "bearer" o cargador de las que posteriormente brotarán las varas florales.

A finales de agosto, se realizó un despunte a todas las plantas de *Leucadendron*, ya que la mayoría de las plantas presentaba un solo eje o los brotes laterales presentaban un crecimiento desuniforme. En esta ocasión las plantas de *Protea* no se despuntaron debido a que la mayoría de las plantas presentaban varios brotes laterales de similar longitud.

Es importante destacar la desuniformidad en las plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset', 'Inca Gold' y *Protea* 'Pink Ice', lo que dificultó bastante el despunte de estas plantas.

Algunas plantas de *Protea* 'Pink Ice' y *Protea* 'Susara' presentaban un eje secundario dominante de crecimiento del año anterior y en algunos casos las plantas no tenían hojas en el eje secundario, por lo que fue necesario consultar a algunos especialistas para definir si se eliminaba el eje secundario o no. Al cierre de este informe aún no se tenía una respuesta clara.

El despunte se realizó según las indicaciones de Audrey Gerber, experta en poda, con quien se ha mantenido contacto vía e-mail y de la experiencia adquirida por la Sra. Flavia Schiappacasse durante el curso "Fynbos cultivation".

Con el material obtenido del despunte de *Leucadendron* 'Safari Sunset', *Leucadendron* 'Inca Gold' y *Protea* 'Pink Ice' se hicieron algunas estacas para su enraizamiento.

Al igual que las otras actividades realizadas, previo al despunte se le entregó a cada productor una ficha con las indicaciones y materiales necesarios para realizar el despunte (Anexo 4).

2.2.5.4 Riego

A inicios de septiembre se realizó una limpieza general del sistema de riego para comenzar a regar a mediados o finales del mismo mes, dependiendo de las condiciones de suelo y clima de cada sector.

2.2.6 Observaciones generales del comportamiento de las plantas en terreno

2.2.6.1 Condiciones generales de las estacas al momento de la plantación

Para evaluar las condiciones general de las plantas al momento de la plantación se consideraron los siguientes puntos:

1.- Hidratación de la planta: En general, la mayoría de las plantas independiente de la especie no presentaron problemas de deshidratación, aunque las estacas de *Protea* tenían mejor aspecto que las de *Leucadendron*. Las plantas de peor aspecto fueron las de *Leucadendron* 'Inca Gold'.

2.- Uniformidad en la formación de raíces: Al comparar las raíces de las estacas en cuanto a cantidad, independiente de la especie, eran desuniformes, es decir algunas plantas presentaban gran cantidad de raíces y otras no tenían raíces sólo estaba la estaca inserta en el sustrato, pero aún así se plantaron (Figura 3 y 4). Estas plantas murieron alrededor de los 15 días después de la plantación.

3.- Uniformidad en altura de estacas y número de hojas: En el caso de las *Proteas* la mayoría de las plantas eran uniformes en cuanto a tamaño y número de hojas, en cambio las plantas de *Leucadendron*, principalmente las plantas de las variedades 'Inca Gold' y 'Safari Sunset', venían de diferentes tamaños además, algunas estacas presentaban pocas hojas, lo que causó la muerte de varias plantas después de unos días de plantadas.



Figura 3: Estaca de *Protea* 'Pink Ice' después de 15 días desde la plantación

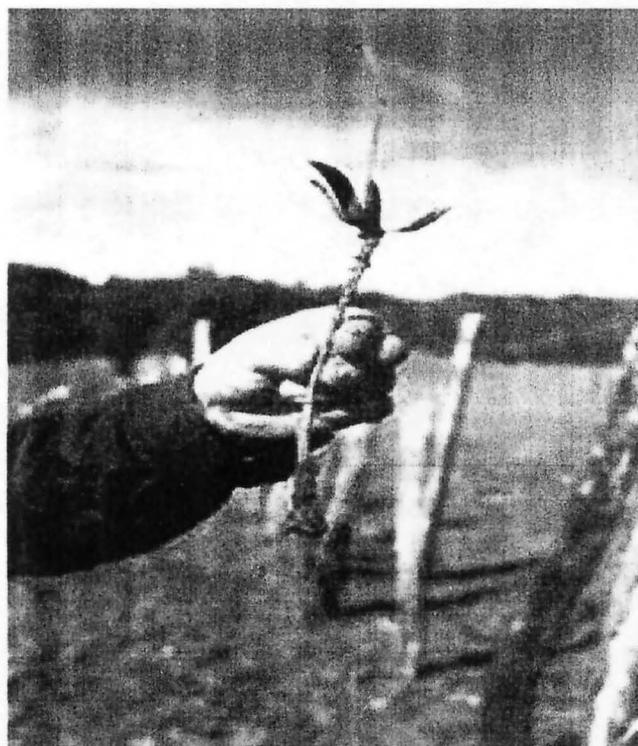


Figura 4: Acercamiento de *Protea* 'Pink Ice', observar la ausencia de raíces

2.2.6.2 Incidencia de bajas temperaturas

Como se mencionó anteriormente, después de la plantación comenzaron a disminuir las temperaturas ambientales, lo que causó daño en algunas plantas principalmente de la especie *Protea* variedad 'Pink Ice'.

La mayoría de las plantas de *Protea* respondió a las bajas temperaturas con un cambio de coloración en sus hojas de color verde a rosado pálido y en algunos casos un rosa intenso. Esta coloración en la mayoría de las plantas se tornó verde nuevamente al finalizar el invierno y en la medida que comenzaron a ascender las temperaturas ambientales.

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 las variedades no presentó daño visible por las bajas temperaturas.

2.2.7 Instalación de instrumentos meteorológicos

2.2.7.1 Instalación de termógrafo, termómetro de máxima y mínima y termómetro de suelo

Después de la plantación, en el mes de mayo en Putú, en el predio de Don Humberto Montecinos se instaló un termógrafo para registrar las temperaturas ambientales del sector, pero debido a que durante el mes de julio este instrumento presentó desperfectos fue necesario enviarlo a reparación y para reemplazarlo se colocó un termómetro de máxima y mínima. En este mismo sector, a finales del mes de junio se instaló un termómetro de suelo a una profundidad de 30 centímetros aproximadamente.

En Licantén, en el mes de junio se instaló un termómetro de máxima y mínima para registrar las temperaturas de aire, ya que no se disponía de dos termógrafos en el proyecto. Actualmente se están realizando las gestiones para la compra de otro termógrafo.

Todos los instrumentos se instalaron en las cercanías de las casas de los productores para evitar posibles robos.

2.2.8 Visitas técnicas

2.2.8.1 Visitas a los diferentes predios

Durante todo el periodo se han realizado visitas técnicas a todos los predios de parte del equipo del proyecto para el desarrollo de las actividades planificadas.

2.2.8.2 Visita a otros productores de proteáceas

2.2.8.2.1 Visita a un productor de Litueche

En el mes de abril se visitó el predio del productor Juan Carlos Lagos ubicado en el fundo Carrizalillo en la localidad de Litueche. Este productor cultiva *Proteas*, *Leucadendron* y *Waxflower* desde hace 3 o 4 años. El motivo de la visita fue intercambiar información respecto a las labores de poda, fertilización y manejo del cultivo en general. También se visitó el vivero de propagación para conocer el sistema de riego, calefacción y sustrato utilizado en este procedimiento. Se acordó mantener el contacto para futuras visitas.

2.2.8.2 Visita a una pequeña productora de San Javier

En el mes de mayo se visitó a una pequeña productora en San Javier que posee un pequeño jardín de variedades de *Protea* y *Leucadendron*. Estas plantas fueron producidas a partir de semillas que la productora trajo desde Sudáfrica. El motivo de la visita fue darle a conocer la existencia de este proyecto y además, solicitarle información respecto al curso de proteáceas dictado por ARC Fynbos en Sudáfrica, ya que ella asistió a ese curso hace algunos años atrás.

2.2.9 Participación de coordinadora del proyecto en curso de proteáceas

Durante la primera semana de septiembre, 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 *Protea* 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 proteas donde se pudo practicar la labor de poda de diferentes especies.

2.2.10 Adquisición de material bibliográfico

Con anterioridad al viaje a Sudáfrica se había mantenido contacto con Marie Roux encargada de la sección de "Interlending" de la biblioteca Gericke de la Universidad de Stellenbosch para solicitarle material bibliográfico relacionado con el cultivo de proteas que no estaba disponible en Chile. Los artículos disponibles en la Universidad fueron fotocopiados previamente y luego, fueron retirados y cancelados por la Sra. Flavia Schiappacasse.

También, durante la estadía en Sudáfrica se compraron dos libros, uno relacionado con el tema de las enfermedades de las proteas 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.

2.2.11 Evaluación de ensayos de propagación

Durante el periodo anterior, en el mes de enero, se realizó un ensayo de propagación con la especie *Leucadendron* 'Safari Sunset' para evaluar el nivel de enraizamiento de estacas provenientes de madera de un año y de estacas provenientes de madera del año. Este ensayo se realizó con material vegetal proveniente del proyecto PRODECOP-SECANO. En el mes de mayo se realizaron las evaluaciones.

También durante el despunte realizado en agosto y septiembre a algunas plantas de *Leucadendron* y *Protea* se obtuvieron algunas estacas que fueron puestas a enraizar sólo con la finalidad de observar su comportamiento. Debido a que no se contaba con un número mínimo de estacas no se realizó ningún tipo de ensayo.

2.2.12 Contacto con algunos especialistas en proteáceas

Desde el comienzo de las actividades del proyecto, se ha mantenido contacto vía e-mail con algunos expertos sudáfricanos en el cultivo de proteáceas quienes nos han ayudado en algunas áreas, como por ejemplo Hans Hetasch (Gerente del área de flores de Molteno Brothers, Sudáfrica) nos ayudó a definir las distancias de plantación de las especies en estudio, Audrey Gerber (Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Australia) y Emmy Reinten (ARC Fynbos, Sudáfrica) nos ayudaron a definir el manejo de poda (despunte) y momento en que debe realizarse. También hemos obtenido información referente a rendimientos de *Leucadendron* 'Safari Sunset' obtenidos en zonas como Sudáfrica y España, gracias a la cooperación de Hans Hetasch y Juan Alberto Rodríguez (Departamento de Ciencias Agrarias, Universidad de La Laguna, España).

2.2.13 Registro de datos

2.2.13.1 Registro de fenología

Sólo se ha podido observar el inicio de la brotación en algunas variedades de *Protea*, como por ejemplo, en las variedades 'Pink Ice' y 'Cardinal' donde se pudo apreciar que algunas plantas comenzaron a brotar a principios de agosto tanto en Putú como en Licantén. Las variedades 'Susara' y 'Fiery Duchess' iniciaron la brotación a mediados de septiembre en ambas localidades (Figura 5).

En algunas plantas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold', se observó la aparición de yemas hinchadas a mediados de septiembre y en el resto de las variedades aún no ha ocurrido la brotación.

2.2.13.2 Registro de número y largo de los brotes

El registro de número de brotes por planta y la longitud de brotes comenzó a inicios de septiembre y sólo se han realizado a las plantas de *Protea* que iniciaron la brotación en agosto. Las plantas de *Leucadendron* no han sido evaluadas, ya que a la fecha se encuentran en el estado de yema hinchada.

A la fecha sólo se han realizado dos mediciones en terreno por lo que los resultados se mostrarán en el informe del próximo periodo.



Figura 5: Inicio de brotación de ejes secundarios en *Protea* 'Pink Ice'

2.2.13.3 Registro del número de plantas totales por productor

Debido a los diversos inconvenientes presentados desde la plantación (plantas que llegaron en malas condiciones y problemas de heladas) se han realizado varios registros del total de plantas establecidas a la fecha en cada predio desde la plantación y el último registro se realizó a finales de septiembre.

2.2.13. 3 Registro de datos de temperatura del aire y de suelo

Como se mencionó anteriormente, a partir del mes de junio en Putú y Licantén se están registrando las temperaturas del aire (Anexo 5) y de suelo diariamente, este último sólo en Putú (Anexo 6).

2.2.13.4 Registro de precios

Durante este periodo, se ha continuado con la recopilación de información referente a precios de venta de varas florales de algunas especies de proteáceas que están disponibles en algunos mercados mayoristas de Estados Unidos. Los precios se obtienen a través de una dirección en Internet (Anexo 7).

2.3 Comparación entre las actividades ejecutadas y las programadas durante el periodo

Actividades	Programadas						Ejecutadas					
	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P
ADQUISICION DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA **												
Compra de materiales de riego							X					
Instalación de sistema de riego							X	X				
Instalación de instrumentos meteorológicos							X					
OBTENCION DE MATERIAL VEGETATIVO							X					
Compra de material vegetal **							X					
ESTABLECIMIENTO DE LAS PLANTAS **							X					
VISITAS TÉCNICAS A PREDIOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COMPRA DE MATERIALES E INSUMOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PODA												
Despunte a la plantación				X	X	X					X	X
ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS				X	X	X						X
EVALUACIONES FENOLOGICAS Y DE PRODUCTIVIDAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REGISTRO DE MANEJO A LOS CULTIVOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REGISTRO DE COSTOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LABORES CULTURALES												
Fertilización						X						X
Riego						X						X
Control de malezas						X						X
ACTIVIDADES DE DIFUSION ***												
Reuniones técnicas		X										
Día de Campo		X										

** Las actividades de adquisición de infraestructura tecnológica estaban planificadas para el periodo anterior, pero por las razones expuestas anteriormente se realizaron en este periodo, lo mismo ocurrió con la compra del material vegetal y establecimiento de las plantas en terreno.

*** Las actividades de difusión quedaron programadas para el mes de octubre.

2.4 Aspectos metodológicos de las actividades desarrolladas

2.4.1 Plantación

Previo a la plantación los productores tenían preparado el suelo y las platabandas confeccionadas con el suelo húmedo.

Al momento de plantar se trazó una línea con un hilo por el centro de la platabanda y cada un metro (distancia de plantación sobre la platabanda) se hizo un hoyo de una profundidad de 15 a 20 centímetros aproximadamente. Posteriormente, justo antes de plantar se eliminó la bolsa en la que venían las plantas y sólo se plantó con el sustrato, inmediatamente se presionó el suelo de alrededor de la planta, evitando dañar las raíces. Las plantas se enterraron a la altura del nivel de la maceta, para evitar el contacto del suelo con el tallo de la planta y así disminuir las posibilidades de ataques de enfermedades fungosas. Luego se regaron las plantas en forma individual. En esta actividad se utilizaron alrededor de 4 J/H por agricultor.

