



INFORME TECNICO Y DE GESTION FINAL

EJECUTOR: Centro Trapananda, Universidad Austral de Chile

NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental, presentes en la flora patagónica de la XI región.

CODIGO: C01-1-A-086

Nº DE INFORME: 6

PERIODO: Informe Final

NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR DEL PROYECTO: Edwin Niklitschek Huaquin

USO INTERNO FIA

FECHA DE RECEPCION

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	18-7-05
Hora	12:00
Nº Ingreso	1901

INDICE GENERAL

Capítulo		Página
I	Antecedentes Generales	1
II	Resumen Ejecutivo	2
III	Texto Principal	3
1	Breve Resumen de la propuesta original	3
2	Cumplimiento de los objetivos	3
2.1	Antecedentes	3
2.2	Objetivos del proyecto	5
3	Aspectos metodológicos del proyecto	5
3.1	Metodología utilizada	5
3.1.1	Recolección de antecedentes y selección de especies con potencial ornamental	5
3.1.2	Selección y caracterización de los sitios de recolección	8
3.1.3	Estudios climáticos y edáficos	8
3.1.4	Recolección de material vegetal	9
3.1.4.1	Recolección de propágulos	9
3.1.4.2	Recolección de semillas	10
3.1.5	Identificación taxonómica	10
3.1.6	Establecimiento <i>ex situ</i> de las especies	10
3.1.7	Métodos de propagación utilizados	11
3.1.7.1	Propagación vegetativa mediante estaquillado	12
3.1.7.2	Propagación vegetativa por separación o división	18
3.1.7.3	Propagación por semilla	21
3.1.8	Observaciones fenológicas y morfológicas	25
3.1.9	Manejo agronómico de las especies	25
3.1.10	Introducción de los productos al mercado	26
4	Descripción de las actividades y tareas ejecutadas	26
5	Resultados del proyecto	30
5.1	Prospección y colecta de material vegetal	30
5.2	Sitios de recolección identificados	30

5.3	Presencia y abundancia de poblaciones observadas	33
5.4	Resultados obtenidos por especie	34
5.5	Introducción de los productos en el mercado	99
5.5.1	Envíos de material vegetal	99
5.5.2	Evaluación del potencial ornamental	99
5.5.3	Montaje de jardín de especies	100
6	Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto	102
6.1	Principales problemas metodológicos enfrentados	102
6.2	Adaptaciones o modificaciones introducidas	102
7	Calendario de ejecución	102
7.1	Resultados por objetivo	102
7.2	Resultados por actividades ejecutadas	103
7.3	Financiamiento del proyecto	103
8	Difusión de los resultados	105
9	Impactos del proyecto	106
10	Conclusiones	107
11	Bibliografía consultada	108
	Anexos	

INDICE DE CUADROS

Número		Página
1	Listado de especies nativas presentes en la XI región con potencial ornamental, primer grupo de importancia	7
2	Listado de especies nativas presentes en la XI región con potencial ornamental, segundo grupo de importancia	7
3	Criterios para determinar cantidad y variabilidad de las poblaciones naturales de las especies en estudio	8
4	Métodos de propagación utilizados	11
5	Ensayos de propagación realizados	15
6	Criterio de clasificación para los propágulos obtenidos a partir de <i>Calceolaria uniflora</i> , <i>Anemone coronaria</i> y <i>Sisyrinchium sp.</i>	20
7	Criterio de clasificación para los propágulos obtenidos a partir de <i>Alstroemeria patagonica</i> y <i>Gunnera magellanica</i> .	21
8	Ensayos para evaluar la capacidad germinativa de las especies nativas en estudio	22
9	Resultados analíticos de mezcla utilizada para sustrato	26
10	Grado de aceptación considerados en encuesta	26
11	Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2001.	27
12	Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2002	28
13	Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2003	29
14	Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2004	30
15	Sitios de recolección identificados según especie.	34
16	Resultados de la división de rizomas para <i>Calceolaria uniflora</i> .	37
17	Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a <i>Calceolaria uniflora</i> durante tres temporadas	38
18	Estados fenológicos observados para <i>Calceolaria uniflora</i> .	39

19	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de <i>G. mucronata</i> .	43
20	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de los esquejes en <i>G. mucronata</i>	43
21	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de <i>G. mucronata</i>	44
22	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de los esquejes en <i>G. mucronata</i>	45
23	Resultados en ensayos de germinación realizados en <i>Gaultheria mucronata</i>	46
24	Estados fenológicos observados para <i>Gaultheria mucronata</i> .	48
25	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de <i>M. decurrens</i>	52
26	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de los esquejes en <i>M. decurrens</i>	52
27	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de <i>M. decurrens</i> (ensayo realizado en enero 2003).	54
28	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en <i>M. decurrens</i> (ensayo realizado en enero 2003).	55
29	Efecto del tipo de estaca sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia en esquejes de <i>M. decurrens</i> (ensayo realizado en enero de 2003).	55
30	Porcentaje de sobrevivencia en esquejes de <i>M. decurrens</i> evaluados en tres fechas distintas (ensayo realizado en marzo de 2003)	59
31	Porcentaje de sobrevivencia en esquejes de <i>M. decurrens</i> evaluados en tres fechas distintas (cuarto ensayo, mayo de 2003).	59
32	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de <i>M. Decurrens</i> (ensayo realizado en febrero de 2004).	60

33	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en <i>M. decurrens</i> (ensayo realizado en febrero de 2004).	61
34	Resultados de ensayos en germinación para <i>Mutisia decurrens</i> durante dos temporadas	63
35	Estados fenológicos observados para <i>Mutisia decurrens</i> .	64
36	Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en <i>P. magellanica</i> (ensayo realizado en enero de 2003).	67
37	Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en <i>P. magellanica</i> (segundo ensayo realizado en enero de 2004)	67
38	Efecto del tiempo trascurrido y distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia de esquejes en <i>P. magellanica</i> (febrero de 2004).	68
39	Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en <i>P. magellanica</i> (febrero de 2004)	69
40	Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en <i>P. magellanica</i> (abril de 2004).	70
41	Estados fenológicos observados para <i>Philesia magellanica</i>	71
42	Resultados de la división de rizomas para <i>Atroemeria magellanica</i>	73
43	Resultados de ensayos en germinación para <i>A. patagonica</i> durante tres temporadas.	74
44	Estados fenológicos observados para <i>Alstroemeria patagonica</i>	75
45	Resultados de la división de rizomas para <i>Anemone multifida</i>	77
46	Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a semilla de <i>Anemone multifida</i>	78
47	Estados fenológicos observados para <i>Anemone multifida</i> .	79
48	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de <i>B. serrato – dentata</i> (ensayo realizado en marzo de 2003).	81

49	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en <i>B. serrato – dentata</i> (ensayo realizado en marzo de 2003)	81
50	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de <i>B. serrato – dentata</i> (ensayo realizado en septiembre de 2003).	82
51	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en <i>B. serrato – dentata</i> (ensayo realizado en septiembre de 2003)	83
52	Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en <i>B. serrato – dentata</i> (ensayo realizado en diciembre de 2003).	83
53	Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en <i>B. serrato – dentata</i> (ensayo realizado en diciembre de 2003).	84
54	Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en <i>B. serrato – dentata</i> (segundo ensayo realizado en febrero de 2004).	85
55	Estados fenológicos observados para <i>Berberis serrato-dentata</i> .	85
56	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de <i>E. virgata</i> (ensayo realizado en enero de 2003).	88
57	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en <i>E. virgata</i> (ensayo realizado en enero de 2003).	88
58	Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de <i>E. virgata</i> (ensayo realizado en abril de 2003).	90
59	Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en <i>E. virgata</i> (ensayo realizado en abril de 2003)	90
60	Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a <i>Escallonia virgata</i> .	92

61	Estados fenológicos observados para <i>Escallonia virgata</i>	93
62	Resultados de división de rizomas estoloníferos en <i>Gunnera magellanica</i> .	95
63	Estados fenológicos observados para <i>Gunnera magellanica</i>	95
64	Resultados de la división de rizomas para <i>Sisyrinchium sp</i>	97
65	Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a <i>Sisyrinchium sp</i> .	97
66	Estados fenológicos observados para <i>Sisyrinchium sp</i> .	98
67	Resultados de la encuesta aplicada en la Jornada Técnica efectuada en vivero Pumahuida, Noviembre de 2004.	99
68	Resultados de la encuesta aplicada en la Jornada Técnica efectuada en vivero Trapananda, Enero de 2005	99
69	Listado de material transferido al Vivero Pumahuida	101
70	Resultados esperados por objetivo	102
71	Resultados esperados por actividad	103
72	Cuadro de financiamiento del proyecto	104
73	Actividades de difusión del proyecto	105
74	Publicaciones del proyecto	106

INDICE DE FIGURAS

Número		Página
1	Provincias climáticas de la Región de Aysén	9
2	Localización de los ensayos de propagación	11
3	Sistema de camas de enraizamiento y sistema de riego	13
4	Sistema de riego por niebla funcionando	13
5	Esquejes seleccionados para las especies <i>Gaultheria mucronata</i> y <i>Mutisia decurrens</i>	14
6	Grados de enraizamiento correspondientes a la escala de 1 a 7 representando los grados del 3 al 7.	17
7	Esqueje enraizado donde se muestra raíces "solitarias" que no se consideran en la evaluación de los grados de enraizamiento de 3 a 7.	18
8	Separación de plantas de <i>Calceolaria uniflora</i> y <i>Sisyrinchium sp.</i>	19
9	Rizoma profundizador de <i>Alstroemeria patagonica</i>	19
10	Rizoma estolonífero de <i>Gunnera magellanica</i>	20
11	Detalle de la siembra de semillas en cápsulas Petri	22
12	Detalle del tipo de flor de <i>Calceolaria uniflora</i>	36
13	Planta correspondiente a la especie <i>Gaultheria mucronata</i> en estado de fructificación.	40
14	Establecimiento de ensayos de propagación en <i>G. mucronata</i>	42
15	Grados máximos de enraizamiento en esquejes de <i>G. mucronata</i>	46
16	Curva de Germinación para <i>G. mucronata</i> (segundo ensayo, temporada 2003).	47
17	Curva de Germinación para <i>G. mucronata</i> (tercer ensayo, temporada 2003).	48
18	Flor y hojas (con zarcillos) perteneciente a la especie <i>M. decurrens</i>	50
19	Establecimiento de ensayo de propagación en <i>M. decurrens</i> .	51
20	Estado necrótico del tejido vegetal en <i>M. decurrens</i> .	53

21	Interacción entre concentración de AIB y el día de evaluación con respecto al porcentaje de sobrevivencia en esquejes de <i>M. decurrens</i> (Tukey, 95%).	60
22	Interacción entre tipo de esqueje utilizado y el día de evaluación con respecto al porcentaje de sobrevivencia de los esquejes en <i>M. decurrens</i> (Tukey, 95%).	57
23	Pardeamiento del tejido vegetal en esquejes de <i>M. decurrens</i>	58
24	Grados de enraizamiento en <i>M. decurrens</i>	62
25	Esquejes completamente necróticos correspondiendo al grado 1 de enraizamiento en <i>M. decurrens</i>	62
26	Curva de Germinación para <i>M. decurrens</i> (ensayo realizado en agosto de 2003).	63
27	Flores de forma campanulada perteneciente a la especie <i>Philesia magellanica</i> .	65
28	Esquejes enraizados de <i>Philesia magellanica</i>	70
29	Flor perteneciente a la especie <i>Alstroemeria patagónica</i>	72
30	Rizomas de <i>Alstroemeria patagonica</i>	73
31	Planta correspondiente a la especie <i>Anemone multifida</i> en estado de floración	76
32	Detalle de planta de <i>Anemone multifida</i> previo a la división de rizomas	77
33	Curva de Germinación para <i>A. multifida</i>	78
34	Flores en racimo y brotes foliares correspondiente a la especie <i>B. serrato- dentata</i>	79
35	Vista parcial de ensayo de <i>Berberis serrato - dentata</i>	84
36	Flores terminales correspondientes a la especie <i>Escallonia virgata</i>	86
37	Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el porcentaje de enraizamiento en esquejes en <i>E. virgata</i> (Tukey, 95%).	89
38	Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el grado de enraizamiento en esquejes en <i>E. virgata</i> (Tukey, 95%).	89

39	Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el porcentaje de enraizamiento en esquejes en <i>E. virgata</i> (Tukey, 95%).	91
40	Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el grado de enraizamiento en esquejes en <i>E. virgata</i> (Tukey, 95%).	91
41	Grados de enraizamiento de 3 al 4 para <i>Escallonia virgata</i>	92
42	Curva de Germinación para <i>Escallonia virgata</i>	93
43	Plantas correspondientes a la especie <i>Gunnera magellanica</i> cubriendo la pendiente de una ladera.	94
44	Planta correspondiente a la especie <i>Sisyrinchium sp</i> en estado de floración.	96
45	Vista parcial del jardín de especies	100

Inventario de semillas disponibles

Espece	Año	Sitio de colecta	Cantidad (gramos)
<i>Alstroemeria patagonica</i>	2003	Nº7	1,00
	2004	Nº7	25,00
<i>Anemone multifida</i>	2002	Nº3	8,30
	2002	invernadero	5,90
	2003	Nº3	8,90
	2004	Nº3	16,10
<i>Berberis serrato - dentata</i>	2003	Nº13	0,10
	2004	Nº13	0,10
<i>Calceolaria uniflora</i>	2002	Nº1	1,20
	2003	Nº1	0,30
	2003	Nº1	11,50
<i>Escallonia virgata</i>	2003	Nº6	22,60
	2004	Nº6	14,40
<i>Gaultheria mucronata</i>	2002	Nº17	19,00
	2003	Nº17	9,80
<i>Gunnera magellanica</i>	2004	Nº19	5,30
<i>Mutisia decurrens</i>	2002	Nº10	2,10
	2004	Nº10	1,30
<i>Philesia magellanica</i>	2004	Nº21	0,50
<i>Sisyrinchium sp</i>	2003	Nº7	9,00
	2004	Nº7	4,80

Inventario de plantas disponibles

Especie	En crecimiento
<i>Alstroemeria patagonica</i>	156
<i>Anemone multifida</i>	247
<i>Berberis serrato - dentata</i>	18
<i>Calceolaria uniflora</i>	43
<i>Escallonia virgata</i>	283
<i>Gaultheria mucronata</i>	689
<i>Gunnera magellanica</i>	58
<i>Mutisia decurrens</i>	28
<i>Philesia magellanica</i>	47
<i>Sisyrinchium sp</i>	55
	1.624

I ANTECEDENTES GENERALES

Nombre del proyecto: Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental, presentes en la flora patagónica de la XI región.

Código: C01-1-A-086

Región: XI Región

Fecha de aprobación: 27 y 28 de Agosto de 2001

Forma de ingreso al FIA: Concurso Nacional, año 2001

Entidad ejecutora: Centro Trapananda, Universidad Austral de Chile

Entidad asociada: Jardín y Vivero Pumahuida Limitada

Coordinador del proyecto: Edwin Niklitschek Huaquin
Director Ejecutivo Centro Trapananda

Coordinador Alterno: Elizabeth Manzano Ortiz
Ingeniero Agrónomo

Equipo técnico: Mónica Musalem Bendek, Ingeniero Agrónomo, Postítulo en Arquitectura del paisaje, Vivero Pumahuida
Peter Seemann Fahrenkrog, Ingeniero Agrónomo Dr. Rer hort, Universidad Austral de Chile
Flavia Schiappacasse Canepa, Ingeniero Agrónomo, M. Sc., Universidad de Talca
Paulina Riedemann Moellinghoff, Técnico en diseño y producción de áreas verdes
Mélica Muñoz Schick, Ingeniero Agrónomo, Curadora del Museo de Historia Natural
Alejandro Mansilla González, Ingeniero Agrónomo
Ricardo Riquelme Araya, Técnico Agrícola
Luis Negue Fuentes, Técnico Agrícola

Alumnos en práctica: Sergio Hermosilla González, carrera de Agronomía, UACH.
Paula Muttel Orellana, Escuela Agrícola de la Patagonia
José Ramírez Mercado, Escuela Agrícola de la Patagonia
Vicente Nahuelquín Márquez, INACAP, Temuco

Periodo de ejecución: 36 meses

II RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto "Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental presentes en la flora patagónica de la XI región" tuvo como objetivo central estudiar y manejar especies nativas que presentaban características para ser incorporadas en el uso paisajístico.

El proyecto entró en funcionamiento en Diciembre de 2001 para terminar sus actividades finales en Enero de 2005. Para cumplir los objetivos propuestos, se seleccionaron 10 especies presentes en la flora nativa de esta parte de nuestro país. Las primeras cuatro especies, *Calceolaria uniflora*, *Gaultheria mucronata*, *Mutisia decurrens* y *Philesia magellanica*, tuvieron la primera prioridad de estudio. Un segundo grupo, compuesto por *Alstroemeria magellanica*, *Anemone multifida*, *Berberis serrato - dentata*, *Escallonia virgata*, *Gunnera magellanica* y *Sisyrinchium sp.*, fueron objetivo de estudio.

Se efectuaron recolecciones de material vegetal desde sus ambientes naturales de crecimiento, en total se marcaron 21 sitios de recolección los cuales fueron identificados y caracterizados. Las colectas fueron el medio para obtener propágulos para iniciar los estudios de propagación y crear un jardín de especies.

Los estudios de propagación estuvieron orientados a evaluar el mecanismo de propagación mediante el estaquillado, la división y separación de plantas, así como la propagación mediante semillas. Posteriormente, una vez obtenido material vegetal en cantidad, se procedió a implementar el manejo agronómico. Todos aspectos necesarios para la domesticación de nuevas especies.

A partir de las evaluaciones realizadas, se obtuvieron los protocolos de multiplicación y las fichas técnicas de manejo. Los conocimientos obtenidos fueron entregados en dos Jornadas de trabajo realizadas en Santiago y Coyhaique.

Para el logro de los objetivos se contó con la valiosísima colaboración del Jardín y Vivero Pumahuida, a través de la Ingeniero Agrónomo Mónica Musalem de reconocida trayectoria en manejo de flora nativa con fines ornamentales, fue sin duda esencial para el logro de los objetivos.

III TEXTO PRINCIPAL

1 Breve resumen de la propuesta original

Este proyecto tuvo por objetivo generar estudiar, multiplicar y manejar parte de la diversidad genética presente en la flora nativa de la región de Aysén, con miras a su utilización en la industria ornamental.

Se planteó trabajar con cinco especies nativas, las cuales serían recolectadas de su ambiente natural, identificadas taxonómicamente y sometidas a distintas técnicas de propagación, con la finalidad de obtener material homogéneo en cantidad y calidad, para establecer las primeras aproximaciones para un cultivo agronómico.

Se efectuarían recolecciones de material vegetal durante el crecimiento activo y receso de las plantas y se estudiará la morfología, fenología y aspectos reproductivos de cada especie. En esta etapa del trabajo se estudiarían diversos métodos de propagación, tales como propagación por estaquillado, división y separación de plantas y propagación mediante semillas.

Una vez obtenido el material vegetal –plantas- este pasaría a la etapa de domesticación, es decir, se implementarían los primeros manejos agronómicos, evaluando su respuesta a estos manejos.

El proyecto tendría una duración de 36 meses. Para el logro de los objetivos señalados, se utilizaría la infraestructura que posee el Centro Trapananda en la ciudad de Coyhaique.

2 Cumplimiento de los objetivos

2.1 Antecedentes

Conocer y conservar la biodiversidad vegetal para su manejo racional, dentro de un marco de desarrollo sustentable y entendiendo por ello el legado a futuras generaciones de un ambiente por lo menos del mismo valor al que hemos recibido, es básicamente lo que expertos en recursos fitogenéticos han recomendado.

La unión entre el Centro Trapananda, Universidad Austral de Chile y el Vivero Pumahuída, es una contribución al conocimiento de los recursos naturales de la XI región, como una forma de conocer, cuidar y cultivar el recurso de flora nativa de la patagonia.

El objetivo fue dar a conocer el potencial de algunas especies silvestres ya que creemos que en el futuro pueden tener un lugar en los jardines. La mayor parte de ellas no han sido aún domesticadas, pero algunas ya son conocidas.

Creemos que algunas de estas plantas constituyen un recurso genético que debe ser utilizado con cuidado; debemos evitar que el interés que despiertan lleve a la pérdida de poblaciones naturales.

Experiencia internacional en el manejo de flora nativa con fines comerciales.

Para Chile es importante conocer y analizar la experiencia de otros países en el estudio y manejo de su flora nativa, puesto que en el país existe una gran diversidad de especies nativas con potencial ornamental.

La experiencia australina en este ámbito ha tenido como punto de partida determinando en primer etapa cuales son las especies más interesantes según las tendencias de mercado. Estas especies son evaluadas para determinar su variabilidad genética y posteriormente se realiza un esquema de selección que permite diferenciar dentro de cada especie según el objetivo del programa, para finalmente validar el potencial de estos individuos desde el punto de vista productivo y comercial (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACION AGRARIA, 2004).

El programa de mejoramiento de eucaliptus que esta llevando acabo la Universidad de Adelaida en Australia, se centra en 40 especies de este género, que presentan características ornamentales y desarrolla dos etapas principales de mejoramiento: la primera es la caracterización fenotípica (aspectos externos) y molecular de las especies, incluyendo una caracterización taxonómica de los híbridos; y la segunda, es una evaluación del potencial productivo de los genotipos seleccionados considerando: capacidad de propagación, vida de post cosecha, manejo agronómico y potencial en el mercado exportador (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACION AGRARIA, 2004).

La metodología utilizada para obtener nuevas variedades a partir de material silvestre, antes de masificar una especie, debe considerar la selección de un individuo superior al promedio de la especie seleccionada, esto permite obtener un mayor potencial productivo, una producción homogénea y de mayor calidad. Aún así, este individuo no necesariamente corresponde al mejor genotipo y existe la posibilidad de encontrar individuos superiores dentro de una población infinita. Desde el punto de vista práctico económico, es importante tener resultados en un menor periodo de tiempo (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACION AGRARIA, 2004).

El éxito del programa va a depender de la capacidad de buscar las especies con las características deseadas y seleccionar los individuos con un buen esquema de clasificación. En el caso australiano, su principal objetivo fue la selección de especies de eucaliptus con frutos y flores vistosas. A cada característica se le asigna un puntaje y los individuos con mayor puntaje son seleccionados para una segunda etapa, donde se evalúa la capacidad de propagación, respuesta a la poda, manejo agronómico, y vida de post cosecha entre otros aspectos. Las especies que poseen mejores características son seleccionadas como potenciales variedades. Un aspecto fundamental dentro del programa de mejoramiento es el continuo *feedback* que reciben de las empresas exportadoras e importadoras que

están al tanto de las tendencias del mercado, y son ellas finalmente las que evalúan los tipos con mayor potencial y que serán las variedades a producir (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACION AGRARIA, 2004).

En la gran mayoría de las especies, es necesario en primer término, conocer las diversas etapas de su desarrollo, para posteriormente producirlas en ambientes controlados, de manera de obtener un producto homogéneo, que pueda llegar a los mercados externos con precios y volúmenes interesantes (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACION AGRARIA, 2004).

2.2 Objetivos del proyecto.

Objetivo general

Estudiar, multiplicar y manejar especies nativas presentes en la XI región, con miras a su utilización en la industria ornamental.

Objetivos Específicos

- Seleccionar y recolectar especies que presentan características para ser utilizadas en la industria ornamental.
- Identificación taxonómica de las especies recolectadas
- Estudiar la morfología y fenología de las especies *in situ* y *ex situ*.
- Evaluar los distintos mecanismos de propagación a que serán sometidas las especies seleccionadas.
- Establecer los primeros pasos para un cultivo agronómico a escala comercial.
- Divulgar los conocimientos obtenidos mediante charlas, publicaciones y un curso de extensión.

3 Aspectos metodológicos del proyecto

3.1 Metodología utilizada

3.1.1 Recolección de antecedentes y selección de especies con potencial ornamental. La información respecto de las características botánicas, morfológicas y de ubicación de la flora patagónica de interés para este estudio, fue recolectada al inicio del proyecto. De esta forma se diseñó la lista de especies ornamentales para utilizar en el estudio en conjunto con los asesores del proyecto, Mónica Musalem B., vivero Pumahuida Ltda., Flavia Schiappacasse C., profesor de Floricultura de la Fac. de Agronomía de UTAL, Peter Seemann F., profesor de Propagación de plantas de la Fac. de Cs. Agrarias de la UACH, y Paulina Rieddemann, Paisajista asesora en prospección y reconocimiento botánico. Los criterios que se utilizaron fueron los siguientes:

- **Mercado.** La especie debía cumplir con requisitos que el mercado requiere para los nuevos productos tales como belleza de la flor, del follaje, aroma, arquitectura de la planta, duración del periodo de floración, entre otros.

- Características botánicas. Aspectos relacionados con el tipo de inflorescencia, persistencia del follaje, régimen foliar y hábito de crecimiento.
- Otros potenciales usos. Atracción de fauna, frutos comestibles, control de taludes, mejoramiento de suelos, turismo de intereses especiales, entre otros.

A partir de estos criterios, se seleccionaron 10 especies cuyo grado de importancia para este estudio se señala en los Cuadros 1 y 2.

CUADRO 1 Listado de especies nativas presente en la XI región con potencial ornamental, primer grupo de importancia.

Nombre Científico	Nombre común	Familia	Hábito	Potencial uso ornamental			
				Jardín	Maceta	Flor de corte	Otros
<i>Calceolaria uniflora sp darwinii</i>	Zapatito de la virgen	<i>Scrophulariaceae</i>	Herbácea	X	X		Turismo de observación Utilización frutos comestibles
<i>Gaultheria mucronata</i>	Chaura	<i>Ericaceae</i>	Arbustiva	X	X		
<i>Mutisia decurrens</i>	Clavel de campo	<i>Compositae</i>	Herbácea	X	X		
<i>Philesia magellanica</i>	Coicopihue	<i>Philesiaceae</i>	Trepadora	X			

CUADRO 2 Listado de especies nativas presente en la XI región con potencial ornamental, segundo grupo de importancia.

Nombre Científico	Nombre común	Familia	Hábito	Potencial uso ornamental			
				Jardín	Maceta	Flor de corte	Otros
<i>Alstroemeria patagonica</i>	Mariposa patagónica	<i>Amaryllidaceae</i>	Herbácea	X	X		Mejoramiento genético de especies cultivadas
<i>Anemone multifida</i>	Anémone	<i>Ranunculaceae</i>	Herbácea	X	X	X	
<i>Berberis serrato-dentata</i>	Michai del bosque	<i>Berberidaceae</i>	Arbustiva	X			follaje Manejo de taludes
<i>Escallonia virgata</i>	Meki, chapel, mata negra	<i>Escaloniáceas</i>	Arbustiva	X		Acompañamiento en ramos	
<i>Gunnera magellanica</i>	Nalca enana	<i>Gunneraceae</i>	Herbácea	X	X		
<i>Sisyrinchium spp</i>	Pangue chico Ñuño	<i>Iridaceae</i>	Herbácea	X	X	X	

3.1.2 Selección y Caracterización de los sitios de recolección. Se recopiló y analizó información geográfica, de clima y accesibilidad para la selección de los sitios a seleccionar. En esta etapa se contó con el apoyo del señor Fernán Silva L., Ingeniero Agrónomo del SAG XI región, y el señor Fernando Vega B., Técnico en acuicultura, aficionado a la flora nativa.

Cada sitio de recolección se seleccionó tomando en cuenta la presencia de la especie de interés para este estudio y la abundancia de los individuos observados. De esta forma cada lugar donde se efectuaron recolecciones fue caracterizado con un nombre común, geoposicionamiento satelital y altura respecto del nivel del mar.

Para determinar la cantidad y variabilidad de los individuos de interés observados se utilizó el siguiente criterio:

CUADRO 3 Criterios para determinar cantidad y variabilidad de las poblaciones naturales de las especies estudiadas.

Criterio	Cantidad de individuos presentes	Criterio	Variabilidad de ejemplares
Escasa presencia	< a 10 individuos	Baja	Escasa presencia de individuos de la especie, población muy homogénea
Adecuada presencia	Entre 10 a 20 individuos	Mediana	Adecuada presencia de individuos de la especie
Abundante presencia	> a 20 individuos	Alta	Abundante presencia de la especie, además de familias o géneros emparentados

De esta forma se contó con 21 sitios en donde se evaluaron constantemente las poblaciones de plantas en estado natural.

3.1.3 Estudios climáticos y edáficos. Se identificó y caracterizó las condiciones climáticas de los hábitat naturales de crecimiento de las especies. Para el análisis de cada sitio en particular, y desde el punto de vista edafoclimático, se consideró el estudio "Levantamiento para el ordenamiento de los ecosistemas de Aysén" (SILVA *et al*, 1999), el cual considera cada zona en particular como una unidad abiótica homogénea desde el punto de vista climático, con un patrón de relieve e hidrología característico y que contiene un conjunto particular de ambientes edáficos, vegetación, flora y fauna.

El traslado del material elegido se realizó en bolsas de polietileno con musgo turboso (*Sphagnum sp*), manteniendo baja la temperatura la mayor cantidad de tiempo posible. En el caso de los esquejes, estos se trasladaron en contenedores de plumavit completamente rodeados de musgo turboso. Una vez llegados los propágulos y esquejes, estos fueron inmediatamente procesados.

3.1.4.2 Recolección de semillas. La recolección de semilla se efectuó una vez que las plantas alcanzaron su estado de madurez, separando los frutos de la planta madre antes de que fueran expulsadas las semillas en forma natural.

El traslado de la semilla se efectuó en bolsas de papel kraft, manteniendo bajo los índices de humedad. Una vez llegadas las semillas, estas fueron limpiadas, clasificadas y catalogadas para posteriormente mantenerlas en frío seco (4°C). Para esto último se utilizó un refrigerador y frascos herméticos como lo señala RODRÍGUEZ y MALDONADO (1997).

Una vez que las semillas eran requeridas para los ensayos, estas fueron sacadas del almacenamiento para ser sometidas a distintos tratamientos pre germinativos.

3.1.5 Identificación taxonómica. A nivel de terreno la identificación de las especies estuvo a cargo de la señora Paulina Riedemann M. Cuando no fue posible identificar en terreno, se elaboró un herbario con las muestras y se envió a la Curadora del Herbario del Museo de Historia Natural, señora Mélica Muñoz S.

3.1.6 Establecimiento ex situ de las especies. Durante la recolección de propágulos y semillas, también se procedió a recolectar ejemplares completos para establecer un plantel de plantas madres.

El traslado de las plantas madres se realizó en contenedores lo suficientemente grandes que permitieran tomar plantas con bastante sustrato. Las plantas madres fueron establecidas en el vivero donde se desarrollaron los estudios de propagación. Este vivero se ubica en la comuna de Coyhaique, a 2 kilómetros de esta ciudad, en dirección noreste (Figura 2).

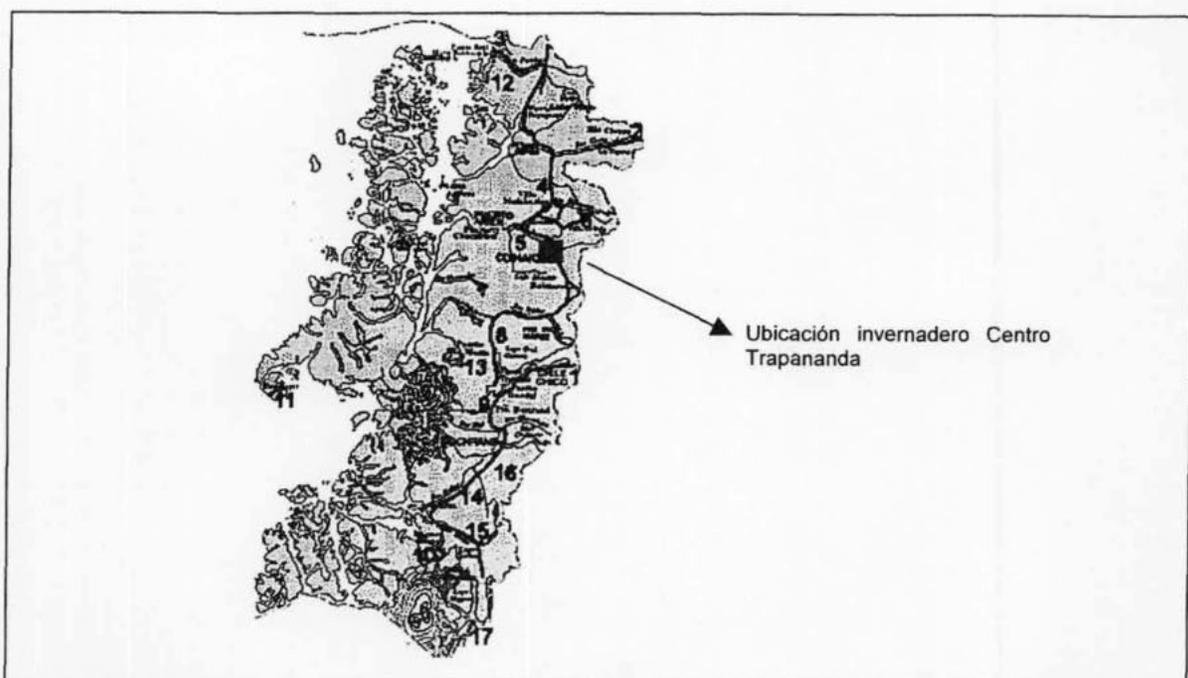


FIGURA 2 Localización del Vivero Trapananda.

3.1.7 Métodos de propagación utilizados. Dependiendo de las características morfológicas de cada especie, se utilizó un método de propagación específico. A continuación se presenta un resumen con los métodos utilizados:

CUADRO 4 Métodos de propagación utilizados.

Especie	Grado de importancia	Método de propagación vegetativo	Método de propagación sexual
<i>Calceolaria uniflora</i>	1	Separación de plantas	semilla
<i>Gaultheria mucronata</i>	1	Estaquillado	semilla
<i>Mutisia decurrens</i>	1	Estaquillado	semilla
<i>Philesia magellanica</i>	1	Estaquillado	semilla
<i>Alstroemeria patagonica</i>	2	Separación de rizomas	semilla
<i>Anemone multifida</i>	2	Separación de rizomas	semilla
<i>Berberis serrato-dentata</i>	2	Estaquillado	semilla
<i>Escallonia virgata</i>	2	Estaquillado	semilla
<i>Gunnera magellanica</i>	2	División de rizoma estolonífero	semilla
<i>Sisyrinchium spp</i>	2	Separación de rizomas	semilla

Los ensayos se desarrollaron en el invernadero del Centro Trapananda y el material usado fue obtenido en diferentes sitios de recolección de la XI Región.

3.1.7.1 Propagación vegetativa mediante estaquillado. La metodología utilizada para la propagación vegetativa por esquejes se detalla a continuación:

Material vegetal. Los esquejes fueron recolectados durante la época de crecimiento activo de las plantas, y se trabajó con esquejes terminales (apicales o del extremo de la rama) y/o mediales (porción que sigue al extremo de la rama), dependiendo de la disponibilidad de material vegetal para cada especie en particular.

El material vegetal fue cortado con tijeras de podar a partir de plantas *in situ* y fue trasladado en cajas de plumavit con musgo turboso. Las ramillas elegidas estaban sanas, presentaban un crecimiento vigoroso sin rastro de insectos o enfermedades. Por cada ramilla colectada se obtuvo uno o varios esquejes de entre 10 y 12 cm de largo.

Los cortes fueron rectos, 1 a 1,5 cm por debajo de la yema. Las tijeras con las cuales se realizaban los cortes eran desinfectadas con agua e Hipoclorito de Sodio al 5% continuamente.

Material de invernadero. Para el enraizamiento de los esquejes se utilizaron camas de propagación provistas de un sistema de nebulización de frecuencia automática ("misting"), además de fichas de identificación y bandejas plásticas de 72 unidades cada una.

Como sustrato de enraizamiento se empleó una mezcla de musgo turboso con gravilla de 2.5 mm, en proporciones iguales (1:1). La gravilla fue lavada y desinfectada con calor previamente.

La cama de propagación correspondió a una armazón de madera semejante a una mesa, con una altura de 1.5 metros, largo de 6 m y ancho de 1 m, sobre ella se dispusieron 9 resistencias eléctricas (separadas entre sí a 10 cm) las que se conectan a un termostato y un transformador de corriente. Sobre la base de la cama y de las resistencias se encuentra una capa de arena fina de 10 cm. La cama de enraizamiento mantuvo una temperatura de 20°C mientras duraron los ensayos (ver Figura 3).

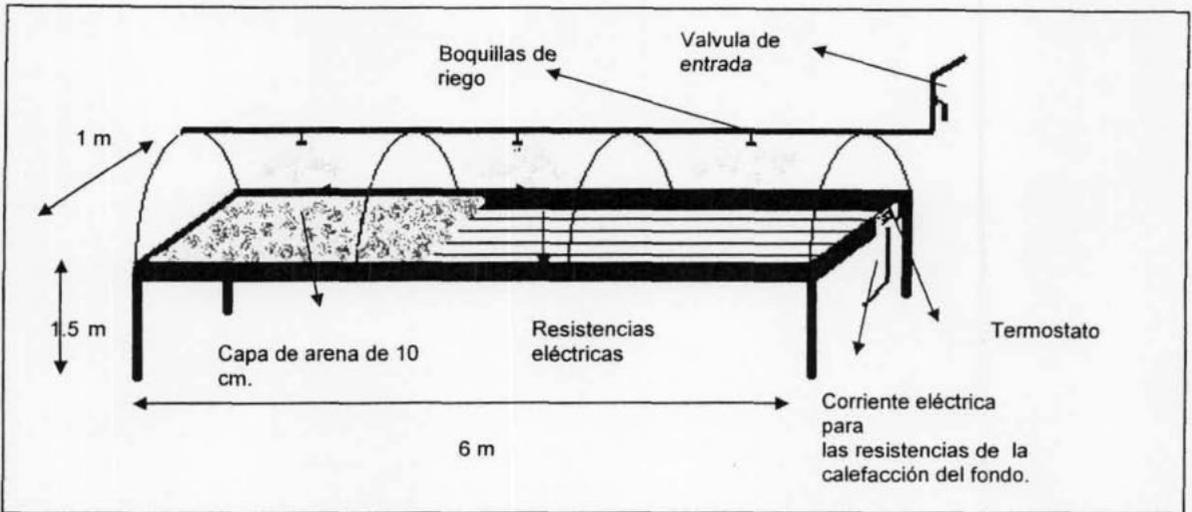


FIGURA 3 Sistema de camas de enraizamiento y sistema de riego.