La distancia de plantación fue de 2 metros entre las hileras y un metro sobre la hilera para las plantas de *Leucadendron* y 2,5 metros entre las hileras y un metro sobre la hilera para las plantas de *Protea*.

2.4.2 Control de malezas

Acolchado: Como se mencionó anteriormente los agricultores colocaron diferentes tipos de acolchado. En el predio de Don Miguel Müller hay un sector arenoso en el que no es necesario colocarlo porque prácticamente no tiene problemas de malezas, pero tiene otro sector de textura más limosa donde sería necesario colocar una cubierta porque presenta crecimiento de diferentes malezas. La Sra. Juana en este momento está cambiando la viruta de Eucaliptus que había colocado inicialmente por paja de trigo.

El acolchado de paja de trigo se esparció sobre la platabanda con un mínimo de 3 a 5 centímetros de espesor evitando que tome contacto con el cuello de la planta para evitar el ataque de hongos.

Control manual y mecánico de malezas: Después de la plantación se realizaron dos limpiezas sobre la platabanda. Alrededor de la planta se limpió manualmente y entre las plantas y los pasillos se limpió con un azadón. Durante el invierno no se realizaron limpiezas. Para esta labor se utilizaron alrededor de 6 J/H por limpieza y por agricultor.

Control químico de malezas: Se realizó un control químico a comienzos de primavera entre las platabandas con el herbicida 'Roundup' a una dosis de 1,5 cc de producto comercial por litro de agua. La aplicación se realizó con campana y a ras de suelo para evitar que el producto tomara contacto con la planta, y además se aplicó a una hora de poco viento. Sobre las platabandas se limpió manualmente y con azadón. La Sra. Juana Concha pudo aplicar herbicida sobre las platabandas porque cubrió cada planta con una botella plástica, que las protegió del contacto con el líquido.

2.4.3 Despunte

Para el despunte de *Leucadendron* no se utilizó un criterio específico, ya que las plantas estaban muy desuniformes, algunas tenían un solo eje, otras varios ejes pero no tenían hojas otras presentaban hojas sólo en la parte superior de la planta (sobre los 15 centímetros). Esto hizo muy difícil la labor de despunte, ya que cada planta fue un caso diferente de la otra.

En general, las plantas se despuntaron a alrededor de 15 centímetros desde el suelo, (que es lo que se recomienda). Luego, con un pincel se aplicó a las heridas causadas por el corte una pasta poda de ANASAC que contiene 'Captan' y Látex (Figuras 6).



Figura 6: Despunte de *Leucadendron* 'Inca Gold'

Posteriormente, a los 20 días de realizado el despunte cuando algunas plantas de *Leucadendron* comenzaban a brotar se hizo un repaso eliminando los brotes débiles o con pocas hojas dependiendo de la condición de la planta. En algunos casos se realizó la técnica del "arqueado de ramas" que consiste en doblar o quebrar la rama hacia abajo, pero sin cortarla, de manera que esa rama tenga el mismo efecto que una poda, con la ventaja de que al no eliminar esa parte de la rama, se permita que los asimilados sean trasladados hacia los otros brotes. Esta técnica sólo se realizó en aquellas plantas que tenían un eje secundario dominante y con pocas hojas con la finalidad de no dejar a la planta desprovista de hojas (Figura 7).



Figura 7: Arqueado en *Protea* 'Pink Ice'

En el caso de las plantas de *Protea*, como se mencionó anteriormente algunas plantas de 'Pink Ice' y de 'Susara' presentaban varios brotes con un eje secundario dominante, del año anterior y pocas hojas en el tallo principal. En este caso se realizó la técnica del 'arqueado'.

En el resto de las variedades de *Protea* la mayoría de las plantas presentaban una altura similar, de alrededor de 15 a 20 centímetros con 2 o más brotes, por lo que se dejaron sin podar.

2.4.4 Evaluación de los ensayos de propagación de *Leucadendron* 'Safari Sunset'

Como se mencionó en el informe del periodo anterior, las estacas de *L. 'Safari Sunset'* se obtuvieron de plantas establecidas en diciembre de 1999 en Lien, comuna de Curepto, lugar donde se desarrolló el proyecto PRODECOP-SECANO "Estudio de nuevas alternativas florícolas para el secano de la VII región del Maule".

Una vez colectadas las ramas se envolvieron en papel de diario húmedo para evitar su deshidratación durante el transporte a Talca. En el laboratorio de Hortalizas de la Universidad se cortaron estacas de 10 centímetros de longitud de la parte media de las

ramas. Posteriormente, las estacas se sumergieron en una solución de 'Captan' (1gramo/litro) y 'Benlate' (1gramo/litro) por 10 minutos para su desinfección. Luego, se colocó la base de las estacas en una solución líquida de hormona enraizante, Acido Indol Butírico (AIB) a una concentración de 4000 ppm por 5 segundos. Inmediatamente después las estacas se colocaron en bandejas speedling que contenían una mezcla de sustrato de turba con perlita. Posteriormente, las bandejas se llevaron a un invernadero y se colocaron sobre una cama caliente que contenía perlita como sustrato y mist intermitente. Al inicio del tratamiento la temperatura en el sustrato fue de alrededor de 20°C posteriormente, después de uno o dos meses se desconectaron los cables calefactores y no se registró la temperatura nuevamente.

Se realizaron dos tratamientos con cinco repeticiones cada uno y cada repetición tenía diez estacas. Los tratamientos fueron los siguientes:

T1: Estacas provenientes de madera de un año

T2: Estacas provenientes de madera del año

Las evaluaciones se realizaron en el mes de mayo después de 4 meses de enraizamiento de las estacas y se utilizó la siguiente escala:

- 0 : Esquejes sin raíz o callo
- 1 : Esquejes con callo formado
- 2 : Esquejes con pocas raíces
- 3 : Esquejes con abundantes raíces

El diseño experimental empleado fue en bloques completamente al azar. Se utilizó el programa computacional Statgraphics Plus para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos. Se efectuaron análisis de varianza, y cuando correspondió, el test estadístico de Tukey con una probabilidad de 5%.

2.4.5 Registro de fenología, número de brotes y largo de brote

En el caso de la fenología sólo se ha podido registrar el inicio de la brotación realizado según una apreciación visual.

Para realizar las evaluaciones de número de brotes se escogieron 10 plantas completamente al azar de cada variedad y se marcaron con estacas y para las evaluaciones del largo de los brotes se escogieron 5 plantas de las ya seleccionadas a las que se les registró el largo de cada uno de los brotes.

2.5 Resultados del proyecto

2.5.1 Registro del número total de plantas establecidas en cada predio

Como se observó en el cuadro 2, inicialmente se plantaron 5225 plantas, de las cuales a la fecha, según el cuadro 3, se encuentran establecidas en terreno 4868 plantas lo que equivale a 93,1% del total y no sobrevivieron 357 plantas lo que equivale a un 6,8 % de pérdida. Del total de plantas muertas un 28,5 % (102 plantas) corresponden a *Protea* y un 71,4 % (255 plantas) corresponden a *Leucadendron*.

Cuadro 3: Registro del número total de plantas establecidas en cada predio después de 5 meses desde la plantación

Especie	Variedad	Productores								
		Humberto			Juana			Miguel		
		Montecinos			Concha			Müller		
		Número de plantas			Número de plantas			Número de plantas		
		Inicial	Final	Pérdida	Inicial	Final	Pérdida	Inicial	Final	Pérdida
<i>Protea</i>	'Pink Ice'	630	606	24	353	334	19	617	566	51
	'Cardinal'	30	30	0	25	25	0	28	28	0
	'Susara'	29	27	2	17	15	2	29	28	1
	'Red Baron'	20	20	0	10	10	0	20	20	0
	'Fiery Duchess'	28	27	1	10	10	0	30	28	2
Subtotal <i>Protea</i>		737	710	27	415	394	21	724	670	54
<i>Leucadendron</i>	'Pom-Pom'	27	24	3	22	22	0	26	24	2
	'Winter Red'	26	25	1	21	21	0	27	26	1
	'Safari Sunset'	730	700	30	230	217	13	640	607	33
	'Inca Gold'	605	537	68	415	354	61	580	537	43
Subtotal <i>Leucadendron</i>		1388	1286	102	688	614	74	1273	1194	79
Total de plantas		2125	1996	129	1103	1008	95	1997	1864	133

2.5.2 Registro de fenología, número y largo de los brotes

Como se explicó en la metodología, en cuanto a la fenología de las plantas sólo se ha podido observar el inicio de la brotación y sólo se han realizado dos mediciones del número y largo de brote, por lo que estos resultados se mostrarán en el informe del periodo siguiente.

2.5.3 Registro de temperaturas de aire y suelo diarias

Como se mencionó anteriormente el termógrafo que inicialmente se había instalado en el predio de Don Humberto Montecinos tuvo algunos desperfectos que impidieron recuperar la información almacenada de los meses de junio, julio y parte de agosto, por lo que fue necesario instalar un termómetro de máxima y mínima. En el Anexo 5 se muestra el registro de las temperaturas diarias donde se puede observar que durante el periodo de las mediciones no se registró ninguna helada y la temperatura mínima se registró en septiembre y fue de 3°C.

Las temperaturas del aire registradas en Licantén se muestran en el Anexo 5 donde se observa que han ocurrido heladas esporádicas durante todo el periodo de mediciones, desde junio a septiembre, pero de baja intensidad cercanas a los 0°C.

Las temperaturas de suelo diarias registradas en Putú entre julio y septiembre se muestran en el Anexo 6, donde se observa que desde el comienzo de las mediciones las temperaturas medias mensuales se han mantenido entre los 7 y 9° C aproximadamente. También se observa que las menores temperaturas se registraron en el mes de julio.

Es importante señalar que en el mes de julio se solicitó a la Secretaría Regional de Agricultura información climática de la Estación Quivolgo que es la estación meteorológica más cercana a Putú, pero a la fecha no se ha recibido ninguna respuesta, a pesar de que se ha reiterado la solicitud vía telefónica en varias oportunidades.

2.5.4 Evaluación del enraizamiento de estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset'

2.5.4.1 Porcentaje de estacas enraizadas

Al evaluar el efecto de la edad del material de propagación de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se observa, como lo indica el cuadro 4 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, 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 4: 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)	*

Filas seguidas de diferentes letras son estadísticamente diferentes

2.5.5 Registro de precios de flores de corte de *Protea* y *Leucadendron*

En el Anexo 7 se muestran los precios en dólares transados por vara de algunas especies de *Protea* y *Leucadendron* en los principales mercados mayoristas de Estados Unidos. Los registros se han realizado entre marzo y octubre de 2001, registrando un precio mínimo, uno máximo y un promedio entre ambos.

En el caso de *Protea*, se observa que durante el periodo de registro se han mantenido los precios promedio de los diferentes cultivares bastante estables independiente del mercado, salvo *Protea* 'King' en el mercado de Filadelfia que en el mes de agosto disminuyó el precio por vara. En todos los mercados durante el mismo periodo *Protea* 'King' y la *Protea* 'Queen' presentan los mayores precios por vara y *Protea* 'Pink Mink' y *Protea* 'Pink Ice' presenta los menores precios.

En el caso de *Leucadendron*, sólo se ha podido registrar el precio por vara del cultivar 'Safari Sunset', que también se muestra en el Anexo 7, donde se puede observar que este cultivar se comenzó a transar en el mercado de San Francisco a partir de mayo con un valor promedio por vara de US\$ 0,5 y en Filadelfia a partir de septiembre con un valor promedio entre US\$ 0,49 y 0,66 por vara.

2.6 Problemas enfrentados durante el periodo

El principal problema enfrentado durante el periodo, como se mencionó anteriormente fue la mala calidad de las plantas adquiridas a ARC Fynbos en Sudáfrica, principalmente los cultivares de *Leucadendron* 'Safari Sunset' e 'Inca Gold' en los que se podía apreciar claramente que las plantas no habían sido enraizadas en la misma temporada, porque presentaban ejes secundarios de madera leñosa, plantas desuniformes y en algunas plantas se observó un pobre enraizamiento o nulo enraizamiento. Esto también ocurrió con algunas plantas de *Protea* principalmente en el cultivar 'Pink Ice'. Esto causó una mortandad de plantas después de la plantación cercana al 7% y además, en todas las plantas que presentaban ejes secundarios de madera vieja fue muy difícil realizar la poda inicial o despunte, porque en muchos de estos ejes ocurrió brotación, lo que hizo muy difícil la decisión de dejarlos o eliminarlos.

También es importante mencionar el desperfecto que tuvo el termógrafo, lo que impidió tener un registro de las temperaturas después de la plantación en la localidad de Putú. Este problema será resuelto con el nuevo capturador de temperatura y humedad adquirido por el proyecto.

2.7 Programa para el próximo periodo

Actividades	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R
Visitas técnicas	x	x	x	x	x	x
Evaluaciones de Fenología y Productividad	x	x	x	x	x	x
Compra de materiales e insumos	x	x	x	x	x	x
Registro de Manejo a los cultivos	x	x	x	x	x	X
Registro de costos, insumos y labores	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
Confección de mesa de selección y embalaje	x	x	x	x	x	x

2.8 Conclusiones y recomendaciones

En los ensayos de enraizamiento de estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se obtuvo un 56% de enraizamiento de estacas provenientes de madera del año y un 28% de enraizamiento de estacas provenientes de madera de un año.

Según los resultados anteriores podríamos recomendar para enraizar estacas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' el uso de estacas de madera del año.

En cuanto a los precios por vara de algunos cultivares de *Protea* transados en los mercados mayoristas de Estados Unidos se pudo observar que son bastante estables en el tiempo y que el mercado de San Francisco presenta los menores precios de todos los cultivares. Además, *Protea* 'King' y *Protea* 'Queen' siempre presentan los mayores precios independiente del mercado.

Las varas de *Leucadendron* 'Safari Sunset' se comercializan en el mercado de San Francisco a partir de mayo y en el mercado de Filadelfia a partir de septiembre. Los precios por vara son bastante estables en ambos mercados, presentando los menores precios el mercado de San Francisco.