La humedad ambiente se mantuvo mediante la utilización del sistema de riego por neblina con una frecuencia automática (ver Figura 4).

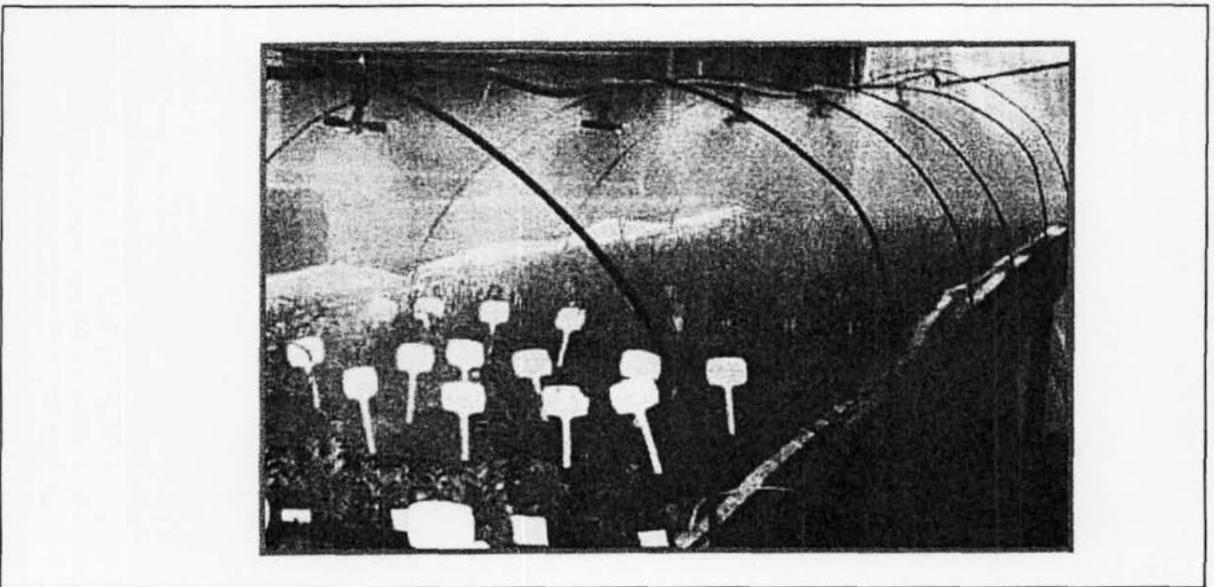


FIGURA 4 Sistema de riego por neblina en funcionamiento..

Soluciones auxínicas. Se utilizaron diferentes concentraciones hidroalcohólicas de ácido indolbutírico (AIB), las cuales fueron contenida en frascos de vidrio con tapa hermética y fueron refrigeradas a una temperatura de 4° C. Cada concentración de AIB presentaba un pH homogenizado de 5,8.

Al momento del inicio de cada ensayo los frascos se destaparon y se vació una pequeña cantidad de aproximadamente 10 ml en placas Petri, cada una identificada con la concentración de AIB correspondiente. Se utilizó el método de inmersión rápida por 15 segundos para aplicar el AIB en la base de los esquejes.

Selección de material vegetativo. Luego de la recolección se procedió a la selección del material vegetal más adecuado para los fines de cada ensayo. Cada sección vegetal recolectada se seleccionó según sanidad aparente, vigor nutricional, y homogeneidad de forma y tamaño. Para la obtención de los esquejes se utilizaron tijeras que se desinfectaron con alcohol (96°) en cada corte, dejando la porción del esqueje de 10 cm y entre 6 a 2 pares de hojas verdaderas dependiendo de cada especie.

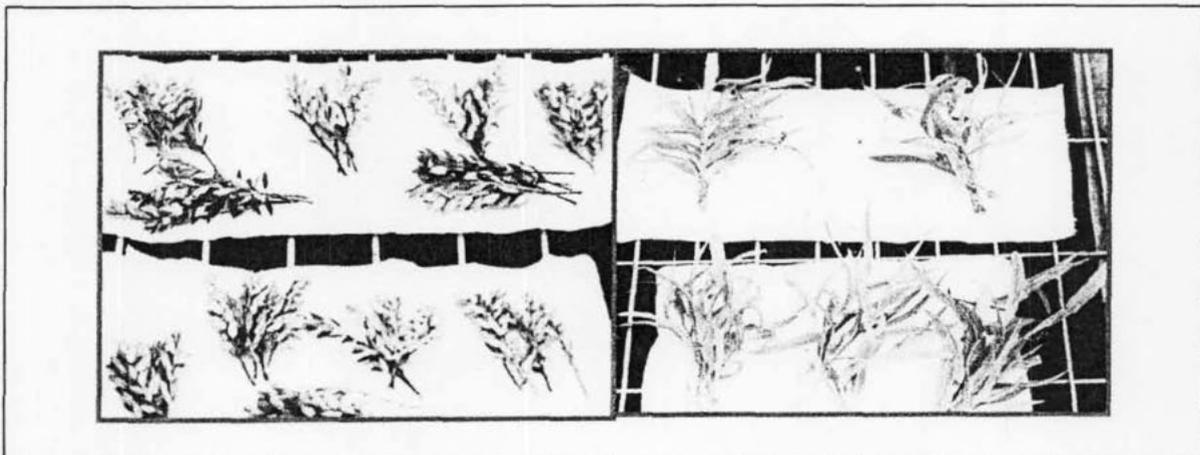


FIGURA 5 Esquejes seleccionados para las especies *Gaultheria mucronata* (fotografía izquierda) y *Mutisia decurrens* (fotografía derecha).

Manejo de las condiciones ambientales. Los distintos ensayos efectuados se desarrollaron bajo las mismas condiciones ambientales de propagación.

La regulación de la temperatura y humedad se realizaron con el manejo adecuado de:

- Frecuencia de riego del sistema de nebulización; durante la realización de los ensayos la frecuencia de riego fue de 6 segundos cada 15 minutos cuando las temperaturas en el invernadero era superiores a 25° C y cuando fueron inferiores a esta temperatura la frecuencia fue de 6 segundos cada 25 minutos.
- Cierre y apertura de las ventanas de ventilación del invernadero; para esta labor se consideró el mismo criterio en base a la temperatura; cuando ésta fue superior a 25° C se abrieron las ventanas.
- Regulación del termostato de la cama caliente; por medio de este instrumento se pudo controlar la temperatura de la cama de propagación entre rangos de 18 a 25° C.

En cuanto a la luz, solo se utilizó luz natural correspondiente al fotoperíodo existentes durante los ensayos. En el anexo 5 se presentan los valores

promedios mensuales para las horas de luz calculados en la estación experimental TameIaIke por CONTRERAS (2002).

Ensayos realizados para las diferentes especies. En el Cuadro 5 se presenta en forma resumida la totalidad de ensayos realizados.

CUADRO 5 Ensayos de Propagación realizados.

Especie	Tratamientos utilizados	Fechas de evaluación (días)	Tipo de material vegetal utilizado	Fecha realización de ensayos
<i>Gaultheria mucronata</i>	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Diciembre de 2002
	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Mayo de 2003
<i>Mutisia decurrens</i>	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Diciembre de 2002
	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esquejes apicales y sub apicales con formulación líquida de IBA	Enero de 2003
	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esquejes apicales y sub apicales con formulación líquida de IBA	Marzo de 2003
	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esquejes apicales y sub apicales con formulación líquida de IBA	Mayo de 2003
	T0: 0 ppm de IBA polvo T1: 250 ppm de IBA polvo T2: 500 ppm de IBA polvo T3: 750 ppm de IBA polvo	30 45 60	Esquejes apicales con formulación en polvo de IBA	Febrero de 2004
	T0: 0 ppm de IBA líquida T1: 250 ppm de IBA líquida T2: 500 ppm de IBA líquida T3: 750 ppm de IBA líquida T4: 0 ppm de IBA polvo T5: 250 ppm de IBA polvo T6: 500 ppm de IBA polvo T7: 750 ppm de IBA polvo	30	Esquejes apicales con formulación en polvo y líquida de IBA	Marzo de 2004
	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 60 90	Esqueje de brote apical con 2 a 4 hojas con formulación líquida de IBA	Enero de 2003
T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	60 90 120	Esqueje de brote apical con 2 a 4 hojas con formulación líquida de IBA	Enero de 2004	
T0: 0 ppm de IBA T1: 500 ppm de IBA T2: 750 ppm de IBA T3: 1000 ppm de IBA	90 120 150	Esqueje de rizomas, sustrato musgo turboso y tierra vegetal (1:1), con formulación líquida de IBA	Febrero de 2004	

	T0: 0 ppm de IBA T1: 500 ppm de IBA T2: 750 ppm de IBA T3: 1000 ppm de IBA	90 120 150	Esqueje de rizomas de 3 a 4 cm con yemas foliares y radicales, sustrato musgo turboso y tierra vegetal (1:1), con formulación líquida de IBA	Febrero de 2004
	T0: 0 ppm de IBA T1: 500 ppm de IBA T2: 750 ppm de IBA T3: 1000 ppm de IBA	90 120 150	Esqueje de rizomas de 3 a 4 cm con yemas foliares y radicales, sustrato musgo turboso y tierra vegetal (1:1), con formulación líquida de IBA	Abril de 2004
<i>Berberis serrato-dentata</i>	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 60 90	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Marzo de 2003
	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 60 90	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Septiembre de 2003
	T0: 2000 ppm de IBA T1: 3000 ppm de IBA T2: 4000 ppm de IBA T3: 5000 ppm de IBA	60 90 120	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Diciembre de 2003
	T0: 0 ppm de IBA T1: 500 ppm de IBA T2: 750 ppm de IBA T3: 1000 ppm de IBA	60 90 120	Esquejes de brote con talón de 2 pares de hojas con formulación en polvo de IBA	Febrero de 2004
	T0: 0 ppm de IBA T1: 500 ppm de IBA T2: 750 ppm de IBA T3: 1000 ppm de IBA	60 90 120	Esqueje apical con formulación en polvo de IBA	Febrero de 2004
<i>Escallonia virgata</i>	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Enero de 2003
	T0: 0 ppm de IBA T1: 1000 ppm de IBA T2: 2000 ppm de IBA T3: 3000 ppm de IBA	30 45 60	Esqueje apical con formulación líquida de IBA	Abril de 2003

Para cada ensayo se evaluó la aplicación de distintas concentraciones de AIB y el efecto durante un lapsus de tiempo desde los 30 hasta un máximo de 150 días, dependiendo del ensayo. Cada tratamiento contó con 4 replicas como mínimo.

Parámetros evaluados. Los parámetros evaluados en cada ensayo fueron:

- Número de raíces por esqueje (unidades).
- Largo de raíz principal por esqueje medida (en cm).
- Porcentaje de enraizamiento (%).
- Porcentaje de sobrevivencia o de estacas vivas (%).
- Grado de enraizamiento (escala de 1 a 7).

El criterio que se empleó para determinar el Grado de Enraizamiento fue una escala numérica con un ordenamiento jerárquico de las observaciones según las siguientes observaciones:

1. Esqueje muertos.
2. Esquejes vivos no enraizados.
3. Esquejes con raíces que se expanden dentro de 1 cm^2 .
4. Esquejes con raíces que se expanden entre 1 y 2 cm^2 .
5. Esquejes con raíces que se expanden entre 2 y 3 cm^2 .
6. Esqueje con raíces que se expanden entre 3 y 4 cm^2 .
7. Esqueje con raíces que se expanden mas allá de los 4 cm^2 .

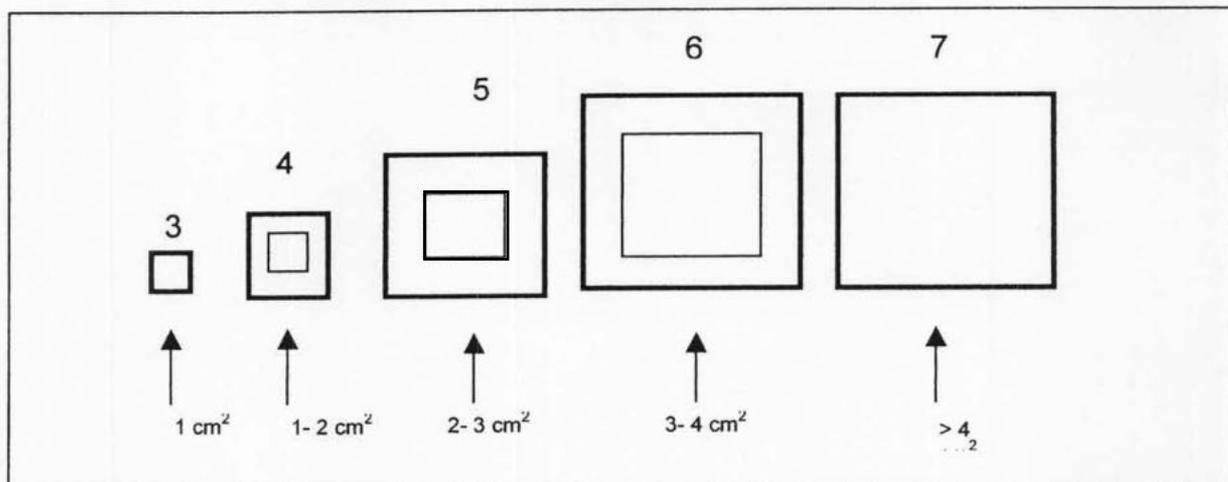


FIGURA 6 Grados de enraizamiento correspondientes a la escala de 1 a 7 representando los grados del 3 al 7.

La evaluación se realizó colocando la base del esqueje sobre la superficie que abarcaba el porcentaje mayor de raíces. Para asignar el grado de enraizamiento (desde 3 a 7 en la escala) se observó que el máximo, o porcentaje mayor de raíces, se expandía dentro de la superficie delimitada, no considerando una mínima proporción de raíces o raíces solitarias que se extendían por fuera del margen establecido.

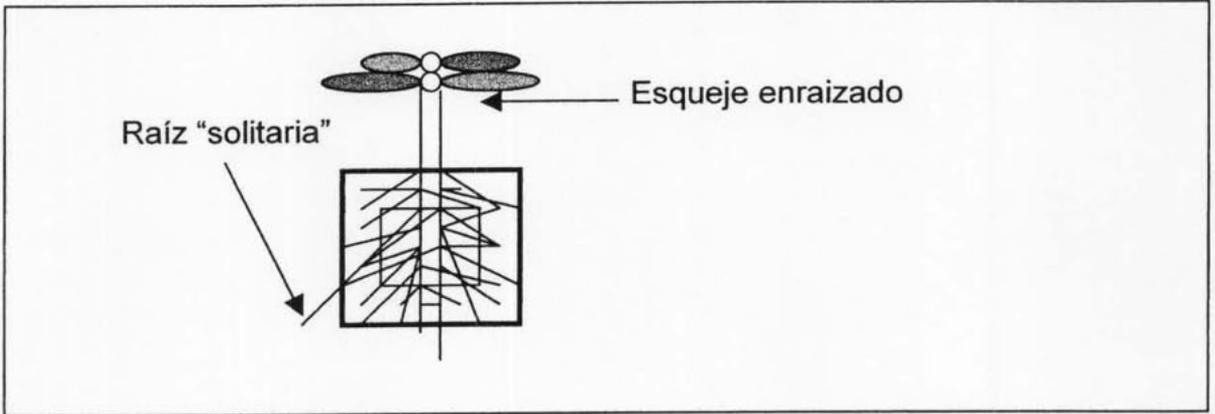


FIGURA 7 Esqueje enraizado donde se muestra raíces “solitarias” que no se consideran en la evaluación de los grado de enraizamiento de 3 a 7.

Análisis experimental. Los resultados obtenidos en las unidades experimentales fueron sometidas a un Análisis de Varianza de Fisher (ANDEVA), mediante el cual se determinó si existió diferencia estadística en los tratamientos. Las diferencias dentro de cada tratamiento se estimaron mediante el test de Tukey con un nivel de significancia de 95%. En algunos casos el test de Tukey no fue capaz de determinar diferencias para algunos de los parámetros analizados, a pesar de que el análisis de varianza si los señalaba, por lo cual se empleó para estos casos los test de D.M.S (Diferencia Mínima Significativa) y el test de Duncan.

Cuando los parámetros evaluados no cumplieron con los no cumplieron con los supuestos del análisis de homogeneidad de varianza, fue necesario realizar transformaciones empleando para este fin las siguientes fórmulas:

- $ar\ cos\ en\ \sqrt{\frac{x}{100}}$
- $ar\ cos\ en\ \sqrt{\frac{(x-1)}{6}}$
- $Log_{10}(x)$, $Log_{10}(1+x)$, $Log_{10}(1+x)*10$
- $\sqrt{1+\frac{1}{2}}$

3.1.7.2 Propagación vegetativa por separación o división. Se llevó a cabo la propagación vegetativa mediante la separación o división de plantas madres. La metodología utilizada para la propagación vegetativa por esquejes se detalla a continuación.

La separación de plantas consistió en separar en forma manual las estructuras de la planta adheridas entre sí, y que pueden funcionar en forma independiente. En la Figura 8 se muestra los diferentes propágulos obtenidos para las especies *Calceolaria uniflora* y *Sisyrinchium sp.*

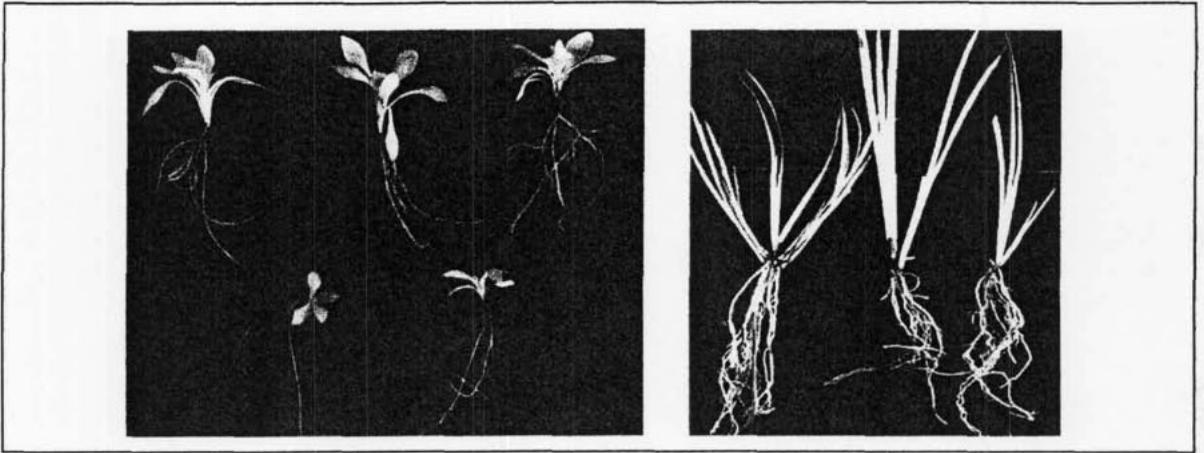


FIGURA 8 Separación de plantas de *Calceolaria uniflora* (fotografía izquierda) y *Sysyrinchium* sp. (fotografía derecha).

La división de plantas consistió en seccionar mediante el uso de cuchillo la planta, dejando al menos un punto de crecimiento y órganos de reserva (ver Figura 9).

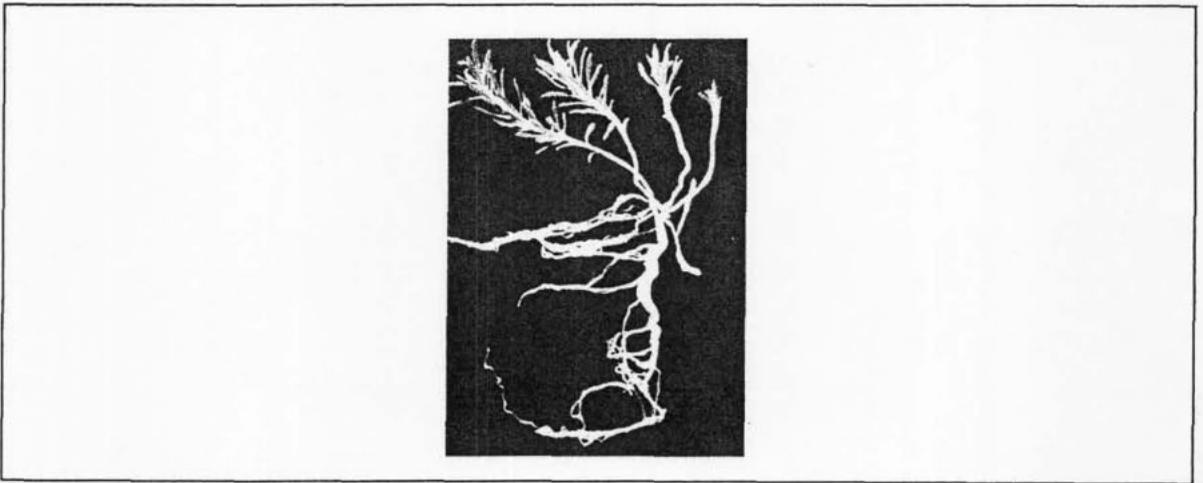


FIGURA 9 Rizoma profundizador de *Alstroemeria patagonica*

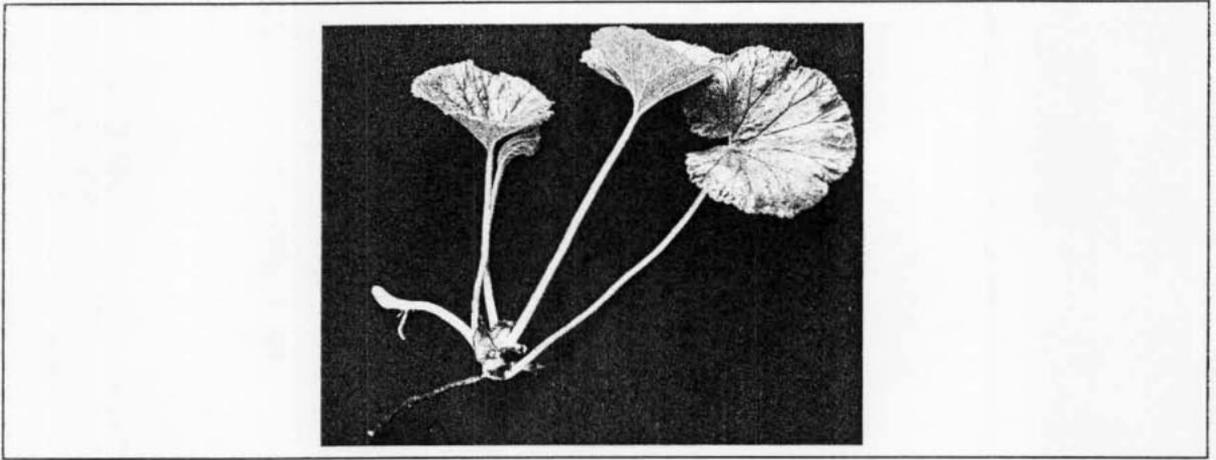


FIGURA 10 Rizomas estoloníferos de *Gunnera magellanica*

Material vegetal. El material utilizado consistió en plantas madres que fueron removidas del recipiente que las contenía. Posteriormente fueron lavadas en abundante agua limpia y secadas con papel absorbente.

La separación se realizó con la mano. Los propágulos obtenidos fueron clasificados por tamaño y estandarizados de acuerdo a la escala señalada en el Cuadro 6 y 7.

CUADRO 6 Criterio de clasificación para los propágulos obtenidos a partir de *Calceolaria uniflora*, *Anemone coronaria* y *Sisyrinchium sp.*

<i>Calceolaria uniflora</i>		<i>Anemone multifida</i>		<i>Sisyrinchium sp</i>	
Tamaño	Criterio	Tamaño	Criterio	Tamaño	Criterio
A	Roseta de hojas con diámetro mayor a 3 cm con 10 hojas en promedio.	A	Diámetro de rizoma de >1 cm Número de raíces > 15 unidades	A	Rizoma con 5 hojas y más.
B	Roseta de hojas con diámetro menor 3 cm con 6 hojas en promedio.	B	Diámetro de rizoma entre 0,3 y 0,5 cm Número de raíces < 15 unidades	B	Rizoma con 4 hojas verdaderas.
C	Roseta de hojas con diámetro menor 1 cm con 3 hojas en promedio.	C	-	C	Rizoma con 3 hojas verdaderas.

Para la división de propágulos se utilizó un cuchillo desinfectado con Hipoclorito de Sodio, mediante cortes se fueron obteniendo los nuevos individuos.

CUADRO 7 Criterio de clasificación para los propágulos obtenidos a partir de *Alstroemeria patagonica* y *Gunnera magellanica*.

<i>Alstroemeria patagonica</i>		<i>Gunnera magellanica</i>	
Tamaño	Criterio	Tamaño	Criterio
A	Rizoma con largo > a 8 cm	A	Rizoma con 4 hojas verdaderas
B	Rizoma con largo entre 5 a 8 cm	B	Rizoma con 3 hojas verdaderas
C	Rizoma con largo < a 5 cm	C	Rizoma con 1 hojas verdaderas

Una vez efectuadas la separación o división, cada uno de los nuevos individuos fue colocado en un contenedor individual, que consistió en bolsas de polietileno negro de 17x17 y que fueron llenadas con un sustrato a base de una mezcla de arena y tierra de hoja (1:2).

Parámetros evaluados. Los parámetros que se evaluaron fueron:

- tasa de propagación
- distribución de tamaños (%)
- sobrevivencia (%)

La tasa de propagación correspondió al cociente entre los individuos finales obtenidos e individuos iniciales utilizados. El valor fue expresado unidades.

La sobrevivencia de los individuos nuevos, en porcentaje, se evaluó al cabo de 30 días de haber realizado la separación o división de las plantas.

Análisis experimental. Las cantidades de material disponible para realizar los ensayos fueron limitadas por lo que no se realizó análisis estadístico.

3.1.7.3 Propagación por semilla. Con el objeto de determinar los porcentajes y tiempos de germinación de las distintas especies nativas, se realizaron los estudios que se detallan a continuación.

Colecta de semillas. La semilla utilizada para los ensayos fue colectada durante el verano de los años 2002, 2003 y 2004. Estas permanecieron almacenada en frío seco (4° C) hasta el momento en que fue sometida a los distintos tratamientos pre germinativos.

Materiales utilizados. Los materiales utilizados fueron agua destilada estéril, papel filtro, papel absorbente, placas Petri y pinzas. Se utilizó un refrigerador con temperatura constante de 4° C para dar el tratamiento de frío.

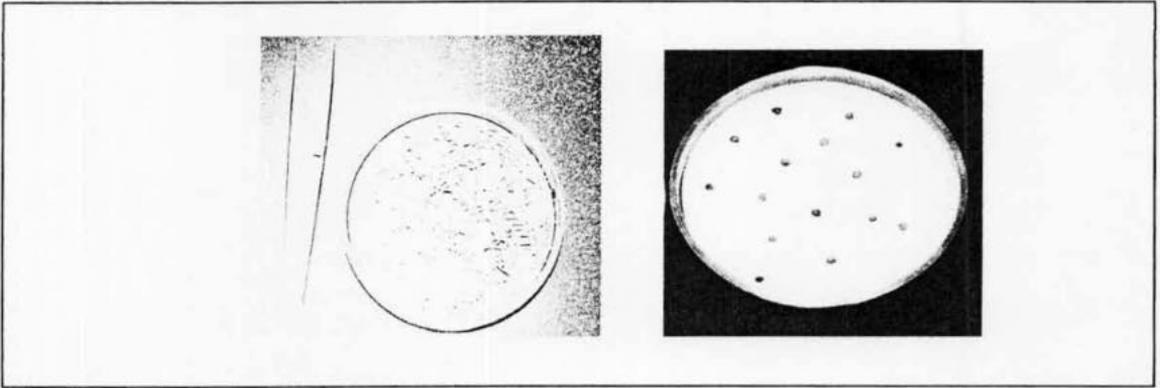


Figura 11 Detalle de la siembra de semillas en cápsulas petri.

El proceso de germinación se realizó en una cámara de germinación a 17° C, con luz por 16 horas y una humedad relativa de 75 a 85%. Durante el periodo que duró el ensayo se tomó especial cuidado de que cada cápsula no se resecara.

Ensayos realizados. Los ensayos de capacidad germinativa efectuados para cada una de las especies se detallan en el Cuadro 8:

CUADRO 8 Ensayos para evaluar la capacidad germinativa de las especies nativas en estudio.

Especie	Tratamientos pregerminativo
<i>Calceolaria uniflora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002
	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003. - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002 - Aplicación de 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2003. - Aplicación de 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2002. - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2002. - Aplicación de 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2003. - Aplicación de 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2002.

	<ul style="list-style-type: none"> - Remojo por 24 horas en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2003. - Remojo por 24 horas en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 4 semanas, remojo por 12 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 4 semanas, remojo por 12 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 8 semanas, remojo por 12 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 8 semanas, remojo por 12 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 4 semanas, remojo por 12 horas en 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 4 semanas, remojo por 12 horas en 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 8 semanas, remojo por 12 horas en 2000 ppm de KNO₃ semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 8 semanas, remojo por 12 horas en 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2004
<i>Gaultheria mucronata</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002 - Remojo por 48 horas en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2003. - Remojo por 48 horas en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2002. - Remojo por 48 horas en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2003. - Remojo por 48 horas en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2002. - Remojo por 15 días en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2003. - Remojo por 15 días en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2002. - Remojo por 15 días en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2003. - Remojo por 15 días en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2002 - Remojo por 48 horas + frío (4semanas), semilla temporada 2003 - Remojo por 48 horas + frío (4semanas), semilla temporada 2002 - Remojo por 15 días + frío (8 semanas), semilla temporada 2003 - Remojo por 15 días + frío (8 semanas), semilla temporada 2002
<i>Mutisia decurrens</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002 - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003. - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002
<i>Philesia magellanica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2004
<i>Alstroemeria patagonica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002 - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 - Remojo en agua hirviendo hasta enfriar, semilla de 2003 - Remojo en agua hirviendo hasta enfriar, semilla de 2002 - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003. - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2002 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (12 semanas), semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (12 semanas), semilla temporada 2002

	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 - Secuencia calor (4 semanas) – frío (4 semanas), semilla temporada 2002 - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2003 - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2004 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2004
	<ul style="list-style-type: none"> - Remojo por 3 minutos en Hipoclorito de Sodio y luego 24 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2003 - Remojo por 3 minutos en Hipoclorito de Sodio y luego 24 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2004 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), posterior remojo en Hipoclorito de Sodio por tres minutos, semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), posterior remojo en Hipoclorito de Sodio por tres minutos, semilla temporada 2004 - Remojo en agua destilada por 72 horas, semilla temporada 2003 - Remojo en agua destilada por 72 horas, semilla temporada 2002
	<ul style="list-style-type: none"> - Remojo en agua destilada por 24 horas y luego 24 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2003 - Remojo en agua destilada por 24 horas y luego 24 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2004 - Remojo en agua destilada por 24 horas y luego 24 horas en 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2003 - Remojo en agua destilada por 24 horas y luego 24 horas en 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2004 - Remojo en agua destilada por 24 horas, semilla temporada 2003 - Remojo en agua destilada por 24 horas, semilla temporada 2004
<i>Anemone multifida</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002
	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003. - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) – frío (4 semanas), semilla temporada 2002 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (12 semanas), semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) – frío (12 semanas), semilla temporada 2002
<i>Berberis serrato-dentata</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2004
<i>Escallonia virgata</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2003 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2003
<i>Gunnera magellanica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2004 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2004
<i>Sisyrinchium sp</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 - Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002
	<ul style="list-style-type: none"> - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003. - Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) – frío (4 semanas), semilla temporada 2002 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (12 semanas), semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) – frío (12 semanas), semilla temporada 2002
	<ul style="list-style-type: none"> - Remojo por 12 horas en 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2004 - Remojo por 12 horas en 2000 ppm de KNO₃, semilla temporada 2003 - Remojo por 24 horas en agua destilada, semilla temporada 2004 - Remojo por 24 horas en agua destilada, semilla temporada 2003 - Remojo por 24 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2004 - Remojo por 24 horas en 200 ppm de GA₃, semilla temporada 2003 - Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2004 - Secuencia calor (4 semanas) – frío (4 semanas), semilla temporada 2003

Diseño experimental. Se utilizaron 4 réplicas para cada tratamiento, el número de semillas utilizado dependió de la disponibilidad de la misma y varió de 20 a 100 semillas por tratamiento. Los tratamientos se realizaron de tal forma que todos fueron sembrados el mismo día para cada ensayo.

En todos los casos se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial. Los resultados fueron expresados en porcentaje y luego los valores fueron transformados por la función Arcoseno, posteriormente fueron sometidos a Análisis de Varianza y cuando corresponda se utilizará el Test LSD. Los cálculos estadísticos se realizaron mediante el programa Statgraphics Plus.

Parámetros evaluados. Se evaluó el Porcentaje de Germinación para cada uno de los ensayos hasta completar 120 días.

3.1.8 Observaciones fenológicas y morfológicas. Para poder llevar a cabo las distintas observaciones fenológicas en terreno, se marco cada uno de los sitios que se detallan en el anexo 1, los cuales debían presentar una población mínima de 10 individuos. Estos sitios fueron visitados periódicamente para efectuar las mediciones necesarias.

3.1.9 Manejo Agronómico de las especies. Esta etapa se implementó a partir de los ejemplares obtenidos mediante la propagación. Los primeros manejos a las plantas se aplicaron a partir de Diciembre de 2003 y se detallan a continuación.

Poda. Esta labor se aplicó con la finalidad de formar una planta firme, vigorosa y con una buena conformación en *Gaultheria mucronata* y *Escallonia virgata*.

Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. Se han estado chequeando los insectos y enfermedades asociados a las plantas y que pudiesen afectar el normal desarrollo de estas. Cuando correspondió, se enviaron muestras al laboratorio del Servicio Agrícola y Ganadero, estación Lo Aguirre, para la determinación del agente causal.

Aplicación de nutrientes. El estudio edáfico de los suelos donde fueron encontradas las plantas madres fue el punto de partida para poder determinar los requerimientos nutritivos de estas plantas (ver anexo 2).

Se elaboró un sustrato en base a tierra de hoja y arena (2:1). En el Cuadro 9 se detallan la composición química del mismo:

CUADRO 9 Resultados analíticos de mezcla utilizada para sustrato.

pH (1:2.5) agua	= 6,2
MATERIA ORGANICA (%)	= 14,5
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 73,7
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 978
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,18
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 9,29
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,44
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 14,41
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,04
CICE (cmo+/kg)	= 14,4
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 0,3
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 2,5
ARCILLA (%)	= 3,2
LIMO (%)	= 18,4
ARENA (%)	= 78,4
TEXTURA	= Areno francoso

No se ha aplicaron nutrientes adicionales a los ya contenidos en el mismo.

Frecuencia de riego. La necesidad e intensidad de la aplicación de agua de riego se determinó tomando las condiciones ambientales donde fue efectuada la colecta (CONTRERAS, 2002).

3.1.10 Introducción de los productos al mercado. Se implementaron acciones tendientes a insertar los productos –plantas nativas– al mercado. Para ello se efectuó la transferencia sistemática de material vegetal al Vivero Pumahuida.

Para evaluar la aceptación de estos nuevos productos en el mercado, durante la realización de las jornadas técnicas efectuadas en el vivero Pumahuida y en el Vivero Trapananda se aplicó una encuesta donde se evaluó el grado de aceptación por parte de los asistentes y demandantes de estos productos. En el anexo 6 se encuentra detalle de la encuesta aplicada, en el Cuadro 10 se observa el criterio utilizado para evaluar el Grado de Aceptación de parte de los encuestados.

CUADRO 10 Grados de aceptación considerados en encuesta.