En cuanto a la fenología de los diferentes cultivares se pudo observar que en general los cultivares de *Leucadendron* comenzaron la brotación después que lo hicieron los cultivares de *Protea*. Esto indica que las especies más tolerantes a las bajas temperaturas comienzan la brotación una vez que las temperaturas son más cálidas.

ANEXO 1

Factura Proforma

ANEXO 2

Diseño de sistema de riego para cada productor

**PROYECTO DE RIEGO TECNIFICADO
EN CULTIVOS COMERCIALES DE LEUCADENDRON Y PROTEAS**

**LOCALIDAD DE PUTU
CONSTITUCION, VII REGION**

ANTECEDENTES GENERALES

ANTECEDENTES	DEL AGRICULTOR
Nombre	Humberto Montecinos
R.U.T	
Dirección	
Fono/Fax	

ANTECEDENTES	DEL PROYECTO
Tipo	Riego por goteo en Leucadendron y Proteas
Nombre del Predio	
Localidad	Putu – Constitución
Superficie total intervenida (m ²)	4600
Fecha de postulación	12 de Diciembre de 2000
Tipo de subsidio	Proyecto FIA – Universidad de Talca
Monto total del proyecto	\$

ANTECEDENTES	DEL CONSULTOR
Nombre	Winston Mediavilla Aravena
R.U.T	
Dirección	
Fono	
Firma	

1.- INTRODUCCION

El presente proyecto corresponde al diseño de un sistema de riego por goteo para una plantación comercial de Leucadendron y Proteas, cuya superficie total es de 4658 m². El diseño e instalación del sistema de riego corresponde a un proyecto FIA ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca.

El proyecto contempla la instalación de toda la red de tuberías y la correspondiente sectorización.

2.- UBICACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto será ejecutado en la localidad de Putu, Comuna de Constitución, distante 30 kilómetros al norte de dicha ciudad. El predio, ubicado a un costado de la carretera principal, presenta una topografía con pendientes suaves, de suelos franco y con un clima netamente costero.

3.- DESCRIPCION Y SITUACION ACTUAL DEL PROYECTO

El proyecto contempla la instalación del sistema de riego presurizado cuya emisión de agua será mediante el uso de goteros autocompensados. Actualmente el potrero se encuentra en barbecho, sin ningún tipo de intervención durante la temporada. El sector a tecnificar presenta una distribución medianamente cuadrangular sobre la cual se ha trazado los respectivos sectores de riego, el sector a regar corresponde a una ampliación del sistema existente, por lo tanto no habrá diseño ni instalación del cabezal de riego.

4.- ANTECEDENTES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO DE TECNIFICACION DEL RIEGO

4.21.- ANTECEDENTES TECNICOS DEL DISEÑO.

a) Fuente de agua:

Corresponde a un canal de riego el cual abastece a un pequeño acumulador de hormigón desde donde se realiza la succión por parte de la electrobomba.

b) Acumulador de Agua:

Se encuentra a un costado del cabezal de riego.

c) Sectores de Riego

El proyecto contempla una sectorización por variedad cultivada, por lo tanto, se requiere de un total de ocho sectores de riego; tres corresponden al cultivo de Leucadendron y cinco al cultivo de Proteas.

El siguiente cuadro muestra el detalle de cada uno de los sectores de riego.

Especie	Sector	Variedad	NH	LH (m)
Leucadendron	1	Pom Pom Yellow	1	60
Leucadendron	2	Safari Sunset	10	65
Leucadendron	3	Pom Pom red	7	91
Protea	4	Pink Ice	9	63
Protea	5	Susara	1	27
Protea	6	Red Brow	1	23
Protea	7	Pink Duke	2	30
Protea	8	Lady Di	2	30

NH: número de hileras. LH: largo de la hilera.

La distancia de plantación sobre la hilera es de 1 m, para todas las variedades, mientras que la distancia entre hileras es de 2 m y 2,5 m; para las leucadendron y Proteas, respectivamente.

d) Cabezal de Riego:

El cabezal de riego se encuentra instalado, pues forma parte del sistema de riego en cíclicos que tiene el predio.

e) Matriz, Submatriz y Laterales:

La matriz será dividida en tres tramos; el primero corresponde a una línea de 50 m de largo en PVC de 63 mm de diámetro nominal, el segundo a una línea de 41 m en PVC de 50 mm de diámetro y el último a una línea de 20 m de largo en PVC de 40 mm de diámetro.

La submatriz de cada sector estará constituida por una tubería de PVC de 32 mm de diámetro. Cada submatriz se encontrará unida a la matriz mediante una cámara de válvulas, la cual permitirá dar independencia de funcionamiento a los sectores de riego.

Las cámaras de válvula están formadas por una válvula de compuerta de 1" de diámetro y un manómetro de 0-2.5 bar.

Desde la submatriz de cada sector, a través de una unión gromi y frente a cada hilera, saldrá un chicote en tubería de polietileno de 1/2" el cual dará origen al respectivo lateral.

Tanto la tubería matriz como la submatriz deberán ir enterradas a una profundidad no menor a 30 cm, en lo posible sobre una cama de arena o tierra bien mullida.

Los laterales corresponden a una tubería de polietileno de 1/2" de diámetro, en esta se insertará un gotero por planta con un caudal de 4 lt/hr cada uno. Según el diseño agronómico se recomienda aumentar a dos goteros por planta, cuando el cultivo se encuentre en estado adulto. Se estima una uniformidad de riego promedio de 90% para todos los sectores.

Más detalles se pueden observar en el diseño hidráulico del proyecto.

f) Sistema de fertirrigación:

Para la aplicación de fertilizantes se utilizará el inyector Mazzei 584 de 3/4" de diámetro, el cual se instalará en la matriz a un costado del primer sector. La unión con la matriz se realizará mediante válvulas de bola de PVC de 25 mm de diámetro, las cuales permitirán activar o desactivar la operación del inyector.

g) Estimación de las necesidades hídricas del cultivo

De acuerdo a antecedentes climáticos de la zona (Ciren Corfo) se tiene que el mes de máxima demanda corresponde a Enero con una Evapotranspiración potencial (Eto) promedio de 156 mm/mes. Dado lo anterior, se obtiene un valor de Eto diario de 5,06 mm/día.

La estimación de las demandas hídricas del cultivo se realizó utilizando el método de la bandeja de evaporación clase A, considerando un coeficiente de cultivo (Kc) de 0,5 para ambas especies, se obtiene una evapotranspiración máxima de cultivo (Etc) de 2,53 mm/día.

Nota: dada la poca información existente para las especies en cuestión, por recomendaciones de los especialistas se consideraron valores de Kc del arándano, los cuales son muy similares.

Considerando una distancia para Leucadendron de 2 m entre hilera y 1 m sobre hilera, se tiene que las demandas diarias son de 5,92 lt/día por planta. Por otra parte, para las Proteas, con una distancia de plantación entre hilera de 2,5 m y 1 m sobre hilera, se tiene una demanda total de 7,4 lt/día por planta.

Por tratarse de un riego presurizado localizado la frecuencia de riego es diaria con un tiempo de riego total de 0,74 hr/día y 0,92 hr/día, para el Leucadendron y Proteas, respectivamente. El tiempo de riego calculado corresponde al máximo estimado para el mes de mayor demanda de agua, por lo tanto, este debiera ser menor durante los meses de primavera y a fines del verano y comienzo de otoño. Además dichas estimaciones fueron realizadas considerando un total de dos emisores por planta, por lo tanto, durante esta etapa se debe aumentar dicho tiempo.

DISEÑO AGRONÓMICO DEL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

Localidad: Putu Cultivo: Proteas Distancia entre hileras: 2,50 m
 Parcela: H. Montecinos Superficie: 0,22 ha Distancia sobre hilera: 1,00 m
 N° de plantas por hectarea: 4000,00

2.- ANTECEDENTES DE SUELO (*)

Profundidad máxima de raíces: 0,60 m Criterio de riego (Cr): 0,9 factor
 Capacidad de Campo (CC): 0 % Lámina de agua (Ln): 0 cm
 Punto de Marchitez Permanente (PMP): 0 % Textura:
 Humedad Aprovechable (HA) 0 %
 Densidad Aparente del Suelo (Da): 0 g/cc

(*) por tabla

3.- DISEÑO AGRONÓMICO

MMD	Eto (mm/día)	Kc	FCL	Etc (mm/día)	Nn (mm/día)	LR (%)	Nt (mm/día)	NtP (lt/día)	Nt (m3/ha)
Enero	5,06	0,50	1,00	2,53	2,53	0,17	2,96	7,40	6,51

A (m2)	NEP	Q emisor (lt/hr)	Fr (días)	Tr (horas)	Dr (lt/pta)	SEE (m)	SMSM (%)	SMSMO (%)
0,50	2	4	1	0,92	7,40	0,72	30	40,21

Donde:

MMD: mes de máxima demanda
 Eto: evapotranspiración potencial
 Kc: coeficiente de cultivo
 FCL: factores climáticos locales
 Etc: evapotranspiración de cultivo
 Nn: necesidades netas
 LR: necesidades de lavado
 Nt: necesidades totales

NtP: necesidades totales por planta
 A: area mojada por un emisor
 NEP: número de emisores por planta
 Fr: frecuencia de riego
 Tr: tiempo de riego
 Dr: dosis de riego
 SEE: separación entre emisores
 SMSM: superficie mínima de suelo mojado
 SMSMO: superficie mínima de suelo mojado obtenida

DISEÑO HIDRAULICO DEL PROYECTO

1.- SECTORES DE RIEGO

Sector	N° H	LH (m)	Qt (lt/min)
1	1	60	4,0
2	1	659	43,9
3	1	640,4	42,7
4	1	568,4	37,9
5	1	0	1,8
6	1	23	1,5
7	1	30,6	2,0
8	1	30	2,0
9	0	0	0,0

Nota:

Debido a que el largo de las hileras no es homogéneo se sumó el largo total por sector y se consideró una hilera.

2.- DIMENSIONAMIENTO DE FILTROS

A.- Filtro de grava

Q _{máx.} (lt/min)	Mseg. (%)	QTR (lt/min)	QTR (m ³ /hr)	DM (m)
136	20	163,2	9,79	0,46

donde:

Q_{máx.}: caudal máximo.

Mseg.: margen de seguridad

QTR: caudal total requerido

DM: diámetro mínimo del filtro.

QTF: caudal total filtrante

SMF: superficie de malla filtrante

B.- Filtro de malla

Q _{máx.} (lt/min)	Mseg. (%)	QTF (lt/min)	SMF (m ²)	N° mesh
136	20	163,2	0,56	120

3.- SELECCIÓN DE TUBERIAS

Tubería	Clase	Di (mm)	Espesor (mm)	DE (mm)
Matriz 1	10	57	3	63
Matriz 2	10	45,2	2,4	50
Matriz 3	10	36	2	40
Submatriz	10	29	1,5	32
Laterales	0	13,4	2,4	16

donde:

Di : diámetro interno

De : diámetro externo

4.- ALTURA MANOMETRICA TOTAL

ASM (m.c.a)	AEM (m.c.a)	Po (m.c.a)	Hf cond. (m.c.a)	Hf. Sing. (m.c.a)	PCR (m.c.a)	MS (m.c.a)	PT (m.c.a)
4	1	10	2,52	0,89	8,8	2	29,19

donde:

ASM: altura de succión máxima

Hf sing: pérdidas singulares

AEM: altura de elevación máxima

PCR: pérdidas en el cabezal de riego

Po: presión de operación

MS: margen de seguridad

Hf cond: pérdidas por conducción

PT: pérdidas totales

5.- DIMENSIONAMIENTO DE LA ELECTROBOMBA

Marca	Modelo	Qmáx. (lt/min)	AMM (m.c.a)	Ds. (pulg)	D d (pulg)	Smáx. (m)	P (HP)	Tensión (Volts)	Tipo	Consumo (amp.)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

donde:

Qmáx.: caudal máximo

Dd: diámetro de descarga

AMM: altura manométrica máxima

Smáx: succión máxima

Ds: diámetro de succión

P: potencia

6.- DIMENSIONAMIENTO ELECTRICO

Tensión (Volt)	Consumo (amp.)	DC (m)	Pterm.	Aut.	SC (mm ²)
0	0	0	0	0	0

donde:

DC: distancia de conducción.

Aut.: automático

Pterm.: protector térmico.

SC: sección conductor.

Nota: dimensionamiento de bomba no es necesario pues los sectores de riego se anexaran a un sistema ya existente.

RIEGO POR GOTEO

RECOMENDACIONES DE USO, MANEJO Y MANTENCION

Estimado agricultor, usted ha instalado en su predio uno de los sistemas de riego más eficientes que existen en la actualidad. Con él podrá obtener grandes ventajas; como lo es la economía del agua, eficiencia en la aplicación de fertilizantes, mejor control de enfermedades, mejor control de malezas, ahorro de mano de obra etc. Sin embargo, como ocurre con cualquier inversión que se realice, esta debe tener los cuidados mínimos para asegurar su buen funcionamiento y durabilidad en el tiempo (mayor vida útil). Todo sistema de riego presurizado al ser manejado en forma indebida generará una aplicación ineficiente del agua, lo que hará que usted tenga más problemas que satisfacciones.

El riego por goteo corresponde a un *Sistema de Riego Localizado de Alta Frecuencia*; por lo tanto, se debe dar riegos diarios, pero de corta duración; la idea es mantener diariamente una humedad óptima en el suelo, pues de esta manera la planta no sufrirá ningún tipo de estrés por falta o exceso de agua.

A continuación se mencionan algunas normas generales que le ayudarán a manejar de mejor manera su sistema de riego.

1. - Puesta en marcha del sistema

- Al iniciar cada riego; la válvula del sector a regar debe estar parcialmente abierta cuándo comience a funcionar la bomba. Luego, con la bomba en funcionamiento, el operador lentamente deberá comenzar a abrir la válvula ubicada en la descarga de la bomba (en el cabezal de riego), esto permite la eliminación gradual del aire dentro de las tuberías y laterales (línea con goteros), como también evita subidas bruscas de presión las que pueden dañar el sistema. Una vez que el aire fue eliminado se aumenta el caudal lentamente hasta llegar a la presión de trabajo deseada. Si el sistema presenta un filtro de grava o arena, se debe evitar aumentos bruscos de presión al realizar su regulación en los sectores.

2. - Operación durante el riego

- Cuando se desee pasar el riego de un sector a otro, sin parar la bomba, primero se debe abrir la válvula del sector que se quiere comenzar a regar y luego se debe cortar la válvula del sector ya regado. Dicho procedimiento es válido solo si el tamaño de los sectores es pequeño y la demanda de agua es similar entre ambos. Si el cabezal de riego presenta filtro de grava se recomienda verificar la presión constantemente.

3. - Tiempo de riego

- El tiempo de riego estimado para las especies en cuestión se realiza mediante un diseño agronómico. Se debe tener presente que para las estimaciones o cálculos respectivos se considera una planta en estado adulto y en el mes de mayor demanda de agua. Por lo tanto el operador debe adecuar el tiempo en épocas de menor demanda (primavera y otoño) y durante los estados juveniles del cultivo; en ambos casos el tiempo de riego deberá ser menor. La forma más eficiente de verificar el mojado y establecer un tiempo de riego mensual es chequeando la humedad que deja el emisor a la profundidad de las raíces.

4. - Receso del sistema

- En invierno el sistema debe permanecer abierto (válvulas y salidas de lavado), esto evitará rompimiento de tuberías por congelamiento del agua en su interior.

5. - Bomba

- Si la bomba va a estar sin funcionamiento durante un tiempo prolongado (época de no riego) se debe descebar a fin de eliminar toda el agua dentro de la carcasa, esto evitará la oxidación del rodete.

6. - Filtros

- El filtro de malla se debe limpiar regularmente; para esto se le da presión máxima al sistema y se abre la válvula de lavado que este posee, aproximadamente durante dos minutos. Si el filtro contiene muchas impurezas entonces se debe sacar la malla del interior y lavar con una escobilla fina. **IMPORTANTE**, la frecuencia del lavado de la malla dependerá de las impurezas que contenga el agua.

Los filtros de grava contruidos en fibra de vidrio soportan una presión no mayor a 4 bar, por lo tanto, se recomienda siempre manejar la presión en el interior de este a la mitad o 2/3 con el fin de no producir un desgaste prematuro del implemento. Cada vez que se realicen cambios en la posición de la válvula, se debe detener el funcionamiento de la bomba.

La arena del filtro de grava se debe revisar y lavar al final de cada temporada, si esta presenta cantos redondeados entonces se debe cambiar.

Emisores

Según antecedentes del catálogo de fabricación, el rango de presión de operación de los goteros es entre 1 y 1,5 bar. Se recomienda manejar el sistema a una presión de 1 bar, pues esto permite que los emisores arrojen un caudal constante sin someter al sistema a una sobrepresión. El gotero instalado corresponde al modelo Micro-Flapper de régimen autocompensado con un caudal constante de 2 lt/hr, sin embargo dicho emisor requiere de una presión mínima de 0,5 bar para estabilizar el caudal; por lo tanto el sistema nunca se debe operar a menor de dicha presión.

El diámetro de mojado de los emisores (goteros) durante el riego, debe ser similar entre sí (aproximadamente 40 cm. En superficie); si por alguna razón algunos de estos presenta un diámetro menor, entonces existe la posibilidad que el emisor halla comenzado a taparse. La solución es colocar el emisor afectado en un recipiente con ácido fosfórico o ácido muriático durante 5 a 10 minutos para lograr soltar las partículas causantes de la obturación; si a pesar de dicho procedimiento el problema no se soluciona, entonces se debe remplazar el gotero. Se recomienda buscar el agente causal de la obturación con el fin de no afectar al resto de los emisores.

Fertirrigación

Cada vez que se realice la *fertirrigación* (aplicación de fertilizante al sistema) hay que regar con agua pura durante a lo menos 10 minutos, antes y después de la incorporación del fertilizante.

Para la fertirrigación se recomienda el uso de Ultrasones, asegúrese que estos queden bien disueltos antes de comenzar su incorporación al sistema. En lo posible evitar el uso de fertilizantes que contengan fósforo. Si por motivos de fuerza mayor se aplica fertilizantes que contengan pequeñas dosis de fósforo o calcio el tiempo de lavado debe ser mayor.

La aplicación del fertilizante al sistema no debe ser mayor que el tiempo de riego. El tiempo total de riego es la suma del tiempo de lavado inicial, lavado final y fertirrigación.

Tuberías

Toda tubería de PVC que reciba los rayos directos del sol se debe pintar para evitar quemaduras; de no ser así, estas se quemarán y se romperán con la presión del sistema.

Cada lateral (tubería con goteros) se debe amarrar al final de la hilera con el fin de evitar el encogimiento debido a los cambios de temperatura.

Manómetros

La mica de los manómetros no debe quedar expuesta a los rayos directos del sol, estos generarán quemaduras que impedirán visualizar el funcionamiento de la aguja.

Reparaciones

Si al sistema se le ha hecho alguna reparación que implique rompimiento de tuberías, se debe dar un lavado con las salidas abiertas de manera que partículas extrañas no afecten los emisores.

Si se desea realizar una mantención química del sistema se recomienda previamente realizar un análisis químico del agua de riego.

**PROYECTO DE RIEGO TECNIFICADO
EN CULTIVOS COMERCIALES DE LEUCADENDRON Y PROTEAS**

**LOCALIDAD DE PUTU
CONSTITUCION, VII REGION**

ANTECEDENTES GENERALES

ANTECEDENTES	DEL AGRICULTOR
Nombre	Miguel Muller
R.U.T	
Dirección	
Fono/Fax	

ANTECEDENTES	DEL PROYECTO
Tipo	Riego por goteo en Leucadendron y Proteas
Nombre del Predio	
Localidad	Putu – Constitución
Superficie total intervenida (m ²)	5670
Fecha de postulación	12 de Diciembre de 2000
Tipo de subsidio	Proyecto FIA – Universidad de Talca
Monto total del proyecto	\$

ANTECEDENTES	DEL CONSULTOR
Nombre	Winston Mediavilla Aravena
R.U.T	
Dirección	
Fono	
Firma	

1.- INTRODUCCION

El presente proyecto corresponde al diseño de un sistema de riego por goteo para una plantación comercial de Leucadendron y Proteas, cuya superficie total es de 5670 m². El diseño e instalación del sistema de riego corresponde a un proyecto FIA ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca.

El proyecto contempla la instalación de toda la red de tuberías y la correspondiente sectorización.

2.- UBICACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto será ejecutado en la localidad de Putu, Comuna de Constitución, distante 30 kilómetros al norte de dicha ciudad. El predio, ubicado a un costado de la carretera principal, presenta una topografía con pendientes suaves, de suelos franco arenosos y con un clima netamente costero.

3.- DESCRIPCION Y SITUACION ACTUAL DEL PROYECTO

El proyecto contempla la instalación del sistema de riego presurizado cuya emisión de agua será mediante el uso de goteros autocompensados. Actualmente el potrero se encuentra en barbecho, sin ningún tipo de intervención durante la temporada. El sector a tecnificar presenta una distribución medianamente cuadrangular sobre la cual se ha trazado los respectivos sectores de riego.

4.- ANTECEDENTES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO DE TECNIFICACION DEL RIEGO

4.21.- ANTECEDENTES TECNICOS DEL DISEÑO.

a) Fuente de agua:

La noria se encuentra ubicada a 50 m del sector a tecnificar y sus dimensiones, al momento de la evaluación, son las siguientes.

Profundidad : 5 m
Diámetro : 1 m
Espejo de agua : 2 m

Lo anterior arroja una capacidad de almacenamiento de 4,71 m³ de agua (medida en el mes de Febrero).

b) Acumulador de Agua:

Dada las características hidráulicas de la fuente de agua no es necesaria la instalación de un acumulador.

c) Sectores de Riego

El proyecto contempla una sectorización por variedad cultivada, por lo tanto, se requiere de un total de nueve sectores de riego; cuatro corresponden al cultivo de Leucadendron y cinco al cultivo de Proteas.

El siguiente cuadro muestra el detalle de cada uno de los sectores de riego.

Especie	Sector	Variedad	NH	LH (m)
Protea	1	Pink Ice	9	30
Leucadendron	2	Pom Pom Red	16	30
Protea	3	Pink Ice	9	30
Protea	4	Susara	1	30
Protea	5	Red Baron	1	30
Protea	6	Pink Duke	1	30
Protea	7	Lady Di	1	30
Leucadendron	8	Susara	20	30
Leucadendron	9	Pom Pom Red	4	30
Leucadendron	10	Pom Pom Yellow	1	30
Leucadendron	11	Inca Gold	1	30

NH: número de hileras. LH: largo de la hilera.

La distancia de plantación sobre la hilera es de 1 m, para todas la variedades, mientras que la distancia entre hileras es de 2 m y 2,5 m; para las leucadencron y Proteas, respectivamente.

d) Cabezal de Riego:

El cabezal de riego será ubicado a un costado de la noria y estará constituido por los siguientes elementos: electrobomba, filtro de malla, válvula de compuerta, manómetros y una válvula de aire. También a este se anexará el sistema de fertirrigación con un inyector tipo Mazzei de $\frac{3}{4}$ " de diámetro y sus respectivas válvulas.

La electrobomba a utilizar será la misma instalada con anterioridad en el predio, la cual corresponde a una Pedrollo CPM 158 de 1"x1" de diámetro, 1 HP y 40 m.c.a. de altura manométrica total. Por seguridad de funcionamiento y por normas de mantenimiento se cambiará la tubería de succión y descarga. Las dimensiones de la electrobomba son suficientes para los requerimientos de caudal pérdida de carga total (ver diseño hidráulico).

La succión corresponde a una tubería de PVC clase 10 de 32 mm de diámetro nominal, con un chupador de bronce del mismo diámetro en su extremo inferior. Por otra parte, la descarga será en PVC clase 10 de 50 mm de diámetro nominal.

e) Matriz, Submatriz y Laterales:

La matriz será dividida en tres tramos; el primero corresponde a una línea de 100 m de largo en PVC de 63 mm de diámetro nominal, el segundo a una línea de 45 m en PVC de 50 mm de diámetro y el último a una línea de 71 m de largo en PVC de 40 mm de diámetro. La matriz en su trayecto llevará dos válvulas de aire API de 1" de diámetro y en su parte final terminará con una salida de lavado en PVC de 40 mm y sellada mediante un tapa tornillo HI del mismo diámetro.

La submatriz de cada sector estará constituida por una tubería de PVC de 32 mm de diámetro. Cada submatriz se encontrará unida a la matriz mediante una cámara de válvulas, la cual permitirá dar independencia de funcionamiento a los sectores de riego.

Las cámaras de válvula están formadas por una válvula de compuerta de 1" de diámetro y un manómetro de 0-2.5 bar.

Desde la submatriz de cada sector, a través de una unión gromi y frente a cada hilera, saldrá un chicote en tubería de polietileno de $\frac{1}{2}$ " el cual dará origen al respectivo lateral.

Tanto la tubería matriz como la submatriz deberán ir enterradas a una profundidad no menor a 30 cm, en lo posible sobre una cama de arena o tierra bien mullida.

Los laterales corresponden a una tubería de polietileno de $\frac{1}{2}$ " de diámetro, en esta se insertará un gotero por planta con un caudal de 2 lt/hr cada uno. Según el diseño agronómico se recomienda aumentar a dos goteros por planta, cuando el cultivo se encuentre en estado adulto. Se estima una uniformidad de riego promedio de 90% para todos los sectores.

Más detalles se pueden observar en el diseño hidráulico del proyecto.

f) Sistema de fertirrigación:

Para la aplicación de fertilizantes se utilizará el inyector Mazzei 584 de $\frac{3}{4}$ " de diámetro, el cual se instalará en el cabezal de riego, antes del filtro de malla y en forma paralela a la red principal. La unión con la matriz se realizará mediante válvulas de bola de PVC de 25 mm de diámetro, las cuales permitirán activar o desactivar la operación del inyector.

g) Estimación de las necesidades hídricas del cultivo

De acuerdo a antecedentes climáticos de la zona (Ciren Corfo) se tiene que el mes de máxima demanda corresponde a Enero con una Evapotranspiración potencial (Eto) promedio de 156 mm/mes. Dado lo anterior, se obtiene un valor de Eto diario de 5,06 mm/día.

La estimación de las demandas hídricas del cultivo se realizó utilizando el método de la bandeja de evaporación clase A, considerando un coeficiente de cultivo (Kc) de 0,5 para ambas especies, se obtiene una evapotranspiración máxima de cultivo (Etc) de 2,53 mm/día.

Nota: dada la poca información existente para las especies en cuestión, por recomendaciones de los especialistas se consideraron valores de Kc del arándano, los cuales son muy similares.

Considerando una distancia para Leucadendron de 2 m entre hilera y 1 m sobre hilera, se tiene que las demandas diarias son de 5,92 lt/día por planta. Por otra parte, para las Proteas con una distancia de plantación entre hilera de 2,5 m y 1 m sobre hilera, se tiene una demanda total de 7,4 lt/día por planta.

Por tratarse de un riego presurizado localizado la frecuencia de riego es diaria con un tiempo de riego total de 1,48 hr/día y 1,85 hr/día, para el Leucadendron y Proteas, respectivamente. El tiempo de riego calculado, corresponde al máximo estimado para el mes de mayor demanda de agua, por lo tanto, este debiera ser menor durante los meses de primavera y a fines del verano y comienzo de otoño. Además dichas estimaciones fueron realizadas considerando un total de dos emisores por planta, por lo tanto, durante esta etapa se debe aumentar dicho tiempo.

DISEÑO AGRONÓMICO DEL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

Localidad: Putu Cultivo: Leucadendron Distancia entre hileras: 2,00 m
 Parcela: M. Muller Superficie: 0,26 ha Distancia sobre hilera: 1,00 m
 N° de plantas por hectarea: 5000,00

2.- ANTECEDENTES DE SUELO (*)

Profundidad máxima de raíces: 0,60 m Criterio de riego (Cr): 0,9 factor
 Capacidad de Campo (CC): 0 % Lámina de agua (Ln): 0 cm
 Punto de Marchitez Permanente (PMP): 0 % Textura: franco-arenosa
 Humedad Aprovechable (HA) 0 %
 Densidad Aparente del Suelo (Da): 0 g/cc

(*) por tabla

3.- DISEÑO AGRONÓMICO

MMD	Eto (mm/día) (*)	Kc	FCL	Etc (mm/día)	Nn (mm/día)	LR (%)	Nt (mm/día)	NtP (l/día)	Nt (m3/ha)
Enero	5,06	0,50	1,00	2,53	2,53	0,17	2,96	5,92	7,63

A (m2)	NEP	Q emisor (l/hr)	Fr (días)	Tr (horas)	Dr (l/pta)	SEE (m)	SMSMR (%)	SMSMO (%)
0,50	2	2	1	1,48	5,92	0,72	30	50,27

(*) datos referenciales de la localidad de constitución.