Puntaje asignado	Grado de aceptación
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Muy alto

4 Descripción de las actividades y tareas ejecutadas.

CUADRO 11 Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2001

Objetivo Especifico	Actividad	Descripción	Fecha Programada	Fecha Ejecución
8.2.1	1	Recopilación de antecedentes.	Noviembre – Diciembre	Diciembre 2001
	2	Selección de especies.	Noviembre	Diciembre 2001
	3	Inicio de estudios climáticos y edáficos.	Diciembre	Enero 2002
	4	Primera recolección de material vegetal. (participan Sra. Schiappacasse y Sra. Riedemann.)	Diciembre	Enero 2002
8.2.3.	1	Inicio de estudios morfológicos y fenológicos.	Diciembre	Enero 2002
8.2.4	1	Implementación de invernaderos, camas calientes y sistema de riego.	Diciembre	Enero a Marzo 2002
	2	Visita Asesor en propagación para la implementación de los sistemas de propagación.	Diciembre	Abril 2002

CUADRO 12 Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2002

Objetivo Específico	Actividad	Descripción	Fecha Programada	Fecha Ejecución
8.2.1	1	Realización de estudios climáticos y edáficos.	Enero - diciembre	Enero - diciembre
	2	Segunda recolección de material vegetal (participan sra. Schiappacasse y sra. Riedemann) en verano.	Enero	Febrero
	3	Tercera recolección de material vegetal (participan sra. Schiappacasse y Sra. Riedemann) en verano.	Febrero	Marzo
	4	Cuarta recolección de material vegetal (participan sra. Schiappacasse y Sra. Riedemann) en primavera.	Noviembre	Abril
	5	Quinta recolección de material vegetal (participan sra. Schiappacasse y Sra. Riedemann) en primavera.	Diciembre	Mayo
8.2.2	1	Identificación taxonómica de las especies en estudios por botánicos	Enero - abril	Enero a Mayo
	2	Identificación taxonómica de las especies en estudios por botánicos.	Octubre - diciembre	Octubre a Diciembre
8.2.3.	1	Realización de estudios morfológicos y fenológicos en verano (tres salidas a terreno).	Enero - marzo	Enero a Abril
	2	Realización de estudios morfológicos y fenológicos en primavera (cinco salidas a terreno)	Octubre - Diciembre	Octubre a Diciembre
8.2.4	1	Implementación de los ensayos de propagación vegetativa y sexual.	Enero - diciembre	Agosto a diciembre
	2	Visita Asesor en propagación para la implementación de las técnicas de propagación.	Enero - octubre	Abril
	3	Evaluaciones de técnicas de propagación.	Enero - Diciembre	Diciembre
8.2.5	1	Establecimiento de las plantas dentro y fuera del invernadero.	Septiembre - Diciembre	Diciembre
	2	Labores culturales.	Septiembre - Diciembre	Septiembre a Diciembre

CUADRO 13 Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2003

Objetivo Especifico	Actividad	Descripción	Fecha Programada	Fecha Ejecución
8.2.1	1	Realización de estudios climáticos y edáficos.	Enero - diciembre	Enero a Diciembre
	2	Sexta recolección de material vegetal (participan sra. Schiappacasse y sra. Riedemann) en verano.	Enero	Enero
	3	Séptima recolección de material vegetal (participan sra. Schiappacasse y Sra. Riedemann) en primavera.	Noviembre	Enero 2004
8.2.2	1	Identificación taxonómica de las especies en estudios por botánicos	Enero- Marzo	Enero a Noviembre 2004
8.2.3.	1	Realización de estudios morfológicos y fenológicos en verano(tres salidas a terreno).	Enero - marzo	Enero a Marzo
	2	Realización de estudios morfológicos y fenológicos en primavera (cinco salidas a terreno)	Octubre – Diciembre	Octubre a diciembre
	3	Visita asesor.	Octubre a diciembre	Enero 2004
8.2.4	1	Evaluación de ensayos de propagación vegetativa y sexual.	Enero - diciembre	Enero a diciembre
	2	Visita Asesor en propagación.	Enero - marzo	Enero
8.2.5	1	Establecimiento de las plantas dentro y fuera del invernadero.	Enero – Diciembre	Enero a Abril Septiembre a Diciembre
	2	Elaboración de protocolos de propagación en conjunto con asesores	Octubre - diciembre	Noviembre 2003
	3	Labores culturales.	enero – Diciembre	Enero a Diciembre
8.2.6	1	Realización de un Día de Campo.	Noviembre - diciembre	Octubre

CUADRO 14 Comparación entre actividades programadas y realizadas, año 2004

Objetivo Específico	Actividad	Descripción	Fecha Programada	Fecha Ejecución
8.2.1	1	Octava recolección de material vegetal (participan sra. Schiappacasse y sra. Riedemann) en verano.	Enero	Marzo
8.2.3.	1	Realización de estudios morfológicos y fenológicos en verano (tres salidas a terreno).	Enero - Febrero	Diciembre 2003 – febrero 2004
	2	Evaluación de datos morfológicos y fenológicos con asesor en floricultura.	Marzo - Mayo	Junio a noviembre
8.2.4	1	Visita Asesor en propagación.	Marzo - Abril	Enero 2005
8.2.5	1	Elaboración de fichas técnicas de manejo de especies.	Mayo - Junio	Junio a noviembre
	2	Transferencia de germoplasma a vivero Pumahuida	Septiembre	Abril 2003 a Marzo 2005
8.2.6	1	Realización de un Día de Campo.	Marzo - abril	Noviembre 2004
	2	Realización de un curso taller	Agosto	Enero 2005
	3	Elaboración de set fotográfico	Julio – octubre	Noviembre 2004
	4	Elaboración de una publicación con los resultados del proyecto	Julio -octubre	pendiente

5 Resultados del proyecto

A continuación se presentan los resultados del proyecto.

5.1 Prospección y colecta de material vegetal.

Se efectuó un total de 8 prospecciones y colectas de material vegetal (anexo 3), a partir de dichas recolecciones se obtuvo material vegetal para los ensayos y para montar el Jardín de Especies.

5.2 Sitios de recolección identificados.

Se identificaron 21 sitios de recolección los cuales fueron definidos según su ubicación, nombre común y provincia climática donde se encontraron. El detalle en extenso se puede encontrar en el anexo 1.

En la Región de Aysén, cada provincia agroclimática cuenta con características que les son propias y condiciona la vegetación se que desarrolla en ella. A

continuación se presenta un análisis de cada Provincia climática y los sitios presentes en cada una de ellas.

Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental. Los sitios N° 2, N° 3, N° 4, N° 5, N° 6, N° 7 y N° 14 fueron marcados dentro de esta provincia climática. Esta zona se caracteriza por presentar las principales explotaciones ovinas de la Región (Estancias Cisnes, Baño Nuevo, Chacabuco, Punta del Monte, La frontera) y que concentran aproximadamente el 80 % de la población ovina regional.

Presenta un clima seco por encontrarse en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes donde se desarrolla una zona de mesetas. Las precipitaciones se distribuyen a lo largo de todo el año, no habiendo una estación seca definida. Las precipitaciones decrecen desde los 400 mm en el extremo más lluvioso hasta 100 mm en los sectores más secos, pero existen sectores con precipitaciones de aproximadamente 700 mm que presentan vegetación xeromórfica (SCHEU *et al*, 1998).

La temperatura media anual y las máximas y mínimas son bajas. La temperatura media anual por lo general es menor a 10° C, pero hay algunos meses, especialmente en verano, en que se supera esta medida. Los inviernos son muy fríos y con nieve, desde marzo a noviembre. Las zonas aledañas al lago General Carrera, como es el caso de los sitios señalados, forman parte de esta Provincia, pero con algunas diferencias debido al efecto atenuante del lago, reduciendo el periodo de receso invernal a sólo 6 meses (SCHEU *et al*, 1998).

El clima estepario presentan mayores velocidades de viento durante los meses de primavera y verano, aumentando las frecuencias de calmas en los meses de invierno. El sector de Puerto Ibáñez presenta dominancia de viento Oeste por su mayor exposición (SCHEU *et al*, 1998).

La vegetación presente está compuesta principalmente por una comunidad de gramíneas duras, perennes de crecimiento en champas, pertenecientes a los géneros de *Festuca*, *Agrostis*, *Stipa*, *Poa*, *Bromus*, *Deschampsia*, denominadas "coirón". Las gramíneas predominantes son *Festuca pallescens* y *Colliguaja integerrima* y se presentan asociadas otras especies tales como *Mulinum spinosum* y varias especies de los géneros *Senecio* y *Acanea*.

Provincia Templada Húmeda Intermedia. Los sitios N° 1, N° 8, N° 9, N° 10, N° 11, N° 12, N° 13 y N° 15 se encuentran en esta provincia que se caracteriza por incluir los principales valles de la región, en ellos se realiza la actividad ganadera bovina, producción de verduras y hortalizas, además de frutales en la cuenca del Lago General Carrera.

La zona corresponde al tipo de clima Templado Húmedo de verano fresco e invierno riguroso (Cfk'). Presenta primaveras frescas y largas que se prolongan desde septiembre a diciembre con abundante precipitación, pero intensos vientos

que limitan el cultivo. En los meses de verano las precipitaciones tienden a disminuir hasta montos insuficientes para mantener la vegetación, lo cual no perdura más de 1 mes; la vegetación natural no se ve afectada debido a que los montos anuales sobrepasan los requerimientos, fluctuando desde 1.400 mm por el extremo norte hasta más de 2.000 mm por el lado sur. El efecto de pantalla de la Cordillera de la Costa provoca una cierta mediterraneidad que se expresa en mayor amplitud térmica. El mes más frío alcanza 5 a 7° C. Entre mayo y agosto, las mínimas extremas constantemente bajan de 0° C (CRUCES *et al*, 1999a).

En cuanto a precipitaciones, las estaciones meteorológicas de Coyhaique Bajo presenta 1.042 mm, Coyhaique 1.319 mm. La temperatura del mes más frío fluctúa alrededor de los 2° C, presentando 1 a 2 meses con temperaturas bajo 0°C; la media del mes más cálido no supera los 15° C (CRUCES *et al*, 1999a).

Los vientos predominantes provienen del Oeste o Sudoeste, que disminuyen su velocidad en los meses fríos (CRUCES *et al*, 1999a).

La vegetación presente es asociación lenga – coihue - ñirre, que marca la transición con el Reino Boreal. El clima templado húmedo de verano fresco y tendencia a seco e invierno riguroso, condiciona la presencia de suelo cubierto de arbustos y de árboles de verdor permanente, o de verdor en verano, raras veces de bosques, pero frecuentemente de extensos en matorrales, alternando con praderas de pasto ovilla, trébol blanco y rosado. También se presenta una condición de Ecorregión Templada Húmeda Intermedia de Verano Seco, *Húmedo de Verano Fresco y Mésico (Cfsk')* que presenta una vegetación compuesta por laura (*Schinus patagonicus*), maitén (*Maitenus magellanica*), chacay (*Chacaya trinervis*) y llaquil (*Colletia histerix*). También es posible encontrar numerosos microclimas ubicados en los deltas de los ríos que desembocan en grandes cuerpos de agua como el lago Cochrane y el lago Gral. Carrera; en ellos las temperaturas extremas de invierno se observan más atenuadas.

Provincia Templada Húmeda. Los sitios N° 16, N° 17, N° 18, N° 19 y N° 20 se encuentran ubicados en la provincia Templada Húmeda que se caracteriza por presentar clima marítimo templado frío lluvioso de costa occidental, que se encontraría hasta los 43° 20' LS., las estación que define este clima es Puerto Aysén y Puerto Chacabuco.

Es un clima permanentemente húmedo, Puerto Aysén con 2.961 mm y Puerto Chacabuco con 3.414 mm. La influencia oceánica se hace notoria, dada la preponderancia de los vientos del oeste. El clima es fresco bajo la influencia marítima y lejanía de las masas de nieve, aunque recibe invasiones de aire frío polar. El invierno es muy húmedo y frío, con promedios de 3 a 8° C en el mes más frío; la temperatura mensual más alta fluctúa entre los 12 y 14° C. La humedad atmosférica es constantemente alta, con valores cercanos a 80% (CRUCES *et al*, 1999a).

En Puerto Aysén se presentan casi exclusivamente vientos del Suroeste, que

corresponden a la dirección abierta hacia los canales al Sur de la Región (CRUCES *et al*, 1999a).

La vegetación característica es coigue y otras especies siempreverdes. Toda la zona donde existe este clima exhibe exuberantes formas de árboles altos, a no ser que los vientos demasiado impetuosos (principalmente del oeste) y la mala calidad del suelo, impidan la vegetación arbórea. Las fucsias (*Fuchsia magellanica*), polipodáceas y el género *Podocarpus* dentro de las coníferas son representantes típicos de estos climas.

Provincia Templada Húmeda Fría. La estaciones climáticas más cercanas a la localidad de caleta Tortel (Sitio N° 21) corresponden a San Pedro, ubicada en la confluencia de los canales Baker y Messier, y la estación de Puerto Edén ubicada más al Sur en el Canal Messier. Esta provincia presenta un clima templado frío, dado por las cercanías de las masas de nieve y con gran humedad debido a la influencia oceánica. El verano es fresco a frío, con precipitaciones que fluctúan alrededor de los 4.000 mm, desde 1.767 mm en Cabo Raper hasta 5.556 mm en San Pedro. Las lluvias se presentan a lo largo de todo el año distribuidas homogéneamente (CRUCES *et al*, 1999b).

La vegetación presente está conformada por Bosques de coigue de Chiloé, turberas pulvinadas en la parte alta, y por Cipresales y turberas esfagnosas en las partes bajas. Se pueden apreciar poblaciones muy abundantes de Coicopihue (*Philesia magellanica*) acompañada por licopodium (*Lycopodium gallanicum*), canelo (*Drimys winteri*), y ciprés de las gaitecas (*Pilgerodendrum uviferum*) tanto vivo como muerto, siendo la mayor población presente el musgo Pon-Pon (*Sphagnum magellanicum*). Llama también la atención la abundante presencia de chaura (*Gaultheria mucronata*), Murtilla (*Empetrum rubrum*) y taique (*Desfontainea spinosa*) esta última muy abundante y de gran tamaño.

5.3 Presencia y abundancia de las poblaciones observadas.

Respecto de la presencia de las especies de importancia para estudio en cada sitio de recolección, la mayoría de ellas presentó una "Adecuada presencia", es decir, poblaciones entre 10 a 20 individuos en cada sitio de recolección (Cuadro 15). En aquellos casos donde las poblaciones eran de "Escasa presencia" - *Sisyrrinchium sp* en sitio N° 4- se procedió a identificar un nuevo sitio -sitio N° 7 presentaba poblaciones consideradas "Abundante presencia" (mayor a 20 individuos).

En el caso de la variabilidad presentada por espacios, esta fue más bien baja para la mayoría de las especies. Solo *Escallonia virgata* presentó una alta variabilidad asociada a la presencia de plantas del mismo género, pero diferente familia (*E. alpina*, *E. rosea*, *E. rubra*).

CUADRO 15 Sitios de recolección identificados según especies.

Sitio	Provincia Climática	Especie recolectada	Presencia	Variabilidad
1	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Calceolaria uniflora</i>	Adecuada	Baja
2	Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental	<i>Anemone multifida</i> ,	Abundante	Baja
		<i>Mutisia decurrens</i>	Adecuada	Baja
3	Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental	<i>Anemone multifida</i>	Abundante	Baja
		<i>Mutisia decurrens</i>	Adecuada	Baja
4	Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental	<i>Anemone multifida</i>	Abundante	Baja
		<i>Gaultheria mucronata</i>	Abundante	Baja
		<i>Mutisia decurrens</i>	Adecuada	Baja
		<i>Sisyrinchium sp</i>	Escasa	Baja
5	Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental	<i>Calceolaria uniflora</i>	Escasa	Baja
6	Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental	<i>Escallonia virgata</i>	Adecuada	Alta
		<i>Sisyrinchium sp</i>	Abundante	Baja
7	Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental	<i>Alstroemeria patagonica</i>	Abundante	Baja
		<i>Sisyrinchium sp</i>	Abundante	Baja
8	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Gunnera magellanica</i>	Abundante	Baja
9	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Berberis serrato – dentata</i>	Escasa	Baja
		<i>Gunnera magellanica</i>	Abundante	Baja
10	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Escallonia virgata</i>	Escasa	Baja
		<i>Mutisia decurrens</i>	Abundante	Mediana
11	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Gunnera magellanica</i>	Abundante	Baja
12	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Mutisia decurrens</i>	Adecuada	Baja
13	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Anemone multifida</i>	Abundante	Baja
		<i>Berberis serrato – dentata</i>	Adecuada	Mediana
		<i>Gaultheria mucronata</i>	Abundante	Mediana
		<i>Mutisia decurrens</i>	Adecuada	Mediana
14	Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental	<i>Anemone multifida</i>	Abundante	Baja
		<i>Gaultheria mucronata</i>	Abundante	Mediana
		<i>Mutisia decurrens</i>	Adecuada	Mediana
		<i>Sisyrinchium sp</i>	Escasa	Baja
15	Provincia Templada Húmeda Intermedia	<i>Berberis serrato – dentata</i>	Adecuada	Alta
16	Provincia Templada Húmeda	<i>Gaultheria mucronata</i>	Abundante	Mediana
17	Provincia Templada Húmeda	<i>Gaultheria mucronata</i>	Abundante	Mediana
18	Provincia Templada Húmeda	<i>Gaultheria mucronata</i>	Abundante	Mediana
19	Provincia Templada Húmeda	<i>Gunnera magellanica</i>	Abundante	Baja
		<i>Philesia magellanica</i>	Escasa	Baja
20	Provincia Templada Húmeda	<i>Gunnera magellanica</i>	Abundante	Baja
		<i>Philesia magellanica</i>	Escasa	Baja
21	Provincia Templada Húmeda Fría	<i>Gaultheria mucronata</i>	Abundante	Mediana
		<i>Gunnera magellanica</i>	Abundante	Baja
		<i>Philesia magellanica</i>	Abundante	Baja

5.4 Resultados obtenidos por especie.

Para cada especie en particular se elaboró un resumen con los siguientes aspectos:

- Identificación de la especie: se señala nombre científico, nombres comunes y familia.
- Características de la especie: se señalan aspectos morfológicos, distribución, entre otros.

- Valor ornamental: características que hacen a la planta interesante para cultivarla e introducirla en el mercado.
- Propagación vegetativa: Se señalan los resultados obtenidos de los métodos de propagación descritos en la metodología.
- Propagación por semilla: Se informan los resultados obtenidos para los ensayos descritos en la metodología.
- Observaciones fenológicas: Observaciones en medio natural donde crecen las especies, *in situ*, y en condiciones de vivero, *ex situ*.
- Observaciones morfológicas y reproductivas: Evaluaciones de campo para cada especie.
- Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. Cuando se presentaron.
- Otros de interés: según se hayan identificado.

La revisión bibliográfica se efectuó de acuerdo a la importancia de las especies en el estudio y la disponibilidad de información

***Calceolaria uniflora* (Zapatito de la Virgen)**



FIGURA 12 Detalle del tipo de flor de *Calceolaria uniflora*.

Familia. *Scrophulariaceae*.

Características de la especie. Presenta hojas arrosetadas con flores que emergen solitarias y atractivas, de color amarillo-anaranjado intenso, con blancos y vistosos nectarios. Las flores presentan un claro desarrollo de la forma bilabiada, son comparativamente grandes, llamativas y de consistencia firme. La corola presenta una amplia boca que la articula en los labios superior e inferior. En el centro llama la atención una parte de color marfil, brillante y carnosa. Esta aparentemente es un cuerpo nutricional y quizás es buscado por aves frugívoras que al picotearlo tratando de engullirlo, tocarían con la frente los estambres y el estigma protegidos por debajo del labio superior (COCUCCI y SERSIC, 1992).

Presenta un rizoma extendido. En la parte inferior presentan un diseño de puntuaciones castaño rojizas. En cuanto a sus semillas, pequeñas y muy numerosas, se presentan contenidas en una cápsula que madura durante el mes de Enero.

Aparece en la estepa, en zonas de basaltos, laderas y roqueríos, siempre en hábitat secos y bien drenados con suelos arenosos. Requieren de sitios bien expuestos a pleno sol. En la zona de Santa Cruz y Tierra del Fuego, en territorio argentino, se ha reportado su floración desde Noviembre a Diciembre

En la región de Aysén, específicamente el sector denominado Poza de la Trucha (sitio N°1), se efectuó la recolecta más al Norte de esta especie según antecedentes entregados por la curadora del Herbario del Museo de Historia Natural, señora Mélica Muñoz S. Esta recolecta fue realizada dentro de las

actividades de este proyecto. Se observó la población una ladera con exposición Norte en suelos con alto grado de arena (51,4%).

Valor ornamental. En cuanto a su potencial uso en ornamentación MASCO *et al* (1998) señalan que podría utilizarse en macizos o jardines de rocallas. Según los asesores del proyecto, Mónica Musalém del Vivero Pumahuída y Paulina Riedemann, esta especie podría ser utilizada en macetas y en jardines en rocallas y taludes.