Donde:

MMD: mes de máxima demanda

Eto: evapotranspiración potencial

Kc: coeficiente de cultivo

FCL: factores climáticos locales

Etc: evapotranspiración de cultivo

Nn: necesidades netas

LR: necesidades de lavado

Nt: necesidades totales

NIP: necesidades totales por planta

A: area mojada por un emisor

NEP: número de emisores por planta

Fr: frecuencia de riego

Tr: tiempo de riego

Dr: dosis de riego

SEE: separación entre emisores

SMSMR: superficie mínima de suelo mojado

SMSMO: superficie mínima de suelo mojado obtenida

DISEÑO HIDRAULICO DEL PROYECTO

1.- SECTORES DE RIEGO

Sector	N° H	LH (m)	Qt (lt/min)
1	9	36	21,6
2	16	30	32,0
3	9	30	18,0
4	1	30	2,0
5	1	0	2,0
6	1	30	2,0
7	1	30	2,0
8	20	30	40,0
9	4	30	8
10	1	30	2
11	1	30	2

Riego Simultaneo:

Sector:

Qt:

Sector:

Qt:

donde:

N° H : número de hileras

LH : largo de la hilera.

Qt : caudal total del sector.

2.- DIMENSIONAMIENTO DE FILTROS

A.- Filtro de grava

Qmáx. (lt/min)	Mseg. (%)	QTR (lt/min)	QTR (m ³ /hr)	DM (m)
36	20	43,2	2,592	0,234529

donde:

Qmáx.: caudal máximo.

Mseg.: margen de seguridad

QTR: caudal total requerido

DM: diámetro mínimo del filtro.

QTF: caudal total filtrante

SMF: superficie de malla filtrante

B.- Filtro de malla

Qmáx. (lt/min)	Mseg. (%)	QTF (lt/min)	SMF (m ²)	N° mesh
36	20	43,2	0,56	120

3.- SELECCIÓN DE TUBERIAS

Tubería	Clase	DI (mm)	Espesor (mm)	DE (mm)
Matriz 1	10	57	3	63
Matriz 2	10	45,2	2,4	50
Matriz 3	10	45,2	2,4	40
Submatriz	10	29	1,5	32
Laterales	—	13	1,5	16
Cabezal de riego	10	57	3	63

donde:

Di : diámetro interno

De : diámetro externo

4.- ALTURA MANOMETRICA TOTAL

ASM (m.c.a)	AEM (m.c.a)	Po (m.c.a)	Hf cond. (m.c.a)	Hf. Sing. (m.c.a)	PCR (m.c.a)	MS (m.c.a)	PT (m.c.a)
7	1	10	2,75	0,69	6,8	2	30,2871

donde:

ASM: altura de succión máxima

Hf sing: pérdidas singulares

AEM: altura de elevación máxima

PCR: pérdidas en el cabezal de riego

Po: presión de operación

MS: margen de seguridad

Hf cond: pérdidas por conducción

PT: pérdidas totales

5.- DIMENSIONAMIENTO DE LA ELECTROBOMBA

Marca	Modelo	Qmáx. (lt/min)	AMM (m.c.a)	Ds. (pulg)	D d (pulg)	Smáx. (m)	P (HP)	Tensión (Volts)	Tipo	Consumo (amp.)
Pedrollo	CPm158	90	40	1	1	7	1	220	monofasica	5,3

donde:

Qmáx.: caudal máximo

Dd: diámetro de descarga

AMM: altura manométrica máxima

Smáx: succión máxima

Ds: diámetro de succión

P: potencia

6.- DIMENSIONAMIENTO ELECTRICO

Tensión (Volt)	Consumo (amp.)	DC (m)	Pterm.	Aut.	SC (mm2)
220	5,3	30	0-13	no	2,5

donde:

DC: distancia de conducción.

Aut.: automático

Pterm.: protector térmico.

SC: sección conductor.



AGRO-RIEGO LTD.

IMPORTACIONES - EXPORTACIONES - REPRESENTACIONES Y SERVICIOS AGRICOLAS

- Riegos de alta eficiencia
- Sotelo, aspersión y microaspersión
- Filtros de arena y mallas
- Equipos para parques y jardines



EMISOR MICRO FLAPPER

REVOLUCIONANDO LA INDUSTRIA DE RIEGO POR GOTEO

El emisor **MICRO FLAPPER**, luego de intensas investigaciones, ensayos y experiencias en terreno, se ha mostrado como el único capaz de superar al ya probado emisor Flapper Iridelco.

Gracias al diseño del diafragma de silicona, patentado, el emisor **MICRO FLAPPER** es el gotero más barato disponible en el mercado.

Es el emisor ideal para insertar en líneas de emisión a intervalos pre-determinados.

Su bajo perfil y la cómoda unión a las tuberías de suministro, hacen posible desenrollarlas en terreno y unir las en forma rápida a las líneas secundarias. Lo anterior se traduce en:

- Ahorro en mano de obra en la instalación

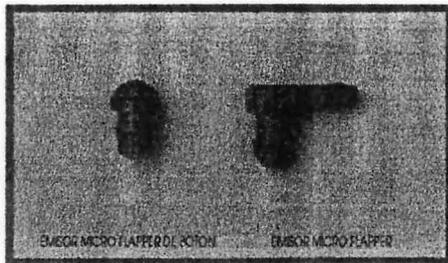
de emisores en terreno

- Espaciamiento preciso
- Mejor sello entre la barba del emisor y la tubería.

El emisor **MICRO FLAPPER** de botón, puede ser pedido en rollos de 300 mt. con sus collares de conexión y terminales de línea.

Utilice emisores **MICRO FLAPPER** en plantaciones de árboles o parronales, en plantaciones permanentes de hilera y para áreas ornamentales de cubrimiento.

Debido a la compensación de presión, el **MICRO FLAPPER** entrega distribución uniforme de agua en pendientes, con requerimiento mínimo de regulación de presión.



SANTIAGO - CHILE

RIEGO POR GOTEO

RECOMENDACIONES DE USO, MANEJO Y MANTENCION

Estimado agricultor, usted ha instalado en su predio uno de los sistemas de riego más eficientes que existen en la actualidad. Con él podrá obtener grandes ventajas; como lo es la economía del agua, eficiencia en la aplicación de fertilizantes, mejor control de enfermedades, mejor control de malezas, ahorro de mano de obra etc. Sin embargo, como ocurre con cualquier inversión que se realice, esta debe tener los cuidados mínimos para asegurar su buen funcionamiento y durabilidad en el tiempo (mayor vida útil). Todo sistema de riego presurizado al ser manejado en forma indebida generará una aplicación ineficiente del agua, lo que hará que usted tenga más problemas que satisfacciones.

El riego por goteo corresponde a un *Sistema de Riego Localizado de Alta Frecuencia*; por lo tanto, se debe dar riegos diarios, pero de corta duración; la idea es mantener diariamente una humedad óptima en el suelo, pues de esta manera la planta no sufrirá ningún tipo de estrés por falta o exceso de agua.

A continuación se mencionan algunas normas generales que le ayudarán a manejar de mejor manera su sistema de riego.

- *Puesta en marcha del sistema*

Al iniciar cada riego; la válvula del sector a regar debe estar parcialmente abierta cuándo comience a funcionar la bomba. Luego, con la bomba en funcionamiento, el operador lentamente deberá comenzar a abrir la válvula ubicada en la descarga de la bomba (en el cabezal de riego), esto permite la eliminación gradual del aire dentro de las tuberías y laterales (línea con goteros), como también evita subidas bruscas de presión las que pueden dañar el sistema. Una vez que el aire fue eliminado se aumenta el caudal lentamente hasta llegar a la presión de trabajo deseada. Si el sistema presenta un filtro de grava o arena, se debe evitar aumentos bruscos de presión al realizar su regulación en los sectores.

- *Operación durante el riego*

Cuando se desee pasar el riego de un sector a otro, sin parar la bomba, primero se debe abrir la válvula del sector que se quiere comenzar a regar y luego se debe cortar la válvula del sector ya regado. Dicho procedimiento es válido solo si el tamaño de los sectores es pequeño y la demanda de agua es similar entre ambos. Si el cabezal de riego presenta filtro de grava se recomienda verificar la presión constantemente.

- *Tiempo de riego*

El tiempo de riego estimado para las especies en cuestión se realiza mediante un diseño agronómico. Se debe tener presente que para las estimaciones o cálculos respectivos se considera una planta en estado adulto y en el mes de mayor demanda de agua. Por lo tanto el operador debe adecuar el tiempo en épocas de menor demanda (primavera y otoño) y durante los estados juveniles del cultivo; en ambos casos el tiempo de riego deberá ser menor. La forma más eficiente de verificar el mojado y establecer un tiempo de riego mensual es chequeando la humedad que deja el emisor a la profundidad de las raíces.

- *Receso del sistema*

En invierno el sistema debe permanecer abierto (válvulas y salidas de lavado), esto evitará rompimiento de tuberías por congelamiento del agua en su interior.

- *Bomba*

Si la bomba va a estar sin funcionamiento durante un tiempo prolongado (época de no riego) se debe descebar a fin de eliminar toda el agua dentro de la carcasa, esto evitará la oxidación del rodete.

- *Filtros*

El filtro de malla se debe limpiar regularmente; para esto se le da presión máxima al sistema y se abre la válvula de lavado que este posee, aproximadamente durante dos minutos. Si el filtro contiene muchas impurezas entonces se debe sacar la malla del interior y lavar con una escobilla fina. **IMPORTANTE**, la frecuencia del lavado de la malla dependerá de las impurezas que contenga el agua.

Los filtros de grava contruoidos en fibra de vidrio soportan una presión no mayor a 4 bar, por lo tanto, se recomienda siempre manejar la presión en el interior de este a la mitad o 2/3 con el fin de no producir un desgaste prematuro del implemento. Cada vez que se realicen cambios en la posición de la válvula, se debe detener el funcionamiento de la bomba.

La arena del filtro de grava se debe revisar y lavar al final de cada temporada, si esta presenta cantos redondeados entonces se debe cambiar.

Emisores

Según antecedentes del catálogo de fabricación, el rango de presión de operación de los goteros es entre 1 y 1,5 bar. Se recomienda manejar el sistema a una presión de 1 bar, pues esto permite que los emisores arrojen un caudal constante sin someter al sistema a una sobrepresión. El gotero instalado corresponde al modelo Micro-Flapper de régimen autocompensado con un caudal constante de 2 lt/hr, sin embargo dicho emisor requiere de una presión mínima de 0,5 bar para estabilizar el caudal; por lo tanto el sistema nunca se debe operar a menor de dicha presión.

El diámetro de mojado de los emisores (goteros) durante el riego, debe ser similar entre sí (aproximadamente 40 cm. En superficie); si por alguna razón algunos de estos presenta un diámetro menor, entonces existe la posibilidad que el emisor halla comenzado a taparse. La solución es colocar el emisor afectado en un recipiente con ácido fosfórico o ácido muriático durante 5 a 10 minutos para lograr soltar las partículas causantes de la obturación; si a pesar de dicho procedimiento el problema no se soluciona, entonces se debe remplazar el gotero. Se recomienda buscar el agente causal de la obturación con el fin de no afectar al resto de los emisores.

Fertirrigación

Cada vez que se realice la *fertirrigación* (aplicación de fertilizante al sistema) hay que regar con agua pura durante a lo menos 10 minutos, antes y después de la incorporación del fertilizante.

Para la fertirrigación se recomienda el uso de Ultrasoles, asegúrese que estos queden bien disueltos antes de comenzar su incorporación al sistema. En lo posible evitar el uso de fertilizantes que contengan fósforo. Si por motivos de fuerza mayor se aplica fertilizantes que contengan pequeñas dosis de fósforo o calcio el tiempo de lavado debe ser mayor.

La aplicación del fertilizante al sistema no debe ser mayor que el tiempo de riego. El tiempo total de riego es la suma del tiempo de lavado inicial, lavado final y fertirrigación.

Tuberías

Toda tubería de PVC que reciba los rayos directos del sol se debe pintar para evitar quemaduras; de no ser así, estas se quemarán y se romperán con la presión del sistema.

Cada lateral (tubería con goteros) se debe amarrar al final de la hilera con el fin de evitar el encogimiento debido a los cambios de temperatura.

- Manómetros

La mica de los manómetros no debe quedar expuesta a los rayos directos del sol, estos generarán quemaduras que impedirán visualizar el funcionamiento de la aguja.

- Reparaciones

Si al sistema se le ha hecho alguna reparación que implique rompimiento de tuberías, se debe dar un lavado con las salidas abiertas de manera que partículas extrañas no afecten los emisores.

Si se desea realizar una mantención química del sistema se recomienda previamente realizar un análisis químico del agua de riego.

**PROYECTO DE RIEGO TECNIFICADO
EN CULTIVOS COMERCIALES DE LEUCADENDRON Y PROTEAS**

**LOCALIDAD DE LICANTEN
VII REGION**

ANTECEDENTES GENERALES

ANTECEDENTES	DEL AGRICULTOR
Nombre	Juana Concha
R.U.T	
Dirección	
Fono/Fax	

ANTECEDENTES	DEL PROYECTO
Tipo	Riego por goteo en Leucadendron y Proteas
Nombre del Predio	
Localidad	Licantén
Superficie total intervenida (m ²)	2400
Fecha de postulación	12 de Diciembre de 2000
Tipo de subsidio	Proyecto FIA – Universidad de Talca
Monto total del proyecto	\$

ANTECEDENTES	DEL CONSULTOR
Nombre	Winston Mediavilla Aravena
R.U.T	
Dirección	
Fono	
Firma	

1.- INTRODUCCION

El presente proyecto corresponde al diseño de un sistema de riego por goteo para una plantación comercial de Leucadendron y Proteas, cuya superficie total es de 2400 m². El diseño e instalación del sistema de riego corresponde a un proyecto FIA ejecutado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca.