Existe interés de parte de mejoradores genéticos por la obtención de material vegetal de esta especie, sin embargo una de las dificultades del trabajo con ella especie es la obtención de material madre debido a su baja presencia.

Propagación vegetativa. Para esta especie se probó el método de separación de rizomas durante dos temporadas de estudio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

CUADRO 16 Resultados de la división de rizomas para *Calceolaria uniflora*.

Año	Total plantas madres	Nº de propágulos obtenidos	Tasa de propagación	Sobrevivencia (%)	Distribución de los tamaños (%)		
					A	B	C
2002	3	19	6	100	51	40	9
2004	8	49	6	100	36	30	35

Se puede observar que, para ambas temporadas, la tasa de propagación fue la misma, seis individuos. La distribución de los tamaños fue más homogénea durante la temporada 2003.

No se encontró referencia bibliográfica respecto de método de propagación vegetativo adecuado para esta especie.

Propagación por semilla. En el Cuadro 17 se muestran los resultados de experimentos realizados durante dos temporadas:

CUADRO 17

Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a *Calceolaria uniflora* durante tres temporadas.

Año	Tratamiento	Porcentaje % de germinación
2002	Estándar a 20°C	12 b
	Frío húmedo por 30 días	1 a
	Frío húmedo por 60 días	10 b
2003	Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003	45 e
	Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002	30 c
	Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2003	35 d
	Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002	13 a
	Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2003	26 c
	Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002	20 bc
	Aplicación de 200 ppm de GA ₃ , semilla temporada 2003	38 e
	Aplicación de 200 ppm de GA ₃ , semilla temporada 2002	19 ab
	Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2003	30 d
	Secuencia calor (4 semanas) - frío (4 semanas), semilla temporada 2002	16 b
	Aplicación de 2000 ppm de KNO ₃ , semilla temporada 2003	54 f
Aplicación de 2000 ppm de KNO ₃ , semilla temporada 2002	18 ab	
2004	Remojo por 24 horas en agua fría, semilla temporada 2003	29 bc
	Remojo por 24 horas en agua fría, semilla temporada 2004	43 cd
	Frío húmedo por 4 semanas y remojo por 12 horas en ácido giberélico, semilla temporada 2003	19 a
	Frío húmedo por 4 semanas y remojo por 12 horas en ácido giberélico, semilla temporada 2004	30 b
	Frío húmedo por 8 semanas y remojo por 12 horas en ácido giberélico, semilla temporada 2003	29 bc
	Frío húmedo por 8 semanas y remojo por 12 horas en ácido giberélico, semilla temporada 2004	70 e
	Frío húmedo por 4 semanas y remojo por 12 horas en Nitrato de potasio, semilla temporada 2003	13 a
	Frío húmedo por 4 semanas y remojo por 12 horas en Nitrato de potasio, semilla temporada 2004	39 c
	Frío húmedo por 8 semanas y remojo por 12 horas en Nitrato de potasio, semilla temporada 2003	3 bc
	Frío húmedo por 8 semanas y remojo por 12 horas en Nitrato de potasio, semilla temporada 2004	51 d

Nota: letras distintas indican diferencias estadísticas al 5% (D.H.S. Tukey).

Para la temporada 2002 no se obtuvieron respuestas claras a los tratamientos pre germinativos a los que fue sometida la semilla. Según MASCO (2003)¹, la germinación de semilla de *C. uniflora* puede ser favorecida con la aplicación de giberelinas y temperatura de 15°C y luz. Sin embargo, estos antecedentes no cuantificaban la respuesta de la semilla a estos manejos. No se encontraron reportes referentes a la germinación y emergencia bajo condiciones de vivero

Durante el año 2003 se procedió a efectuar nuevos ensayos utilizando Acido Giberélico y Nitrato de Potasio, que presentan como característica suplir la cantidad de frío necesaria para romper el período de dormancia o letargo de las semillas. Los mejores resultados se lograron con la aplicación de una solución de

¹MASCO, M. 2003. Comunicación personal. INTA Río Gallegos, Argentina.

Nitrato de Potasio (2000 ppm) a semilla recolectada en la temporada 2003, alcanzando un porcentaje de germinación de 54% luego de 91 días.

Durante el año 2004, se mejoró considerablemente el porcentaje de germinación por medio de los tratamientos de frío húmedo por 8 semanas y posterior aplicación de ácido giberelico (200 ppm) a semillas recolectadas en la temporada 2004, obteniendo un 70% de germinación.

La investigación en la búsqueda del mejorar la capacidad germinativa de estas semillas, se orientaría a complementar periodos de 8 o más semanas de estratificación en frío húmedo con tratamientos en base a distintas concentraciones de ácido giberelico.

La semilla recolectada del medio natural, *in situ*, siempre va a resultar heterogénea porque el desarrollo embrionario es irregular, lo que se traduce en desuniformidad en la germinación. Esto ha quedado comprobado por en la respuesta obtenida.

Observaciones fenológicas. El Cuadro 18 presenta los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 18 Estados fenológicos observados para *Calceolaria uniflora*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha inicio fructificación	Fecha termino fructificación	Fecha inicio receso vegetativo
<i>in situ</i>	Octubre	Noviembre	noviembre	febrero	Enero	Febrero	Abril
<i>ex situ</i>	Septiembre	Noviembre	Noviembre	Diciembre	Diciembre	Diciembre	Junio

Bajo condiciones *ex situ*, durante la primera temporada no se pudo observar floración y fructificación en esta especie. Antecedentes recopilados nos señalan que los tipos de *Calceolaria* cultivados y mejorados genéticamente, requieren para florecer una combinación de días largos y frío en la noche para la iniciación floral. La floración de algunas variedades cultivadas de *Calceolaria*, por ejemplo la variedad cultivada Cinderella, ocurre después de transcurridos 12 semanas desde su siembra (FLORA CULTURE, 2002).

Durante el año 2003, las plantas contenidas en maceteros fueron colocadas al aire libre invernadero con la finalidad de aplicar una combinación de días largos y fríos. No obstante, tampoco se pudo apreciar floración en las plantas. Solo al tercer año se pudo observar floración *ex situ* en esta especie.

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos		
Planta	Altura (cm)	: 10 a 20
	Forma	: arrochetada
	Peso (gr)	:
Hojas	Forma	: Lanceolada
	Color	: Verde oscuro
	Número	: 31
inflorescencia	Color	: Amarillo-anaranjado
	Longitud de la flor	: 2 a 3 cm
	Posición	: Vertical
Sistema radicular	Tipo	: Rizomas extendido
semilla	Forma	: Redonda muy pequeña
	Color	: Café-verdosa

Parámetros reproductivos	
Número total de flores/planta	: 4
Porcentaje de floración (%)	: 90
Número de frutos	: 1
Peso fruto (gr)	: 0,0525
Número de semillas por fruto	: 130
Peso de 100 semillas (gr)	: 0,01

Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. No se observaron insectos y/o enfermedades asociadas a las plantas

Otros de interés. Esta especie despierta interés entre científicos y botánicos aficionadas a la flora. El turismo de intereses especiales, observaciones de plantas nativas patagónicas, es también un punto importante de destacar.

***Gaultheria mucronata* (L. f.) Hook & Arn (Chaura)**



FIGURA 13 Planta correspondiente a la especie *Gaultheria mucronata* en estado de fructificación.

Familia. *Ericaceae*

Características de la especie. Arbusto frondoso de 20 a 60 cm de alto. Presenta hojas simple, de 3 cm, coriáceas de color verde oscuro, brillantes, de borde aserrado, con pecíolos cortos. Sus flores son de color blanco, solitarias y axilares, que cuelgan en pedúnculos delgados (CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, 2002). Otras referencias señalan que estas plantas pueden alcanzar entre 1 y 2 metros de altura (GIARDINAGGIO, 2002).

Prefiere los suelos no calcáreos, húmedos, a pleno sol o sombra parcial. En condiciones de sol produce más frutos.

En nuestro país se extiende desde la VII a la XII Región (CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, 2002). En las recolecciones de terreno se han observado poblaciones de esta especie en los sitios N° 4, N° 13, N° 14, N° 16, N° 17, N° 18 y N° 21.

Valor ornamental. Su valor ornamental ya es conocido. En Italia, existen algunas variedades seleccionadas, por ejemplo "Alba" que presenta frutos de color blanco; "Atroccinea" que presenta frutos de color rojo-púrpura; "Bell's Seeding", que presenta frutos rosados; "Lilacina" con frutos lila; "Thymifolia" de altura de 40 a 50 cm; entre otras más (GIARDINAGGIO, 2002).

Antecedentes recopilados se señala que la especie *Gaultheria mucronata* se encuentra presente en la mayoría de los jardines ingleses. Más aún, en el año 2000 fue elegida la planta del año y se encuentra "patentada" por ellos (GEORGE, 2000).

A nivel nacional existe un gran interés de parte de paisajistas, comerciantes del área y público en general por disponer de material vegetal para utilizar en ornamentación. Sin embargo, uno de los grandes problemas a los cuales se ven enfrentados es el manejo que deben realizar a la planta.

Propagación vegetativa. En los ensayos realizados en esta especie se determinó el efecto del ácido indolbutírico (AIB) y del tiempo transcurrido en el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes apicales. Se realizaron dos estudios los cuales arrojaron resultados positivos y concordantes con respecto a la factibilidad propagativa por medio de esquejes.



FIGURA 14 Establecimiento de ensayos de propagación en *G. mucronata*.

Primer ensayo. Fue establecido en diciembre de 2002, se utilizaron esqueje apicales de 10 a 12 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación hidroalcohólica) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000 y 3000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 45 y 60 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

Al analizar la interacción de los factores no se encontraron diferencias significativas, por lo cual fueron analizados en forma separada (Cuadros 19 y 20).

En el Cuadro 19 se presentan los resultados del efecto de las concentraciones hormonales de AIB sobre la sobrevivencia y el desarrollo radical de esquejes. En este ensayo se observaron diferencias significativas (al 5 % de riesgo) al realizar el análisis de los parámetros: longitud de raíz principal y grado de enraizamiento. Sin embargo, no existieron diferencias significativas en el porcentaje de enraizamiento y sobrevivencia, y en número de raíces.

CUADRO 19 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de *G. mucronata*.

Concentración de AIB	Parámetro evaluados					
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje Enraizamiento	N° de raíces	Longitud de raíz	Grado enraizamiento	
					V.real	V.transf
0 ppm	100 a	91 a	3.6 a	2.2 a	4,8	53 a
1000 ppm	99 a	92 a	4.3 a	3.0 b	5,3	61 b
2000 ppm	99 a	94 a	4.2 a	3.2 b	5,6	64 b
3000 ppm	97 a	95 a	3.5 a	2.9 b	5,3	59 ab
(95%)	n.s. °	n.s. °	n.s. °	+/- 0.585 °	+/- 7.596 °	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - ° : Diferencia honestamente significativa (D.H.S., Tukey).
 - n.s: estadísticamente no significativo.

Al analizar el Cuadro 19 se observa que no existe diferencia significativa (al 5% de riesgo) entre las fechas de evaluación, para los parámetros porcentaje de sobrevivencia y de enraizamiento. Sin embargo, si existen diferencias significativas para el parámetro número de raíces, longitud de raíz principal y del grado de enraizamiento cuando se compara la evolución de éstos a lo largo del tiempo.

CUADRO 20 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de los esquejes en *G. mucronata*.

Día de evaluación	Parámetro evaluados					
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje Enraizamiento	N° de raíces	Longitud de raíz	Grado enraizamiento	
					V.real	V.transf
30	98 a	90 a	3.5 a	1.2 a	4,1	46 a
45	100 a	94 a	3.7 ab	2.7 b	5,5	60 b
60	98 a	95 a	4.4 b	4.6 c	6,2	72 c
(95%)	n.s. °	n.s. °	+/- 0.786 °	+/- 0.594 °	+/- 5.941 °	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - ° : Diferencia honestamente significativa (D.H.S., Tukey).
 - n.s: estadísticamente no significativo.

Esta especie presentó una buena capacidad rizogénica, donde no se observaron efectos de los factores involucrados (concentración hormonal y fechas de evaluación) en este ensayo para el porcentaje de sobrevivencia y enraizamiento. Sin embargo, si se observaron efectos de estos factores sobre los parámetros determinantes de la calidad de raíz.

Cuando se utilizó AIB en concentraciones de 1000, 2000 y 3000 ppm, se manifestó una mayor ventaja en la calidad de raíz de los esquejes (longitud de raíz principal y grado de enraizamiento), sin experimentarse variaciones significativas en la sobrevivencia y el enraizamiento. El período de enraizamiento de 60 días logró alcanzar una mejor calidad rizogénica de los esquejes, sin existir variación en el porcentaje de esquejes vivos y enraizados.

Segundo ensayo. Durante mayo de 2003, se repitió el ensayo de propagación en *G. mucronata* utilizándose nuevamente esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación hidroalcohólica) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000 y 3000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 45 y 60 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

Al analizar la interacción de los factores no se encontraron diferencias significativas, por lo cual fueron analizados en forma separada (Cuadro 21 y 22).

CUADRO 21 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de *G. mucronata*.

Tratamiento Concentración de AIB	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
0	100 a	62 a	2,1 a	0,0 a	3,1 a
1000	100 a	76 ab	3,6 ab	1,5 b	3,7 ab
2000	99 a	93 c	5,2 b	1,6 b	3,8 ab
3000	100 a	90 bc	5,3 b	1,7 b	4 b
D.H.S (95%)	n.s.				

Nota: Letras distintas indican diferencias significativas.

n.s.: estadísticamente no significativo.

DHS: Diferencia honestamente significativa (Tukey).

En el Cuadro 21 se observa que el porcentaje de sobrevivencia no experimenta variaciones por efecto de las distintas concentraciones de AIB. Para el resto de los parámetros que determinan el desarrollo radical, si presentaron diferencias significativas entre las concentraciones de AIB.

El porcentaje de enraizamiento, se alcanzó los valores más altos a concentraciones de 2000 y 3000 ppm de AIB, siendo la primera significativamente superior a las concentraciones de 0 y 1000 ppm. En el caso del número de raíces, la situación no es distinta, siendo las dos concentraciones más altas (2000 y 3000 ppm) las de mejores resultados en este parámetro.

Para la longitud de raíz, se ve claramente que el efecto de la aplicación de AIB en concentraciones de 1000, 2000 y 3000 ppm favorecen significativamente el crecimiento en longitud de las raíces en esta especie. Y por último, el grado de enraizamiento solo experimenta una variación significativa cuando se usa una concentración de 3000 ppm de AIB, por lo cual para estimular un mayor desarrollo radical en los esquejes de esta especie se recomendaría utilizar una concentración de 3000 ppm de AIB en época de otoño.

CUADRO 22 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de los esquejes en *G. mucronata*.

Tratamiento Día de evaluación	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
30	99 a	76 a	2,1 a	0,6 a	2,9 a
45	100 a	78 a	3,8 a	1,4 b	3,6 b
60	100 a	86 a	6,2 b	2,2 c	4,5 c
D.H.D (95%)	n.s	n.s.			

Nota: Letras distintas indican diferencias significativas.

n.s.: estadísticamente no significativo.

D.H.S: Diferencia honestamente significativa (Tukey).

En el Cuadro 22 se puede observar que a lo largo del ensayo no se experimenta cambios significativos en el porcentaje de esquejes vivos y enraizados. Sin embargo, el número de raíces, la longitud de la raíz principal y grado de enraizamiento experimentan variaciones entre los distintos períodos de tiempo, logrando a los 60 días obtener los mayores valores para estos parámetros. Se puede señalar que el mejor período de enraizamiento para logra una mejor calidad de raíz en los esquejes es al cabo de los 60 días.

RODRIGUEZ y MALDONADO (1997) trabajaron con *Gaultheria pumila*, donde no obtuvieron resultados positivos en el enraizamiento de estacas semidura con AIB en distintas concentraciones. Para *G. mucronata*, no se encontraron estudios específicos de propagación vegetativa por estaquillado y tampoco de respuesta al AIB, que pudieran haber permitido contrastar estos resultados.

Los resultados obtenidos en *G. mucronata* se contraponen con los obtenidos en *G. pumila*, lo cual nos indicaría, que *G. mucronata* responde de muy buena manera a la propagación por estaquillado, y su calidad rizogénica se ve favorecida cuando se utilizan concentraciones de 1000 ppm de AIB en esquejes propagados en verano y 3000 ppm en esquejes propagados en otoño, y además cuando el período de enraizamiento aumenta a 60 días. *G. mucronata* se puede propagar sin la utilización de AIB a inicios de verano, obteniendo un alto porcentaje de esquejes enraizados a los 30 días (90%), sin experimentar una variación significativa hasta los 60 días.

Estos resultados positivos en la propagación vegetativa de esta planta, se podrían explicar debido a la gran habilidad que posee el género *Gaultheria* para mantener una activa propagación vegetativa, donde economizan recursos evitando la formación de estructuras de reproducción sexual, destinándolos principalmente a la formación y distribución eficiente de biomasa radical (Huffman, 1994; citado por RODRIGUEZ y MALDONADO, 1997). De igual forma, su gran capacidad de enraizamiento, se debería a su asociación con suelos degradados, en los cuales estas plantas desarrollan superficialmente una densa masa radical (RODRIGUEZ y MALDONADO, 1997).

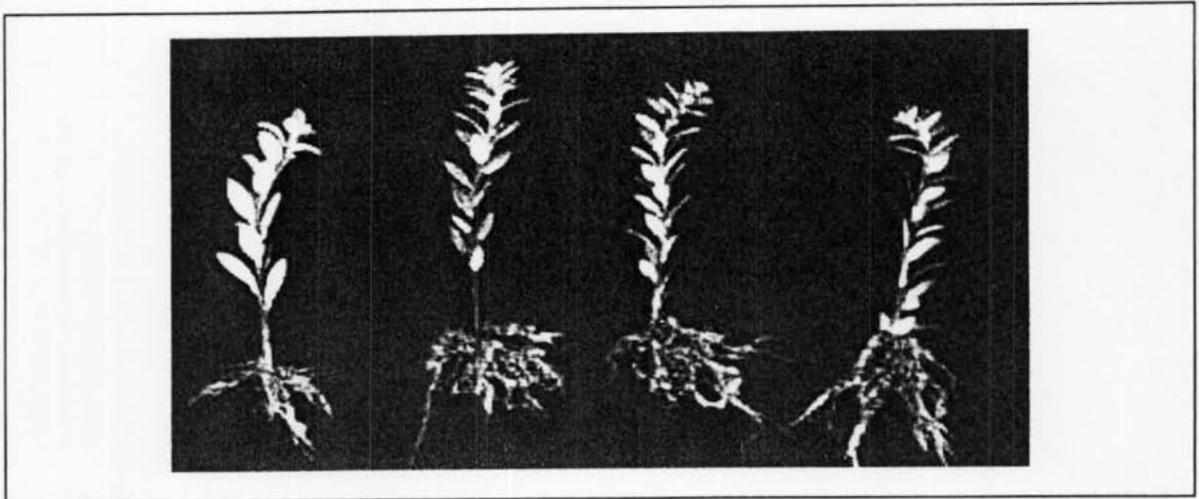


FIGURA 15 Grados máximos de enraizamiento en esquejes de *G. mucronata*.

Propagación por semilla. En el Cuadro 23 se muestran los resultados de ensayos realizados durante dos temporadas.