El proyecto contempla la instalación de toda la red de tuberías y la correspondiente sectorización.

2.- UBICACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto será ejecutado en la localidad de Licantén, distante 11 kilómetros al norte del pueblo de Curepto y 108 Km. de la ciudad de Curicó. El predio, ubicado a un costado de la carretera principal, presenta una topografía con pendientes suaves, de suelos franco y con un clima con influencia costera.

3.- DESCRIPCION Y SITUACION ACTUAL DEL PROYECTO

El proyecto contempla la instalación del sistema de riego presurizado cuya emisión de agua será mediante el uso de goteros autocompensados. Actualmente el potrero se encuentra en barbecho, sin ningún tipo de intervención durante la temporada. El sector a tecnificar presenta una distribución medianamente cuadrícula sobre la cual se ha trazado los respectivos sectores de riego.

4.- ANTECEDENTES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO DE TECNIFICACION DEL RIEGO

4.21.- ANTECEDENTES TECNICOS DEL DISEÑO.

a) Fuente de agua:

La noria se encuentra ubicada a 50 m del sector a tecnificar y sus dimensiones, al momento de la evaluación, son las siguientes.

Profundidad : 6 m
Diámetro : 1 m
Espejo de agua : 1,5 m

Lo anterior arroja una capacidad de almacenamiento de 4,3 m³ de agua (medida en el mes de Febrero).

b) Acumulador de Agua:

Dada las características hidráulicas de la fuente de agua no es necesaria la instalación de un acumulador.

c) Sectores de Riego

El proyecto contempla una sectorización por variedad cultivada, por lo tanto, se requiere de un total de siete sectores de riego; cuatro corresponden al cultivo de Leucadendron y tres al cultivo de Proteas.

El siguiente cuadro muestra el detalle de cada uno de los sectores de riego.

Espece	Sector	Variedad	NH	LH (m)
Leucadendron	1	Safari Sunset	4	53
Leucadendron	2	Inca Gold	18	57
Leucadendron	3	Winter red + Red Baron	1	58
Leucadendron	4	Pom Pom + Cardinal	1	56
Protea	5	Pink Ice	9	39
Protea	6	Fiary Deches	1	24
Protea	7	Susara	1	28

NH: número de hileras. LH: largo de la hilera.

La distancia de plantación sobre la hilera es de 1 m, para todas las variedades, mientras que la distancia entre hileras es de 2 m y 2,5 m; para las leucadencron y Proteas, respectivamente.

d) Cabezal de Riego:

El cabezal de riego será ubicado a un costado de la noria y estará constituido por los siguientes elementos: electrobomba, filtro de malla, válvula de compuerta, manómetros y una válvula de aire. También a este se anexará el sistema de fertirrigación con un inyector tipo Mazzei de $\frac{3}{4}$ " de diámetro y sus respectivas válvulas.

La electrobomba a utilizar será una Pedrollo CPM 158 de 1"x1" de diámetro, 1 HP y 40 m.c.a. de altura manométrica total.

La succión corresponde a una tubería de PVC clase 10 de 32 mm de diámetro nominal, con un chupador de bronce del mismo diámetro en su extremo inferior. Por otra parte, la descarga será en PVC clase 10 de 40 mm de diámetro nominal.

e) Matriz, Submatriz y Laterales:

La matriz será en PVC de 40 mm de diámetro con un largo total de 73 m; al final terminará con una salida de lavado en PVC de 40 mm y sellada mediante un tapa tornillo HI del mismo diámetro.

La submatriz de cada sector estará constituida por una tubería de PVC de 32 mm de diámetro. Cada submatriz se encontrará unida a la matriz mediante una cámara de válvulas, la cual permitirá dar independencia de funcionamiento a los sectores de riego.

Las cámaras de válvula están formadas por una válvula de compuerta de 1" de diámetro y un manómetro de 0-2.5 bar.

Desde la submatriz de cada sector, a través de una unión gromi y frente a cada hilera, saldrá un chicote en tubería de polietileno de $\frac{1}{2}$ " el cual dará origen al respectivo lateral.

Tanto la tubería matriz como la submatriz deberán ir enterradas a una profundidad no menor a 30 cm, en lo posible sobre una cama de arena o tierra bien mullida.

Los laterales corresponden a una tubería de polietileno de $\frac{1}{2}$ " de diámetro, en esta se insertará un gotero por planta con un caudal de 2 lt/hr cada uno. Según el diseño agronómico se recomienda aumentar a dos goteros por planta, cuando el cultivo se encuentre en estado adulto. Se estima una uniformidad de riego promedio de 90% para todos los sectores.

Más detalles se pueden observar en el diseño hidráulico del proyecto.

f) Sistema de fertirrigación:

Para la aplicación de fertilizantes se utilizará el inyector Mazzei 584 de $\frac{3}{4}$ " de diámetro, el cual se instalará en el cabezal de riego, antes del filtro de malla y en forma paralela a la red principal. La unión con la matriz se realizará mediante válvulas de bola de PVC de 25 mm de diámetro, las cuales permitirán activar o desactivar la operación del inyector.

g) Estimación de las necesidades hídricas del cultivo

De acuerdo a antecedentes climáticos de la zona (Ciren Corfo) se tiene que el mes de máxima demanda corresponde a Enero con una Evapotranspiración potencial (Eto) promedio de 156 mm/mes. Dado lo anterior, se obtiene un valor de Eto diario de 5,06 mm/día.

La estimación de las demandas hídricas del cultivo se realizó utilizando el método de la bandeja de evaporación clase A, considerando un coeficiente de cultivo (Kc) de 0,5 para ambas especies, se obtiene una evapotranspiración máxima de cultivo (Etc) de 2,53 mm/día.

Nota: dada la poca información existente para las especies en cuestión, por recomendaciones de los especialistas se consideraron valores de Kc del arándano, los cuales son muy similares.

Considerando una distancia para Leucadendron de 2 m entre hilera y 1 m sobre hilera, se tiene que las demandas diarias son de 5,92 lt/día por planta. Por otra parte, para las Proteas con una distancia de plantación entre hilera de 2,5 m y 1 m sobre hilera, se tiene una demanda total de 7,4 lt/día por planta.

Por tratarse de un riego presurizado localizado la frecuencia de riego es diaria con un tiempo de riego total de 1,48 hr/día y 1,85 hr/día, para el Leucadendron y Proteas, respectivamente. El tiempo de riego calculado, corresponde al máximo estimado para el mes de mayor demanda de agua, por lo tanto, este debiera ser menor durante los meses de primavera y a fines del verano y comienzo de otoño. Además dichas estimaciones fueron realizadas considerando un total de dos emisores por planta, por lo tanto, durante esta etapa se debe aumentar dicho tiempo.

DISEÑO AGRONÓMICO DEL PROYECTO

1.- ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

Localidad: Licantén Cultivo: Leucadendron Distancia entre hileras: 2,00 m
 Parcela: Juana C. Superficie: 0,14 ha Distancia sobre hilera: 1,00 m
 N° de plantas por hectarea: 5000,00

2.- ANTECEDENTES DE SUELO (*)

Profundidad máxima de raíces: 0,80 m Criterio de riego (Cr): 0,9 factor
 Capacidad de Campo (CC): 0 % Lámina de agua (Ln): 0 cm
 Punto de Marchitez Permanente (PMP): 0 % Textura:
 Humedad Aprovechable (HA): 0 %
 Densidad Aparente del Suelo (Da): 0 g/cc

(*) por tabla

3.- DISEÑO AGRONÓMICO

MMD	Eto (mm/día)	Kc	FCL	Etc (mm/día)	Nn (mm/día)	LR (%)	Nt (mm/día)	NtP (lt/día)	Nt (m3/ha)
Enero	5,06	0,50	1,00	2,53	2,53	0,17	2,96	5,92	4,02

A (m2)	NEP	Q emisor (lt/hr)	Fr (días)	Tr (horas)	Dr (lt/pta)	SEE (m)	SMSMR (%)	SMSMO (%)
0,50	2	2	1	1,48	5,92	0,72	35	50,27

Donde:

MMD: mes de máxima demanda NtP: necesidades totales por planta
 Eto: evapotranspiración potencial A: area mojada por un emisor
 Kc: coeficiente de cultivo NEP: número de emisores por planta
 FCL: factores climáticos locales Fr: frecuencia de riego
 Etc: evapotranspiración de cultivo Tr: tiempo de riego
 Nn: necesidades netas Dr: dosis de riego
 LR: necesidades de lavado SEE: separación entre emisores
 Nt: necesidades totales SMSMR: superficie mínima de suelo mojado
 SMSMO: superficie mínima de suelo mojado obtenida

DISEÑO HIDRAULICO DEL PROYECTO

1.- SECTORES DE RIEGO

Sector	N° H	LH (m)	Qt (lt/min)
1	4	53,75	7,2
2	8	57,1	15,2
3	1	58	1,9
4	1	56	1,9
5	9	0	11,8
6	1	25	0,8
7	1	28	0,9
8	0	0	0,0

Riego Simultaneo:

Sector: 1-2-3-4-5-6 y 7

Qt: 40,0 lt/min

donde:

N° H : número de hileras

LH : largo de la hilera.

Qt : caudal total del sector.

Nota: caudal estimado corresponde a un gotero por planta, si se aumenta a dos el número de emisores el caudal se duplica.

2.- DIMENSIONAMIENTO DE FILTROS

A.- Filtro de grava

Qmáx. (lt/min)	Mseg. (%)	QTR (lt/min)	QTR (m3/hr)	DM (m)
0	0	0	0	0

donde:

Qmáx.: caudal máximo.

Mseg.: margen de seguridad

QTR: caudal total requerido

DM: diámetro mínimo del filtro.

QTF: caudal total filtrante

SMF: superficie de malla filtrante

B.- Filtro de malla

Qmáx. (lt/min)	Mseg. (%)	QTF (lt/min)	SMF (m2)	N° mesh
80	20	96	0,56	120

Nota: para el dimensionamiento de tubería se consideró el número final de goteros por planta: (dos de 2lt/hr)

3.- SELECCIÓN DE TUBERIAS

Tubería	Clase	Di (mm)	Espesor (mm)	DE (mm)
Matriz	10	36	2	40
Submatriz sector 1	10	29	1,5	32
Submatriz sector 2	10	29	1,5	32
Submatriz sector 3	10	29	1,5	32
Submatriz sector 4	10	29	1,5	32
Submatriz sector 5	10	29	1,5	32
Submatriz sector 6	10	29	1,5	32
Submatriz sector 7	10	29	1,5	32
Laterales	—	13,4	1,3	16
Cabezal de riego	10	36	2	40

donde:

Di : diámetro interno

De : diámetro externo

4.- ALTURA MANOMETRICA TOTAL

ASM (m.c.a)	AEM (m.c.a)	Po (m.c.a)	Hf cond. (m.c.a)	Hf. Sing. (m.c.a)	PCR (m.c.a)	MS (m.c.a)	PT (m.c.a)
7	1	10	4,62	0,14	5,6	2	30,385

donde:

ASM: altura de succión máxima

Hf sing: pérdidas singulares

AEM: altura de elevación máxima

PCR: pérdidas en el cabezal de riego

Po: presión de operación

MS: margen de seguridad

Hf cond: pérdidas por conducción

PT: pérdidas totales

5.- DIMENSIONAMIENTO DE LA ELECTROBOMBA

Marca	Modelo	Qmáx. (lt/min)	AMM (m.c.a)	Ds. (pulg)	D d (pulg)	Smáx. (m)	P (HP)	Tensión (Volts)	Tipo	Consumo (amp.)
Pedrollo	CPm 158	90	40	1	1	7	1	220	monofasica	5,3

donde:

Qmáx.: caudal máximo

Dd: diámetro de descarga

AMM: altura manométrica máxima

Smáx: succión máxima

Ds: diámetro de succión

P: potencia

6.- DIMENSIONAMIENTO ELECTRICO

Tensión (Volt)	Consumo (amp.)	DC (m)	Pterm.	Aut.	SC (mm ²)
220	5,3	40	0-13	8	2,5

donde:

DC: distancia de conducción.

Aut.: automático

Pterm.: protector térmico.

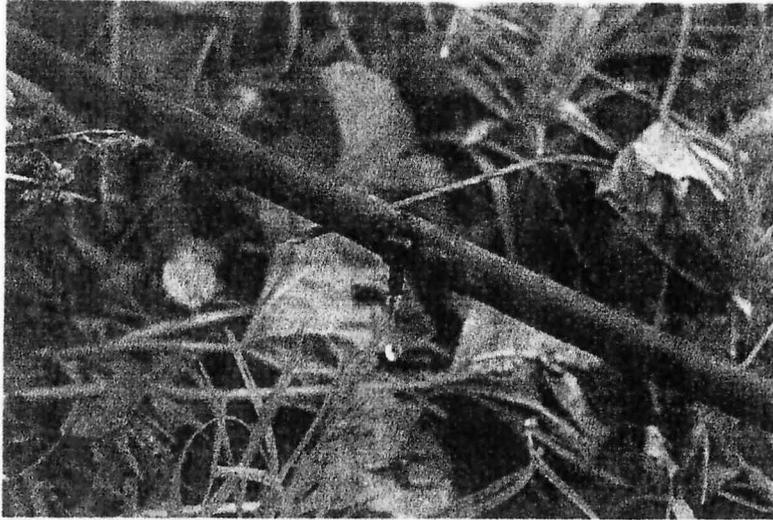
SC: sección conductor.



AGRO RIEGO LTDA.

IMPORTACIONES - EXPORTACIONES - REPRESENTACIONES Y SERVICIOS AGRICOLAS

- Riegos de alta eficiencia:
- Goteo - aspersión - microaspersión
- Filtros de arena y mallas
- Equipos para parques y jardines



EMISOR MICRO FLAPPER

REVOLUCIONANDO LA INDUSTRIA DE RIEGO POR GOTEO

El emisor **MICRO FLAPPER**, luego de intensas investigaciones, ensayos y experiencias en terreno, se ha mostrado como el único capaz de superar al ya probado emisor Flapper Iridelco.

Gracias al diseño del diafragma de silicona, patentado, el emisor **MICRO FLAPPER** es el gotero más barato disponible en el mercado.

Es el emisor ideal para insertar en líneas de emisión a intervalos pre-determinados.

Su bajo perfil y la cómoda unión a las tuberías de suministro, hacen posible desenrollarlas en terreno y unir las en forma rápida a las líneas secundarias. Lo anterior se traduce en:

- Ahorro en mano de obra en la instalación

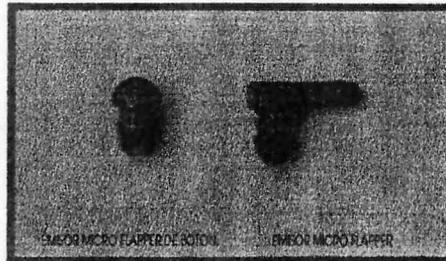
de emisores en terreno

- Espaciamiento preciso
- Mejor sello entre la barba del emisor y la tubería.

El emisor **MICRO FLAPPER** de botón, puede ser pedido en rollos de 300 mt. con sus collares de conexión y terminales de línea.

Utilice emisores **MICRO FLAPPER** en plantaciones de árboles o parronales, en plantaciones permanentes de hileras y para áreas ornamentales de cubrimiento.

Debido a la compensación de presión, el **MICRO FLAPPER** entrega distribución uniforme de agua en pendientes, con requerimiento mínimo de regulación de presión.



SANTIAGO - CHILE

RIEGO POR GOTEO

RECOMENDACIONES DE USO, MANEJO Y MANTENCION

Estimado agricultor, usted ha instalado en su predio uno de los sistemas de riego más eficientes que existen en la actualidad. Con él podrá obtener grandes ventajas; como lo es la economía del agua, eficiencia en la aplicación de fertilizantes, mejor control de enfermedades, mejor control de malezas, ahorro de mano de obra etc. Sin embargo, como ocurre con cualquier inversión que se realice, esta debe tener los cuidados mínimos para asegurar su buen funcionamiento y durabilidad en el tiempo (mayor vida útil). Todo sistema de riego presurizado al ser manejado en forma indebida generará una aplicación ineficiente del agua, lo que hará que usted tenga más problemas que satisfacciones.

El riego por goteo corresponde a un *Sistema de Riego Localizado de Alta Frecuencia*; por lo tanto, se debe dar riegos diarios, pero de corta duración; la idea es mantener diariamente una humedad óptima en el suelo, pues de esta manera la planta no sufrirá ningún tipo de estrés por falta o exceso de agua.

A continuación se mencionan algunas normas generales que le ayudarán a manejar de mejor manera su sistema de riego.

1. - Puesta en marcha del sistema

Al iniciar cada riego; la válvula del sector a regar debe estar parcialmente abierta cuándo comience a funcionar la bomba. Luego, con la bomba en funcionamiento, el operador lentamente deberá comenzar a abrir la válvula ubicada en la descarga de la bomba (en el cabezal de riego), esto permite la eliminación gradual del aire dentro de las tuberías y laterales (línea con goteros), como también evita subidas bruscas de presión las que pueden dañar el sistema. Una vez que el aire fue eliminado se aumenta el caudal lentamente hasta llegar a la presión de trabajo deseada. Si el sistema presenta un filtro de grava o arena, se debe evitar aumentos bruscos de presión al realizar su regulación en los sectores.

2. - Operación durante el riego

Cuando se desee pasar el riego de un sector a otro, sin parar la bomba, primero se debe abrir la válvula del sector que se quiere comenzar a regar y luego se debe cortar la válvula del sector ya regado. Dicho procedimiento es válido solo si el tamaño de los sectores es pequeño y la demanda de agua es similar entre ambos. Si el cabezal de riego presenta filtro de grava se recomienda verificar la presión constantemente.

3. - Tiempo de riego

El tiempo de riego estimado para las especies en cuestión se realiza mediante un diseño agronómico. Se debe tener presente que para las estimaciones o cálculos respectivos se considera una planta en estado adulto y en el mes de mayor demanda de agua. Por lo tanto el operador debe adecuar el tiempo en épocas de menor demanda (primavera y otoño) y durante los estados juveniles del cultivo; en ambos casos el tiempo de riego deberá ser menor. La forma más eficiente de verificar el mojado y establecer un tiempo de riego mensual es chequeando la humedad que deja el emisor a la profundidad de las raíces.

4. - Receso del sistema

En invierno el sistema debe permanecer abierto (válvulas y salidas de lavado), esto evitará rompimiento de tuberías por congelamiento del agua en su interior.

5. - Bomba

Si la bomba va a estar sin funcionamiento durante un tiempo prolongado (época de no riego) se debe descebar a fin de eliminar toda el agua dentro de la carcasa, esto evitará la oxidación del rodete.

6. - Filtros

El filtro de malla se debe limpiar regularmente; para esto se le da presión máxima al sistema y se abre la válvula de lavado que este posee, aproximadamente durante dos minutos. Si el filtro contiene muchas impurezas entonces se debe sacar la malla del interior y lavar con una escobilla fina. **IMPORTANTE**, la frecuencia del lavado de la malla dependerá de las impurezas que contenga el agua.

Los filtros de grava contruidos en fibra de vidrio soportan una presión no mayor a 4 bar, por lo tanto, se recomienda siempre manejar la presión en el interior de este a la mitad o 2/3 con el fin de no producir un desgaste prematuro del implemento. Cada vez que se realicen cambios en la posición de la válvula, se debe detener el funcionamiento de la bomba.

La arena del filtro de grava se debe revisar y lavar al final de cada temporada, si esta presenta cantos redondeados entonces se debe cambiar.

Emisores

Según antecedentes del catálogo de fabricación, el rango de presión de operación de los goteros es entre 1 y 1,5 bar. Se recomienda manejar el sistema a una presión de 1 bar, pues esto permite que los emisores arrojen un caudal constante sin someter al sistema a una sobrepresión. El gotero instalado corresponde al modelo Micro-Flapper de régimen autocompensado con un caudal constante de 2 lt/hr, sin embargo dicho emisor requiere de una presión mínima de 0,5 bar para estabilizar el caudal; por lo tanto el sistema nunca se debe operar a menor de dicha presión.

El diámetro de mojado de los emisores (goteros) durante el riego, debe ser similar entre sí (aproximadamente 40 cm. En superficie); si por alguna razón algunos de estos presenta un diámetro menor, entonces existe la posibilidad que el emisor halla comenzado a taparse. La solución es colocar el emisor afectado en un recipiente con ácido fosfórico o ácido muriático durante 5 a 10 minutos para lograr soltar las partículas causantes de la obturación; si a pesar de dicho procedimiento el problema no se soluciona, entonces se debe remplazar el gotero. Se recomienda buscar el agente causal de la obturación con el fin de no afectar al resto de los emisores.

Fertirrigación

Cada vez que se realice la **fertirrigación** (aplicación de fertilizante al sistema) hay que regar con agua pura durante a lo menos 10 minutos, antes y después de la incorporación del fertilizante.

Para la fertirrigación se recomienda el uso de Ultrasoles, asegúrese que estos queden bien disueltos antes de comenzar su incorporación al sistema. En lo posible evitar el uso de fertilizantes que contengan fósforo. Si por motivos de fuerza mayor se aplica fertilizantes que contengan pequeñas dosis de fósforo o calcio el tiempo de lavado debe ser mayor.

La aplicación del fertilizante al sistema no debe ser mayor que el tiempo de riego. El tiempo total de riego es la suma del tiempo de lavado inicial, lavado final y fertirrigación.

Tuberías

Toda tubería de PVC que reciba los rayos directos del sol se debe pintar para evitar quemaduras; de no ser así, estas se quemarán y se romperán con la presión del sistema.

Cada lateral (tubería con goteros) se debe amarrar al final de la hilera con el fin de evitar el encogimiento debido a los cambios de temperatura.

Manómetros

Nunca la mica de los manómetros no debe quedar expuesta a los rayos directos del sol, estos generarán quemaduras que impedirán su funcionamiento de la aguja.

Reparaciones

Si al sistema se le ha hecho alguna reparación que implique rompimiento de tuberías, se debe dar un lavado con las salidas abiertas de manera que partículas extrañas no afecten los emisores.

Si se desea realizar una mantención química del sistema se recomienda previamente realizar un análisis químico del agua de riego.

ANEXO 3

Ficha 1: Plantación

FICHA 1

Plantación de Proteáceas

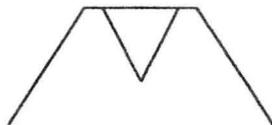
1. Requerimientos

- Lugar bien iluminado durante todo el día y con buena ventilación. Requieren de un clima mediterráneo con influencia costera.
- Temperatura:
 - Soportan altas temperaturas (35 °C)
 - Requieren temperaturas frescas en la noche
 - La mayoría soporta bajas temperaturas, pero no bajo 0°C.
- Suelo:
 - El suelo debe poseer buen drenaje y ser friable
 - No toleran suelos húmedos por períodos prolongados
 - Se recomiendan suelos arenosos a franco -arenosos
 - El pH del suelo ácido entre 5-5,5
 - No toleran suelos con altos niveles de fósforo

2. Plantación

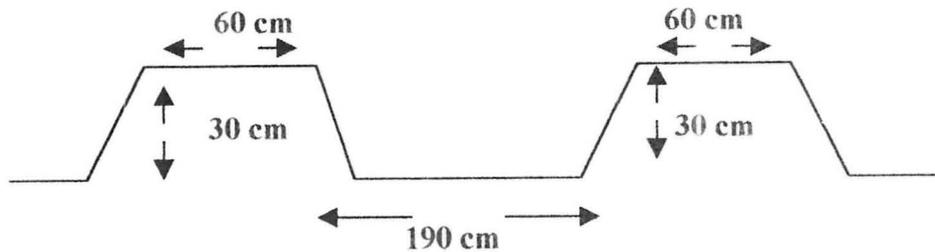
Al momento de realizar la plantación se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Al momento de plantar el suelo debe estar húmedo.
- ✓ Al establecer la planta en el suelo, el pan de raíces debe quedar al mismo nivel del suelo. (Figura N°1).
- ✓ Cuidado de no quebrar los brotes nuevos al manipular las plantas.
- ✓ Presionar el suelo alrededor de la planta luego de puesta en el suelo, para evitar la formación de bolsas de aire.



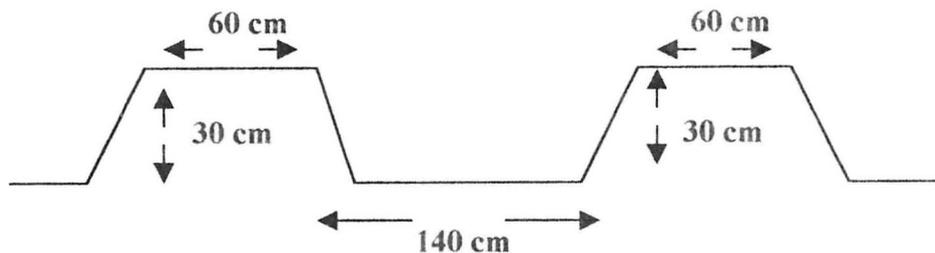
✓ Construcción de las platabandas:

Protea:



Altura de la platabanda: 30 cm
Ancho de la platabanda: 60 cm
Espacio entre platabandas: 190 cm

Leucadendron:



Altura de la platabanda: 30 cm
Ancho de la platabanda: 60 cm
Espacio entre platabandas: 140 cm

5. Riego

- ✓ Se recomienda el riego por cinta, se puede utilizar 1 ó 2 cintas por hilera.
- ✓ Colocar el gotero a unos 8-10 cm de la planta.
- ✓ En general se recomienda al momento de plantar regar 1 ó 2 veces al día, aplicando en total 4-5 litros/planta/día.

6. Fertilización

- Fósforo: Por lo general se permite la fertilización con fósforo cuando los niveles del suelo son menores a 20 ppm (olson), debido a que las plantas se dañan con altos niveles de fósforo. De ser aportado, se puede aplicar 15 – 20 ppm.

- **Nitrógeno:** Se debe aplicar en cada riego, con 50 ppm. Se debe aportar al menos un 40 % en forma de Anomio (NH_4^+). también se puede aplicar como Sulfato de Amonio
- **Potasio:** Se debe aplicar en cada riego, con 60 ppm . Se puede aplicar como Cloruro o Muriato de potasio.
- **Ácido:** Se puede aplicar para bajar el pH del agua utilizada. Se puede utilizar; Ác. Sulfúrico, Nítrico o Sulfúrico.
- **Microelementos:** Se aplican utilizando mezclas comerciales, que contienen todos los microelementos.
- Al momento del establecimiento no se recomienda fertilizar, se recomienda esperar que las plantas estén totalmente establecidas para comenzar con la fertilización.

7. Mulch (Acolchado):

- Se recomienda el uso de mulch por las siguientes razones:
 - ✓ Reduce crecimiento de malezas
 - ✓ Mantiene la humedad del suelo y reduce las necesidades de agua
- **Aplicación:**
 - ✓ Al esparcir la cubierta o mulch, evitar que quede en contacto el cuello de la planta
 - ✓ Se debe aplicar una cubierta de mínimo 5-8 cm de espesor
- **Mulch utilizados:**
 - ✓ Chips de corteza de árbol
 - ✓ Arena gruesa de río
 - ✓ Forraje
 - ✓ Paja de cereales
 - ✓ Plástico negro

ANEXO 4

Ficha 2: Poda Inicial

Ficha 2

“Poda Inicial de Proteáceas Despunte”

Hábito de Crecimiento de las Proteáceas

Presentan un hábito de crecimiento estacional, con un desarrollo vegetativo en primavera verano y reproductivo en invierno.

Objetivos de la Poda Inicial (Despunte)

- Lograr una adecuada distribución de las ramas dentro de las plantas.
- Proveer más y mejores varas productivas.