CUADRO 23 Resultados en ensayos de germinación realizados en *Gaultheria mucronata*.

Año	Tratamiento	Porcentaje de germinación
2002	Estándar a 20°C	9 ab
	Frío húmedo por 30 días	7 a
	Frío húmedo por 60 días	15 b
2003	Remojo por 48 horas en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2003.	46 b
	Remojo por 48 horas en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2002.	15 a
	Remojo por 48 horas en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2003.	44 b
	Remojo por 48 horas en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2002.	14 a
	Remojo por 15 días en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2003.	49 b
	Remojo por 15 días en agua fría + frío (8 semanas), semilla temporada 2002.	16 a
	Remojo por 15 días en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2003.	44 b
	Remojo por 15 días en agua fría + temperatura de 20°C, semilla temporada 2002.	15 a
2003	Remojo por 48 horas + frío (4semanas), semilla temporada 2003	33 b
	Remojo por 48 horas + frío (4semanas), semilla temporada 2002	18 a
	Remojo por 15 días + frío (8 semanas), semilla temporada 2003	51 c
	Remojo por 15 días + frío (8 semanas), semilla temporada 2002	14 a

Nota: Letras distintas indican diferencias estadísticas al 5%

En el último ensayo de germinación se obtuvieron resultados más alentadores, un período prolongado de remojo en agua fría (15 días) y una posterior exposición a frío húmedo por 8 semanas permitió, al cabo de 70 días, obtener un porcentaje de semillas germinadas de 51%. Si bien estos porcentaje mejoraron con respecto a resultados de otros autores, la germinación de las semillas sigue siendo un proceso de ocurrencia lenta en esta especie.

Ensayos realizados por RODRÍGUEZ y MALDONADO (1997), obtuvieron 14% de germinación para esta especie, con remojo de 48 horas como tratamiento pre germinativo. Para la especie *G. myrtilloides*, obtuvieron porcentajes de germinación de 1,6%. Estos autores señalan que la germinación de las semillas fue muy variable.

Según BANISTER (1990) las semillas de los géneros *Gaultheria* y *Permettya* necesitan luz para germinar. Sin embargo, en condiciones de terreno experimentales se ha encontrado que la germinación es más exitosa en condiciones de bosque raleados, con luminosidad media (Huffman, 1994 citado por RODRÍGUEZ y MALDONADO, 1997). El principal problema que se registra en la germinación de esta especie es la lentitud del proceso aún tras la aplicación de tratamientos de estratificación con frío (RODRÍGUEZ y MALDONADO, 1997).

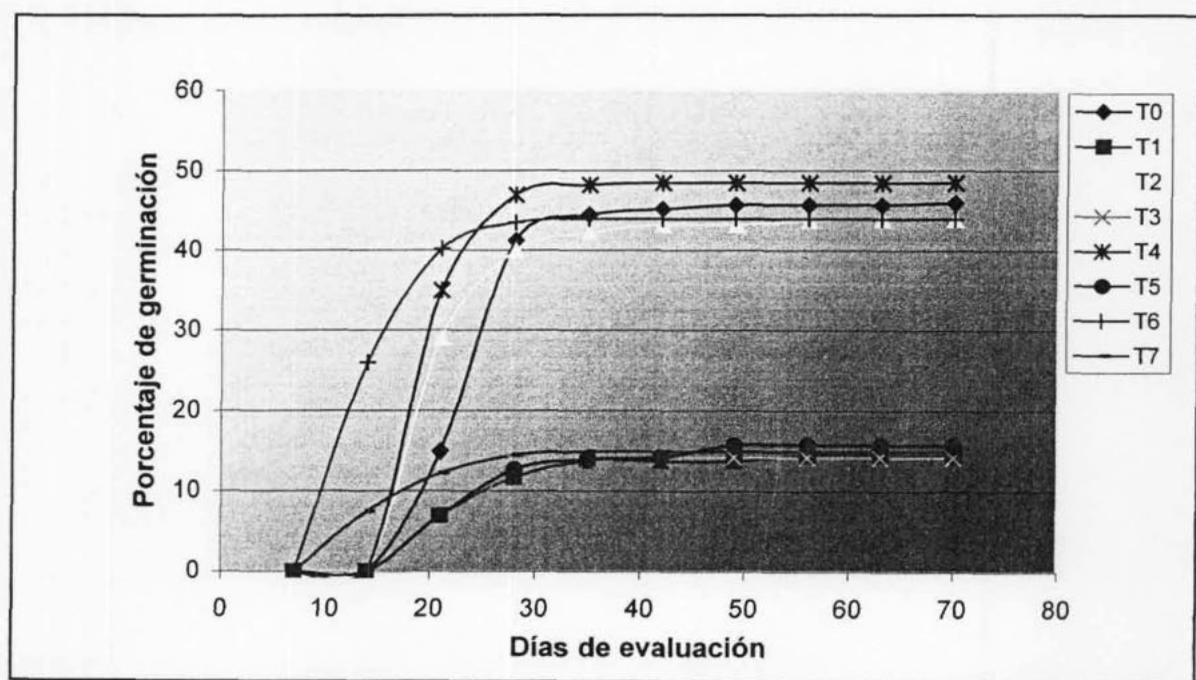


FIGURA 16 Curva de Germinación para *G. mucronata* (segundo ensayo, temporada 2003).

En la Figura 16 se visualiza los porcentajes de germinación más altos para todos los tratamientos posteriores a los 27 días manteniéndose sin variaciones hasta el día 91. En consecuencia, debiera esperarse un porcentaje de germinación mayor a 40% en semilla recolectada en la temporada luego de 27 días.

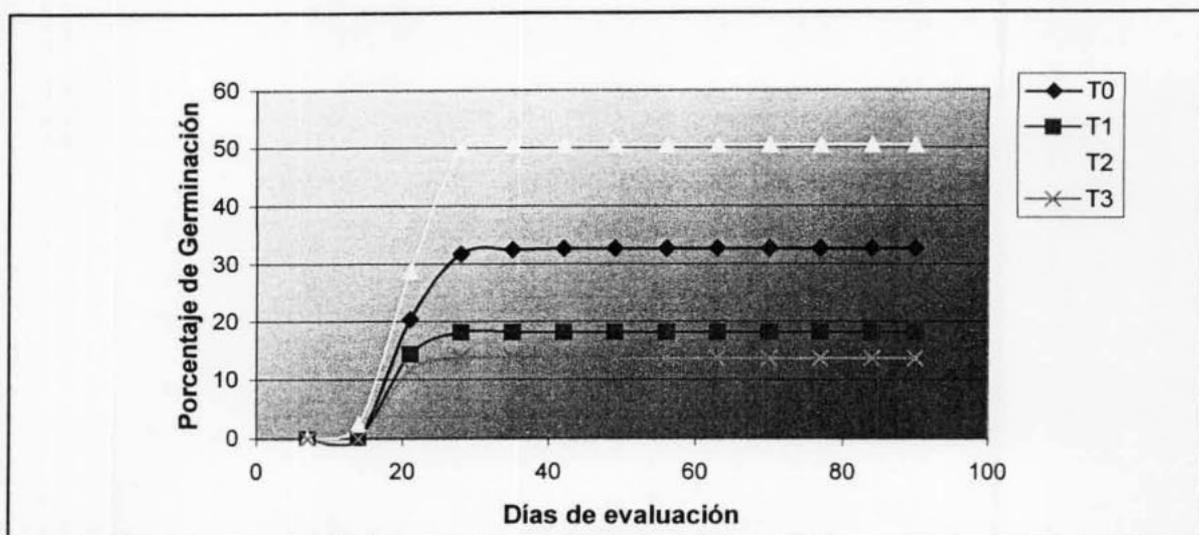


FIGURA 17 Curva de Germinación para *G. mucronata* (tercer ensayo, temporada 2003).

En la Figura 17 se observa una situación similar a lo ocurrido en el ensayo anterior, el potencial germinativo de las semillas en todos los tratamientos se alcanza luego de 27 días. Los mejores resultados se obtienen en semillas de la temporada 2003, los cuales son estadísticamente superiores a los resultados alcanzados en la semilla recolectada el año 2002.

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 24 se presentan los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 24 Estados fenológicos observados para *Gaultheria mucronata*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha termino fructificación	Fecha receso vegetativo
<i>in situ</i>	Octubre	Noviembre	Diciembre	Marzo	febrero	Septiembre (año siguiente)	-
<i>ex situ</i>	agosto	octubre	octubre	noviembre	Diciembre	junio	junio

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos		
Planta	Altura (cm)	: 80
Hojas	Forma	: Simple
	Color	: Verde oscuro
Inflorescencia	Tipo	: Racimos
	Color	: Blancos
semilla	Forma	: redonda
	Color	: Rosada-verdosa

Parámetros reproductivos	
Porcentaje de floración (%)	: 100
Peso fruto (gr)	: 0,082
Número de semillas por fruto	: 107
Peso de 100 semillas (gr)	: 0,0594

Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. En los esquejes de *G. mucronata*, obtenidos a partir de planta madre *in situ*, se evidenció la presencia de agallas y dentro de éstas larvas de insectos. Se envió a análisis entomológico y se determinó la presencia de insecto del Orden Hymenoptera, superfamilia Calcydoidae. Estos insectos se caracterizan por formador agallas, son difíciles de controlar en el estado de larva debido a la poca penetración del insecticida en el tallo (CARRILLO, 2003)².

Como medida de control se procedió a podar todos los esquejes que presentaban esta lesión. Posteriormente se aplicó el producto comercial Karate (i.a. lambdacihalotrina) en dosis de 62 cc/50 litros de agua eliminándose el 99% del problema.

Otros de interés. Los frutos de otras especies del mismo género, como *P. Myrtilloides*, son muy utilizados en el Sur de Chile para preparar dulces y mermeladas de alta calidad (RODRÍGUEZ y MALDONADO, 1997). Debiera estudiarse la posibilidad de utilizar los frutos con miras a su uso comercial y la elaboración de productos de la misma índole.

Según UNDURRAGA *et al* (1998), esta especie también podría tener un uso en el manejo de suelos inestables y de baja fertilidad gracias a su sistema radicular muy desarrollado y superficial. También se le conocen usos populares como el ungüento de chaura para masajes corporales (CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, 2002).

² CARRILLO, R. 2003. Comunicación personal. Laboratorio de Entomología. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal. Fac. Cs. Agrarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia.

***Mutisia decurrens* Cav. (Clavel de campo)**

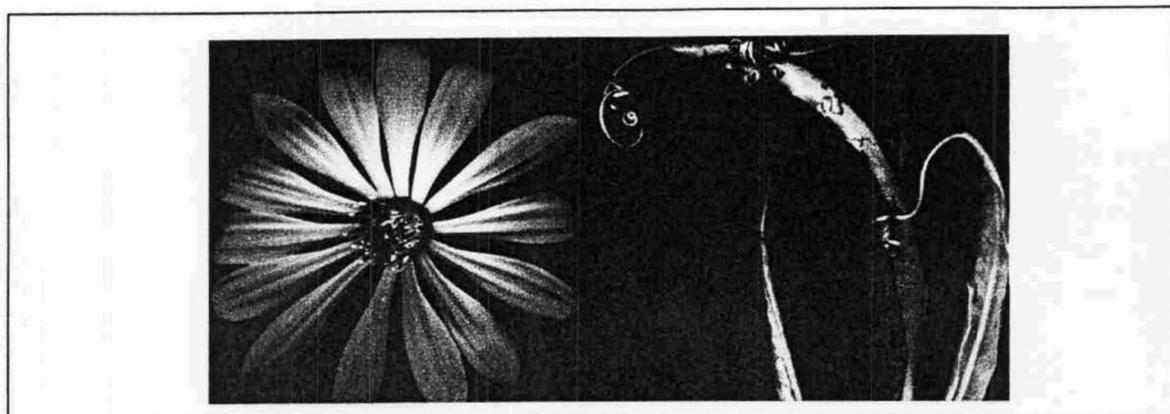


FIGURA 18 Flor y hojas (con zarcillos) perteneciente a la especie *M. decurrens*.

Familia. *Asteraceae*

Características de la especie. Planta enredadera perenne que puede llegar hasta 4 metros de altura, también puede crecer rastrera sobre arbustos o rocas. Presenta zarcillos y un tallo leñoso en la base y más herbáceo en la parte superior.

Hojas siempre verdes, simples, de resistencia recia pero flexible, de márgenes enteros o con algunos dientes gruesos, de 6 a 8 cm de longitud, con su ápice prolongándose a un zarcillo largo y bífido. En las hojas superiores se aprecian botoncitos lanudos.

Flores en cabezuelas muy grandes, sobre pedúnculos grandes, terminales, alargadas en el borde y tubulares en el centro. De color anaranjado vivo, miden 8 a 10 cm y aparecen en verano. Su fruto es seco, con una sola semilla, de 3,5 cm de longitud y vilano blanco de 2 cm de largo.

Esta especie crece enredada sobre árboles o arbustos. Crece desde la VI a la XI Región en cordilleras bajas, en suelos semi húmedos, con buen drenaje de pH ácido y ricos en materia orgánica. Crece a pleno sol (RIEDEMANN y ALDUNATE, 2001)

Se han observado poblaciones de estas especies en forma abundante en los sitios N° 2, N° 3, N° 4, N° 10, N° 12, N° 13, y N° 14.

Valor ornamental. Es una planta que llama la atención por sus grandes y atractivas flores. Existe un gran interés por disponer de material para su utilización en ornamentación. Sin embargo, las normas de manejo se desconocen al igual que la propagación, esta última de gran complejidad.

RIEDEMANN y ALDUNATE (2001) señalan que puede utilizarse como cubre muros o enredadera en rejas, glorietas o pérgolas, como colgante en balcones y macetas o cubriendo declives pronunciados.

Propagación vegetativa. En los ensayos realizados en esta especie se determinó el efecto del ácido indolbutírico (AIB), el tiempo transcurrido y el tipo de esqueje en el desarrollo radical y la sobrevivencia. Se realizaron seis estudios, los cuales arrojaron resultados negativos y concordantes con respecto a la dificultad propagativa por medio de esquejes en esta especie, solo en un ensayo se obtuvo un alto porcentaje de enraizamiento y una buena calidad radical.

Primer ensayo. Fue establecido en diciembre de 2002, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación hidroalcohólica) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000, 3000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 45 y 60 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.



FIGURA 19 Establecimiento de ensayo de propagación en *M. decurrens*.

Al analizar la interacción de los factores no se encontraron diferencias significativas, por lo cual fueron analizados en forma separada (Cuadros 25 y 26).

En el Cuadro 25 se presentan los resultados de los efectos de las distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y desarrollo radical de esquejes. Se puede apreciar que los parámetros: porcentaje de sobrevivencia, grado y porcentaje de enraizamiento, obtuvieron diferencias significativas al comparar los efectos de las distintas concentraciones de AIB. Para los parámetros número y longitud de raíz, no se observaron diferencias entre los promedios obtenidos para cada tratamiento.

CUADRO 25 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de *M. decurrens*.

Concentración de AIB	Parámetro evaluados									
	% Sobrevivencia		% Enraizamiento		N° de raíces		Longitud de raíz		Grado enraizamiento	
	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf
0 ppm	41.7	25.9 b	19.5	11.6 b	0.5	0.15 a	0.5	1.14 a	1.9	19.6 b
1000 ppm	27.8	16.9 ab	12.5	7.4 ab	0.3	0.08 a	0.1	1.04 a	1.4	13.8 ab
2000 ppm	22.2	13.2 ab	6.9	4.1 ab	0.2	0.06 a	0.2	1.06 a	1.5	13.9 ab
3000 ppm	13.9	8.2 a	4.2	2.5 a	0.1	0.03 a	0.1	1.03 a	1.2	7.4 a
(95%)	+/- 16.023 °		+/- 9.087 °°		n.s. °		n.s. °		°°°	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - ° : Diferencia honestamente significativa (D.H.S., Tukey).
 - °° : Diferencia mínima significativa (D.M.S.).
 - °°° : Duncan.
 - n.s : estadísticamente no significativo.

Se puede concluir que el AIB tendría un efecto negativo en la capacidad de sobrevivencia y rizogénica de los esquejes, siendo el tratamiento testigo (0 ppm de AIB) el que logra los mejores resultados.

CUADRO 26 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de los esquejes en *M. decurrens*.

Día de evaluación	Parámetro evaluados									
	% Sobrevivencia		% Enraizamiento		N° de raíces		Longitud de raíz		Grado enraizamiento	
	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf
30	41.7	25.9 b	9.4	5.5 a	0.3	0.098 a	0.2	1.05 a	1.6	17 a
45	19.8	11.8 a	9.4	5.5 a	0.1	0.04 a	0.2	1.05 a	1.4	11.7 a
60	17.7	10.4 a	13.5	7.9 a	0.4	0.11 a	0.3	1.09 a	1.5	12.2 a
(95%)	+/- 14.127 °°		n.s. °		n.s. °		n.s. °		n.s. °	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - ° : Diferencia honestamente significativa (D.H.S Tukey).
 - °° : Diferencia mínima significativa (D.M.S).
 - n.s : estadísticamente no significativo.

Analizando el Cuadro 26, se observa que existen diferencias significativas entre las observaciones realizadas para las distintas fechas de evaluación con respecto al porcentaje de sobrevivencia. Por el contrario, no se aprecian diferencias para los parámetros restantes. La capacidad de enraizamiento de los esquejes no mejoró a lo largo del ensayo, lo cual esta asociado a una disminución del número de esquejes vivos.

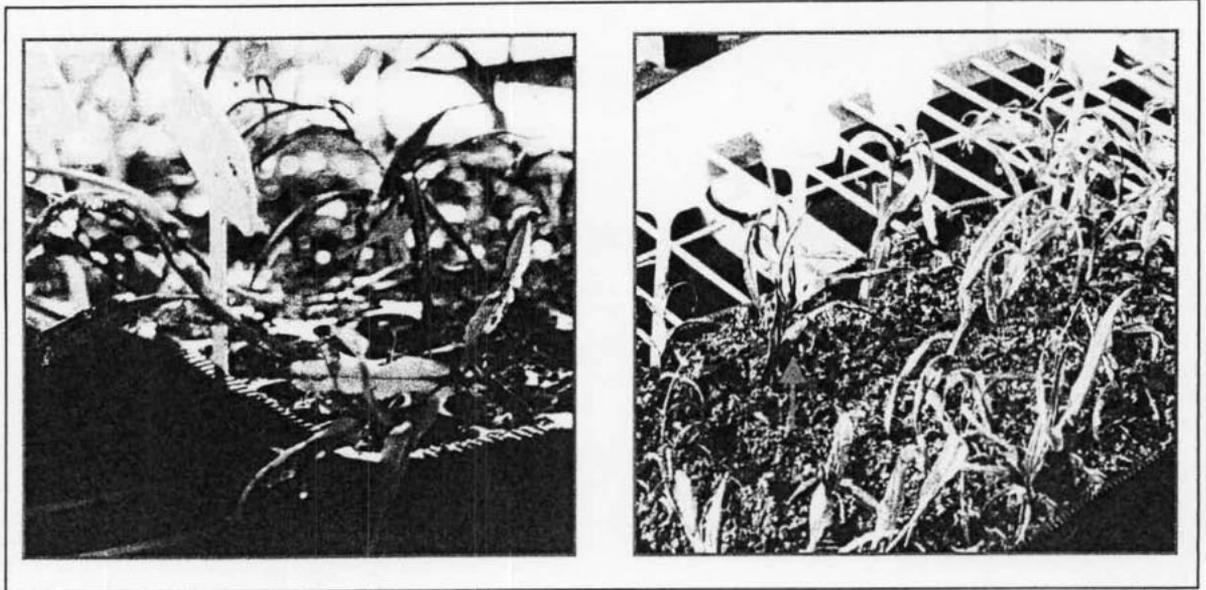


FIGURA 20 Estado necrótico del tejido vegetal en *M. decurrens*.