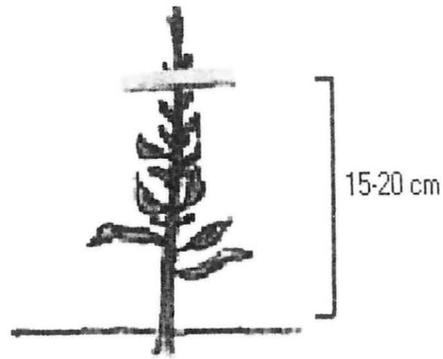
Cuando realizar el despunte:

- De acuerdo al hábito de crecimiento de las proteáceas, la poda se debe realizar en el momento de activo crecimiento, temprano a inicios de la primera estación de crecimiento, es decir fines de invierno – principio de la primavera.
- Esto es unos pocos meses después de realizada la plantación, o cuando las plantas jóvenes tienen un brote o tallo principal mayor a 30 cm.

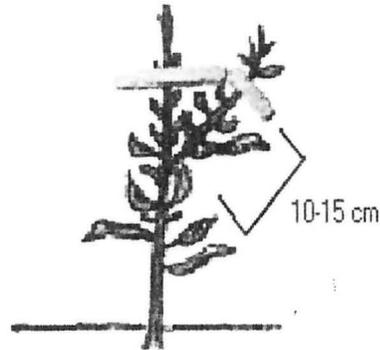
Forma de hacer el despunte:

- Se puede hacer por medio de un pellizco de la yema en crecimiento o por un corte de aproximadamente 3 cm desde la punta (dependiendo de la altura de la planta).
 - También se debe eliminar las cabezas florales debido a que no tienen valor comercial y limitan el crecimiento de las plantas.
-

- En aquellos casos en los cuales existe un tallo vigoroso y sin ramificación o con ramificación, pero de una altura mayor a 30 cm, se corta a 15 -20 cm de la base.



- En aquellos casos en los cuales existe tallo con ramificación y con una altura menor a 30 cm, se deben cortar los brotes entre 10 - 15 cm de la zona de inserción al tallo principal.



Forma de realizar los cortes de Poda:

- El corte de poda debe ser realizado en diagonal como el caso 3, debido a que se evita la acumulación de sustancias extrañas y contaminantes.



- Luego de realizado el corte, se aplica una pasta con el objetivo de lograr un adecuado sellado del corte y evitar el ingreso de algún patógeno o enfermedad.

- Importante es tener la precaución de cortar dejando la yema superior dirigida hacia afuera de la planta.

Materiales para realizar la poda

- ◆ Tijeras de podar
- ◆ Marca para definir la altura de poda (15 - 20 cm)
- ◆ Pasta poda
- ◆ Brocha
- ◆ Guantes

ANEXO 5

Registro de las temperaturas de aire en las localidades de Licantén y Putú

Registro de temperaturas diarias del aire

Productor Sra. Juana Concha
Localidad Licantén
Mes Junio

FECHA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
7	17	6	11,5
8	12	10	11
9	10	9	9,5
10	12	8	10
11	13	11	12
12	19	8	13,5
13	15	9	12
14	16	11	13,5
15	12	5	8,5
16	9	4	6,5
17	15	3	9
18	15	2	8,5
19	14	0	7
20	15	0	7,5
21	15	0	7,5
22	10	3	6,5
23	11	4	7,5
24	14	4	9
25	14	2	8
26	14	3	8,5
27			
28			
29			
30			
31			
T. Medias	10,5	3,9	7,2

Registro de temperaturas diarias del aire

Productor Sra. Juana Concha
Localidad Licantén
Mes Julio

FECHA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7	13	4	8,5
8	15	10	12,5
9	23	12	17,5
10	10	2	6
11	9	3	6
12	9	3	6
13	9	4	6,5
14	11	4	7,5
15	15	5	10
16	12	5	8,5
17	15	5	10
18	10	5	7,5
19	15	0	7,5
20	13	10	11,5
21	11	10	10,5
22	14	8	11
23	14	3	8,5
24	13	4	8,5
25	14	5	9,5
26	11	2	6,5
27	14	0	7
28	13	0	6,5
29	15	3	9
30	15	3	9
31	14	3	8,5
T. Media	13,08	4,52	8,8

Registro de temperaturas diarias del aire

Productor Sra. Juana Concha
Localidad Licantén
Mes Agosto

FECHA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
1			
2	14	12	13
3	15	10	12,5
4	9	7	8
5	15	7	11
6	10	7	8,5
7	10	3	6,5
8	14	5	9,5
9	15	9	12
10	18	5	11,5
11	13	5	9
12	10	8	9
13	12	11	11,5
14	13	8	10,5
15	9	7	8
16	17	3	10
17	14	0	7
18	9	2	5,5
19	9	5	7
20	19	3	11
21	14	5	9,5
22	13	3	8
23	18	8	13
24	14	9	11,5
25	14	12	13
26	10	8	9
27	14	7	10,5
28	18	8	13
29	19	8	13,5
30	19	4	11,5
31	14	0	7
T. Media	13,7	6,3	10,0

Registro de temperaturas diarias del aire

Productor Sra. Juana Concha
Localidad Licantén
Mes Septiembre

FECHA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
1	12	3	7,5
2	13	4	8,5
3	18	0	9
4	18	0	9
5	22	0	11
6	21	0	10,5
7	23	1	12
8	24	4	14
9	29	4	16,5
10	29	9	19
11	29	8	18,5
12	14	9	11,5
13	14	5	9,5
14	30	11	20,5
15	30	4	17
16	29	9	19
17	13	9	11
18	14	5	9,5
19	29	4	16,5
20	21	9	15
21	18	8	13
22	18	8	13
23	30	11	20,5
24	32	7	19,5
25	18	9	13,5
26	13	7	10
27	10	8	9
28	14	6	10
29	15	8	11,5
30	18	5	11,5
31			
T. Media	20,6	5,8	13,2

Registro de temperaturas diarias del aire

Productor Sr. Humberto Montecinos
Localidad Putú
Mes Agosto

FECHA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27	11	6	8,5
28	20	6	13
29	11	6	8,5
30	17	5	11
31	17	3	10
T. Media	15,2	5,2	10,2

Registro de temperaturas diarias del aire

Productor Sr. Humberto Montecinos
Localidad Putú
Mes Septiembre

FECHA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
1	18	3	10,5
2	17	4	10,5
3	19	3	11
4	19	2	10,5
5	19	3	11
6	18	4	11
7	20	3	11,5
8	19	4	11,5
9	21	3	12
10	20	3	11,5
11	26	4	15
12	15	9	12
13	13	3	8
14	22	6	14
15	27	5	16
16	26	9	17,5
17	16	11	13,5
18	19	6	12,5
19	20	4	12
20	19	4	11,5
21	20	6	13
22	16	10	13
23	19	11	15
24	21	8	14,5
25	22	5	13,5
26	17	9	13
27	12	8	10
28	14	8	11
29	17	7	12
30	22	8	15
31			
T. Media	13	6,2	9,6

ANEXO 6

Registro de las temperaturas de suelo en la localidad de Putú

Registro de temperaturas diarias de suelo

Productor Sr. Humberto Montecinos
Localidad Putú
Mes Junio

DIA	TEMPERATURA DIARIA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	4
23	3
24	2
25	2
26	4
27	4
28	6
29	9
30	6
31	
T. Media	5

Registro de temperaturas diarias de suelo

Productor Sr. Humberto Montecinos
Localidad Putú
Mes Julio

DIA	TEMPERATURA DIARIA
1	6
2	12
3	12
4	11
5	5
6	8
7	11
8	8
9	5
10	6
11	4
12	8
13	12
14	7
15	7
16	12
17	11
18	12
19	12
20	11
21	7
22	8
23	7
24	7
25	5
26	3
27	3
28	5
29	9
30	11
31	12
T. Media	8

Registro de temperaturas diarias de suelo

Productor Sr. Humberto Montecinos
Localidad Putú
Mes Agosto

DIA	TEMPERATURA DIARIA
1	12
2	12
3	7
4	12
5	12
6	8
7	9
8	9
9	8
10	10
11	12
12	8
13	10
14	7
15	10
16	12
17	5
18	8
19	8
20	8
21	7
22	7
23	12
24	12
25	7
26	11
27	8
28	8
29	11
30	7
31	4
T. Media	7,6

Registro de temperaturas diarias de suelo

Productor Sr. Humberto Montecinos
Localidad Putú
Mes Septiembre

DIA	TEMPERATURA DIARIA
1	11
2	9
3	7
4	5
5	4
6	7
7	6
8	5
9	5
10	4
11	10
12	
13	9
14	8
15	13
16	11
17	8
18	10
19	9
20	9
21	
22	13
23	16
24	11
25	13
26	15
27	10
28	12
29	10
30	15
31	
T. Media	9,4

ANEXO 7

**Registro de precios de algunas especies de proteáceas
transadas en los mercados mayoristas de Estados
Unidos**

Precios de Protea comercializadas en Estados Unidos.

Precios de Mercado Chicago (US\$/Vara)

Variedades de Protea	05/03/01		Prom	11/04/01		Prom	21/04/01		Prom	14/05/01		Prom	21/05/01		Prom	24/05/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
King	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75
Queen	7	6,5	6,75	7		7	7	6,5	6,75	7		7	7		7	7		7
Pink Mink	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25

Variedades de Protea	04/06/01		Prom	11/06/01		Prom	18/06/01		Prom	20/08/01		Prom	27/08/01		Prom	17/09/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
King	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75
Queen	7		7	7		7	7		7	7		7	7		7	7		7
Pink Mink	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25

Variedades de Protea	1/10/01		Prom	4/10/01		Prom	11/10/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
King	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75	6,5	7	6,75
Queen	7		7	7		7	7		7
Pink Mink	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25	2	2,5	2,25

Precios de Mercado San Francisco (US\$/Vara)

Variedades de Protea	05/03/01		Prom	11/04/01		Prom	21/04/01		Prom	14/05/01		Prom	21/05/01		Prom	24/05/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
King	4,5	5	4,75	4,5	5	4,75	4,5	5	4,75	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25
Queen	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25
Pink Mink	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2
Eximia	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2
Sugar Bush	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75
White Mink	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	1,75	1,63	1,5	1,75	1,63	1,5	1,75	1,63
Yellow Mink	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5		1,5	1,5		1,5	1,5		1,5
Pink Ice	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2

Variedades de protea	04/06/01		Prom	11/06/01		Prom	18/06/01		Prom	20/08/01		Prom	27/08/01		Prom	17/09/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
King	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	4,5	5	4,75	4,5	5	4,75	4,5	5	4,75	4,5	5	4,75
Queen	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	3,5	5	4,25	5		5	5		5	5		5
Pink Mink	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2	1,5	2	1,75	1,5	1,75	1,625	1,5	1,75	1,625	1,5	1,75	1,625
Eximia	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75
Sugar Bush	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75
White Mink	1,5	1,75	1,63	1,5	1,75	1,63	1,5	2	1,75	1,75		1,75	1,75		1,75	1,75		1,75
Yellow Mink	1,5		1,5	1,5		1,5	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75
Pink Ice	1,5	2,5	2	1,5	2,5	2	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75	1,5	2	1,75

Variedades de <i>Protea</i>	01/10/01		Prom	04//10/01		Prom	11//10/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
King	4.5	5	4.75	4.5	5	4.75	4.5	5	4.75
Queen	5		5	5		5	5		5
Pink Mink	1.5	1.75	1.625	1.5	1.75	1.625	1.5	1.75	1.625
Eximia	1.5	2	1,75	1.5	2	1,75	1.5	2	1,75
Sugar Bush	1.5	2	1,75	1.5	2	1,75	1.5	2	1,75
White Mink	1.75		1.75	1.75		1.75	1.75		1.75
Yellow Mink	1.5	2	1,75	1.5	2	1,75	1.5	2	1,75
Pink Ice	1.5	2	1.75	1.5	2	1,75	1.5	2	1,75

Precios de Mercado Seattle (US\$/Vara)

Variedades de Protea	05/03/01		Prom	11/04/01		Prom	21/04/01		Prom	14/05/01		Prom	21/05/01		Prom	24/05/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
Queen				4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5
Pink Mink	2	3	2,5	2	3	2,5	2	3	2,5	2	3,25	2,63	2	3,25	2,63	2	3,25	2,63
King										5	6	5,5	5	6	5,5	5	6	5,5

Variedad	04/06/01		Prom	11/06/01		Prom	18/06/01		Prom	20/08/01		Prom	27/08/01		Prom	17/09/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
Queen	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5
Pink Mink	2	3,25	2,63	2	3,25	2,63	2	3,25	2,63	2	3,25	2,625	2	3,25	2,625	2	3,25	2,625
King	5	6	5,5	5	6	5,5	5	6	5,5	10,5	11,5	11	10,5	11,5	11	10,5	11,5	11

Variedad	01/10/01		Prom	04/10/01		Prom	11/10/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
Queen	4	6	5	4	6	5	4	6	5
Pink Mink	2	3,25	2,625	2	3,25	2,625	2	3,25	2,625
King	10,5	11,5	11	10,5	11,5	11	10,5	11,5	11

Año 2000

Precios de Mercado San Francisco (US\$/vara)

Variedades de <i>Leucadendron</i>	23/06/00		Prom (*)	30/06/00		Prom	14/07/00		Prom	28/07/00		Prom
Safari Sunset			0,48			0,48			0,48			0,48

Variedad	20/10/00		P
Safari Sunset			0,6

* El rango de estos valores promedio no esta disponible

Año 2001

Precios de Mercado San Francisco (US\$/vara)

Variedades de <i>Leucadendron</i>	07/05/01		Prom	11/05/01		Prom	18/05/01		Prom	30/05/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
Safari Sunset	0,5	0,65	0,575	0,5	0,65	0,575	0,5	0,65	0,575	0,5	0,65	0,575

Variedades de <i>Leucadendron</i>	08/06/01		Prom	15/06/01		Prom	22/06/01		Prom	17/08/2001		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
Safari Sunset	0,5	0,65	0,575	0,5	0,65	0,575	0,5	0,65	0,575	0,5	0,55	0,525

Variedades de <i>Leucadendron</i>	11/09/01		Prom	17/09/01		Prom	1/10/01		Prom	4/10/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
Safari Sunset	0,45	0,55	0,5	0,5	0,6	0,55	0,45	0,55	0,5	0,45	0,55	0,5

Precios de Mercado Filadelfia (US\$/vara)

Variedades de <i>Leucadendron</i>	17/09/01		Prom	1/10/01		Prom
	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
Safari Sunset	0,485	0,5	0,4925	0,645	0,675	0,66