No se encontraron antecedentes específicos respecto de la propagación para esta especie. Solo se encontró referencias de ensayos realizados por RODRIGUEZ y MALDONADO (1997) en *Mutisia oligodon* y *Mutisia retusa*, en las cuales se obtuvo un 25% de enraizamiento al cabo de 30 días, utilizando esquejes de madera semidura y una concentración hormonal de 2500 ppm de AIB. Esto se contrapone con los resultados obtenidos en este ensayo, en el cual el AIB no presentó una ventaja comparativa, siendo el tratamiento control (0 ppm de AIB) el que logró los mejores resultados, obteniendo solo un 19,5% de esquejes enraizados en promedio y un 13,3 % al cabo de los 60 días.

La baja capacidad de sobrevivencia y desarrollo rizogénico expresado para esta especie, podría explicarse con factores endógenos y exógenos que intervinieron en el enraizamiento de los esquejes. Por un lado, pudo haber existido una baja concentración de sustancias promotoras de enraizamiento en los esquejes, como por ejemplo: compuestos fenólicos, auxinas endógenas y carbohidratos. Esta suposiciones de lo ocurrido, se derivan de planteamientos expuestos por autores como HARTMANN y KESTER (1998) y DAVIES (1983), quienes plantean la importancia de estos factores endógenos en la capacidad rizogénica.

Por otro lado, con respecto a los factores exógenos, pudo haber existido un efecto del sistema de riego intermitente, ya que autores como WOTT y TUKEY (1966), plantean que estos sistemas de aspersion pueden lixiviar nutrientes de las estacas, principalmente cationes intercambiables, lo cual según HARTMANN y KESTER (1998), pueden provocar deficiencias nutricionales y enfermedades, especialmente en especies de difícil capacidad de enraizar.

Segundo ensayo. Fue establecido en enero de 2003, se utilizaron esqueje apicales y subapicales de 10 a 12 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación hidroalcohólica) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000 y 3000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 45 y 60 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y entre los dos tipos de esquejes y determinar el más conveniente para la propagación mediante este método.

Al analizar la interacción de los factores no se encontraron diferencias significativas, por lo cual fueron analizados en forma separada (Cuadros 27,28 y 29).

En el Cuadro 27 se presentan los resultados de los efectos de las distintas concentraciones hormonales de AIB en la sobrevivencia y desarrollo radical de esquejes de *M. decurrens*. Se puede apreciar que para ningún parámetro se revela una diferencias significativa en el uso de AIB.

CUADRO 27 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de *M. decurrens* (ensayo realizado en enero 2003).

Concentración de AIB	Parámetro evaluados									
	% Sobrevivencia		% Enraizamiento		N° de raíces		Longitud de raíz		Grado enraizamiento	
	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf
0 ppm	78	61 a	22	13.2 a	0,8	0.21 a	0,4	0.13 a	2,2	25.8 a
1000 ppm	69	56 a	21	12.6 a	0,9	0.23 a	0,6	0.17 a	2,3	26.1 a
2000 ppm	66	52 a	20	11.6 a	1,1	0.23 a	0,7	0.17 a	2,3	24.6 a
3000 ppm	68	52 a	8	4.9 a	0,4	0.11 a	0,1	0.05 a	1,8	20.6 a
(95%)	n.s. °		n.s. °		n.s. °		n.s. °		n.s. °	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - ° : Diferencia honestamente significativa (D.H.S Tukey).
 - n.s : estadísticamente no significativo

Al analizar el porcentaje de sobrevivencia, es conveniente destacar un aumento del porcentaje de esquejes vivos con respecto a los resultados logrados en el primer ensayo realizado. En este ensayo, al contrario del anterior, se eliminó ¼ de la hoja con zarcillos de manera de disminuir el área foliar. Si bien es cierto, no se puede comparar estos ensayos estadísticamente ya que se plantearon en forma distinta, si podría dar una referencia aproximada de lo ocurrido.

En el Cuadro 28 se puede observar, la variación que experimentan los distintos parámetros evaluados, al compararlos en tres fechas distintas a lo largo del ensayo. Según este cuadro, existe una diferencia significativa (al 5% de riesgo) entre las observaciones realizadas en las distintas fechas de evaluación para: porcentaje de sobrevivencia, grado de enraizamiento, número de raíces y longitud de raíz. No se aprecian diferencias significativas entre los resultados obtenidos en las fechas de evaluación para el parámetro porcentaje de enraizamiento.

CUADRO 28 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en *M. decurrens* (ensayo realizado en enero 2003).

Día de evaluación	Parámetro evaluados									
	% Sobrevivencia		% Enraizamiento		N° de raíces		Longitud de raíz		Grado enraizamiento	
	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf
30	85	71 b	13	10 a	0,3	0.11 a	0,2	0.05 a	2,1	25 ab
45	85	67 b	23	14 a	1,0	0.24 b	0,6	0.16 b	2,4	29 b
60	39	27 a	17	8 a	1,1	0.22 ab	0,7	0.15 ab	1,9	19 a
(95%)	+/- 15.563 °		n.s. °		+/- 0.139 °		+/- 0.111 °		+/- 6.806 °	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- ° : Diferencia honestamente significativa (D.H.S Tukey)

- n.s: estadísticamente no significativo.

En el Cuadro 29 se observan diferencias estadísticas entre los tipos de esquejes empleados en los parámetros evaluados. Existe una diferencia significativa para los parámetros: porcentaje de sobrevivencia y enraizamiento, número de raíz y grado de enraizamiento. Por el contrario, no se manifiesta una diferencia significativa para el parámetro longitud de raíz.

CUADRO 29 Efecto del tipo de estaca sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia en esquejes de *M. decurrens* (ensayo realizado en enero de 2003).

Esqueje	Parámetro evaluados									
	% Sobrevivencia		% Enraizamiento		N° de raíces		Longitud de raíz		Grado enraizamiento	
	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf	V.real	V.transf
Subapical	66	51 a	13	7.8 a	0,5	0.14 a	0,3	0.09 a	2,0	21.8 a
Apical	75	60 b	22	13.3 b	1,1	0.25 b	0,6	0.16 a	2,4	26.7 b
(95%)	+/- 10.566 °		+/- 4.874 °		+/- 0.094 °		n.s °		+/- 4.619 °	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- ° : Diferencia honestamente significativa (D.H.S., Tukey).

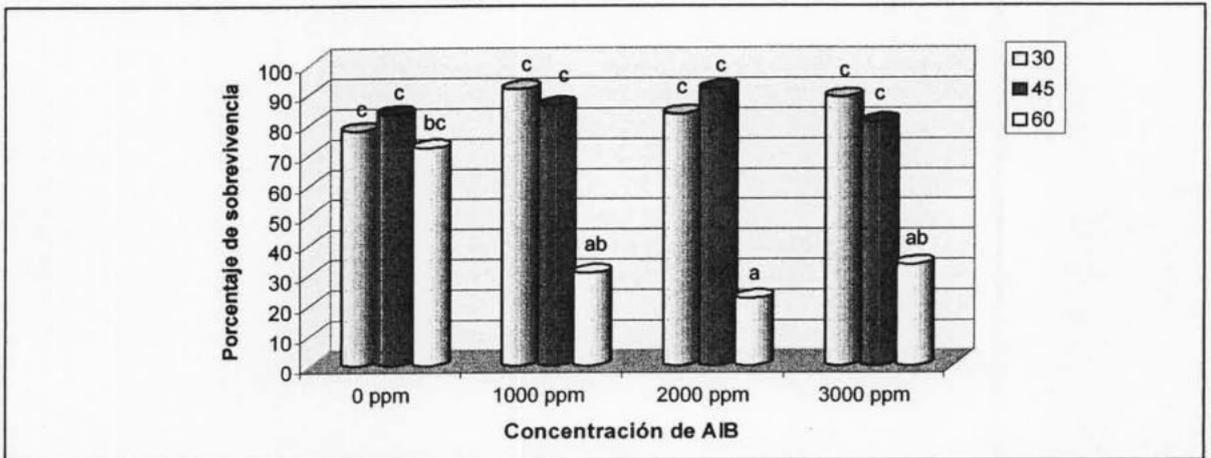
- n.s. : estadísticamente no significativo.

Los esquejes apicales tendrían una mayor capacidad rizogénica y de sobrevivencia en relación a los esquejes subapicales, esto posiblemente a que los esquejes apicales de esta especie presentarían mayores zonas celulares capaces de diferenciarse dando lugar a la formación de un sistema radical adventicio, y además, tendrían una mayor concentración de promotores del enraizamiento. Por último, una variable común para las dos tipos de esquejes, sería la tasa de crecimiento en longitud de las raíces.

Los esquejes apicales logran obtener un porcentaje de enraizamiento (22%) significativamente superior al alcanzado por los esquejes subapicales (13%) (ver Cuadro 29). De igual forma ocurre con los parámetros número de raíces y grado de enraizamiento, donde el mayor valor alcanzado por esquejes apicales presenta una diferencia significativa con respecto al valor menor de los esquejes subapicales. Los esquejes apicales presentarían mejores condiciones endógenas

que permitirían tener una tasa de formación de raíces superior a los esquejes subapicales; estos últimos presentarían en el conjunto de raíces, menor número y longitud de raíz condición determinante para la obtención de un menor grado de enraizamiento.

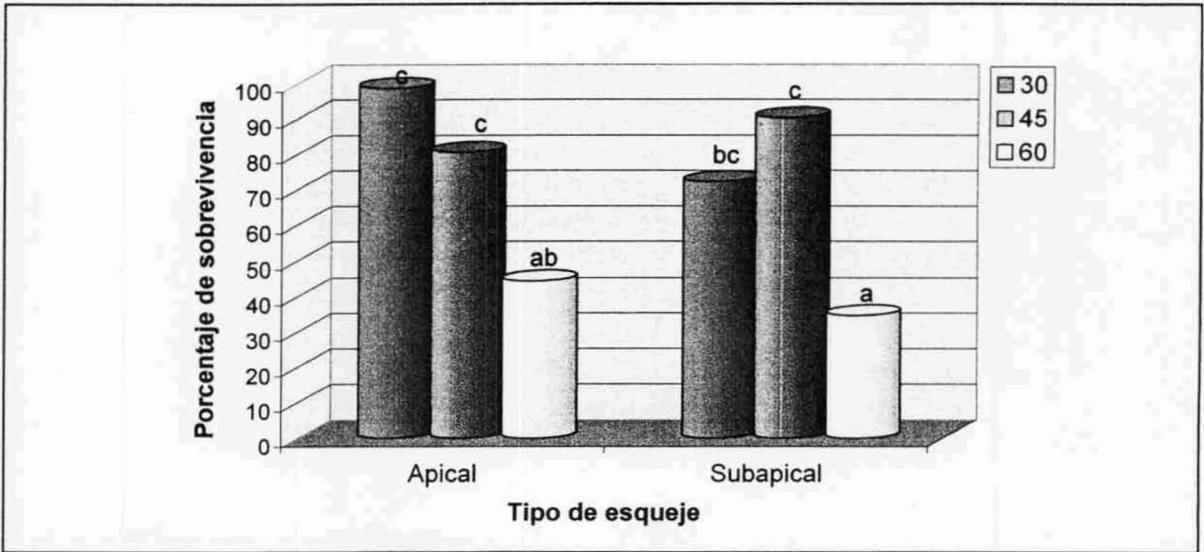
En el análisis estadístico de este ensayo, se comprobó que existe para el parámetro porcentaje de sobrevivencia existió una interacción entre la concentración de auxina y la fecha o día de evaluación, y por otro lado, una interacción entre tipo de esqueje y día de evaluación.



Nota: Letras distintas indican diferencia significativa (D.H.S.= +/- 18,3).

FIGURA 21 Interacción entre concentración de AIB y el día de evaluación con respecto al porcentaje de sobrevivencia en esquejes de *M. decurrens* (Tukey, 95%).

En la Figura 20 se puede observar, que la interacción tiene incidencia a concentraciones de 1000, 2000 y 3000 ppm de AIB, en las cuales se aprecia que el uso de AIB influye negativamente en el porcentaje de sobrevivencia cuando el período de enraizamiento se prolonga hasta los 60 días. Posiblemente se presentó un efecto tóxico de la formulación hidroalcohólica del AIB que se manifestaron con mayor incidencia al aumentar el tiempo de exposición.



Nota: Letras distintas indican diferencia significativa (D.H.S. = +/- 12,9).

FIGURA 22 Interacción entre tipo de esqueje utilizado y el día de evaluación con respecto al porcentaje de sobrevivencia de los esquejes en *M. decurrens* (Tukey , 95%).

Al analizar Figura 22 se aprecia que los menores valores observados para los dos tipos de esquejes fueron al cabo de los 60 días. La poca sobrevivencia alcanzada por los dos tipos de esqueje utilizados, se pudo deber a un efecto negativo ocasionado por el sistema de riego intermitente (misting), el cual no fue regulado adecuadamente en la frecuencia de riego, provocando un excesivo mojamiento en las hojas y en la zona de enraizamiento, lo que contribuyó a un exceso de humedad y una disminución de O₂ en el sustrato, condiciones que favorecieron una mayor mortalidad, producto de anaerobiosis radical y deficiencia de nutrientes por lixiviación desde las hojas (nitrógeno, manganeso, calcio, azufre, potasio y magnesio).



FIGURA 23 Pardeamiento del tejido vegetal en esquejes de *M. decurrens*.

A pesar de que en este ensayo en *M. decurrens* se mejoró notoriamente el porcentaje de esquejes vivos, esto no fue suficiente para obtener un adecuado porcentaje y calidad de enraizamiento. Esta especie presenta gran dificultad para formar raíces adventicias, lo cual podría estar asociado a condiciones fisiológicas del material de propagación (esquejes) y a condiciones de manejo en el período de enraizamiento dentro del invernadero (excesiva humedad relativa, ventilación deficiente, anegamiento del sustrato).

La baja respuesta en la capacidad rizogénica de los esquejes a la aplicación de AIB, podría explicarse de acuerdo a lo planteado por SIVORI (1980), quien señala que al aumentar la concentración de auxinas en los tejidos vegetales existe un incremento del etileno que actuaría como un fuerte inhibidor de la acción auxínica, por lo cual se podría suponer que las concentraciones utilizadas (1000, 2000 y 3000 ppm de AIB) permitieron una síntesis tal de etileno, que inhibió la acción del AIB. ALPI y TOGNONI (1984), señalan que concentraciones elevadas de etileno pueden causar ablandamientos, ennegrecimientos y pudriciones de la estacas, sintomatologías observadas en los dos primeros ensayos evaluados para esta especie.

Tercer ensayo. Establecido en marzo de 2003, se utilizó tejido vegetal de mayor grado de lignificación y AIB en concentraciones de 0, 1000, 2000 y 3000 ppm.

En este ensayo se obtuvo un bajo porcentaje de enraizamiento inferior a un 1,4% en por lo cual no se pudo analizar la totalidad de los parámetros considerados, solamente se analizó el porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 30 Porcentaje de sobrevivencia en esquejes de *M. decurrens* evaluados en tres fechas distintas (ensayo realizado en marzo de 2003)

Concentración de AIB	Días de Evaluación			Promedios
	30	45	60	
0	90	52	7	50 b
1000	78	18	15	37 ab
2000	90	23	13	42 ab
3000	78	10	0	29 a
Promedios	84 b	26 b	9 c	
DHS (95%)				

Nota: Letras distintas indican diferencia significativa.

D.H.S: diferencia honestamente significativa (Tukey).

La concentración de AIB de 3000 ppm tiene un efecto tóxico que disminuye significativamente la sobrevivencia de los esquejes. Al comparar el resultado general observado para cada fecha de evaluación se podría deducir que luego de los 30 días de enraizamiento los esquejes sufren un gran estrés fisiológico y ambiental lo que disminuye su sobrevivencia hasta un 9% en promedio para las 4 concentraciones de AIB al cabo de los 60 días.

Cuarto ensayo. Establecido en mayo de 2003, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm notoriamente más lignificados. En este ensayo se obtuvo nuevamente un bajo porcentaje de enraizamiento, inferior a un 5,5% (1000 ppm, 2,7% en promedio), por lo cual no se pudo analizar la totalidad de los parámetros considerados, solamente se analizó el porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 31 Porcentaje de sobrevivencia en esquejes de *M. decurrens* evaluados en tres fechas distintas (cuarto ensayo, mayo de 2003).

Concentración de AIB	Días de Evaluación			Promedios
	30	45	60	
0	96	79	12	62 a
1000	100	67	8	58 a
2000	100	54	21	58 a
3000	100	88	29	72 a
Promedios	99 c	72 b	18 c	
DHS (95%)				

Nota: Letras diferente indican diferencia significativa

DHS: Diferencia honestamente significativa (Tukey).

Quinto ensayo. En virtud de los resultados obtenidos en los ensayos anteriores se decidió en el presente disminuir las concentraciones de AIB y cambiar la formulación de la hormona, induciendo que estos factores fueron incidentes en la capacidad rizogénica de los esquejes en esta especie. Fue establecido en febrero de 2004, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido

indolbutírico con formulación en polvo en distintas concentraciones (0, 250, 500, 750 ppm de AIB), sus efectos en los parámetros de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 45 y 60 días, diferenciando los resultados entre estos periodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

Al analizar la interacción de los factores no se encontraron diferencias significativas, por lo cual fueron analizados en forma separada (Cuadro 32 y 33).

En el Cuadro 32 se presentan los resultados de los efectos de las distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y desarrollo radical de esquejes. Se puede apreciar que los parámetros porcentaje de enraizamiento, número de raíces, longitud de raíz y grado de enraizamiento, obtuvieron diferencias significativas al comparar los efectos de las distintas concentraciones de AIB. Para el parámetro porcentaje de sobrevivencia no se observaron diferencias entre los promedios obtenidos para cada tratamiento.

CUADRO 32 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y en el desarrollo radical de *M. Decurrens* (ensayo realizado en febrero de 2004).

Tratamiento Concentración de AIB	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
0	89 a	39 a	3 a	1,0 a	3,0 a
250	94 a	64 ab	7 b	1,7 ab	4,0 b
500	92 a	74 b	9 bc	2,6 b	4,6 b
750	94 a	74 b	10 c	2,4 b	4,6 b
DHS (95%)	n.s				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).

- n.s. : estadísticamente no significativo.

Se observa que el porcentaje de sobrevivencia no experimenta variaciones por efecto de las distintas concentraciones de AIB, sin embargo, para el resto de los parámetros que determinan el desarrollo radical si existen diferencias significativas entre las concentraciones de AIB. En relación al porcentaje de enraizamiento, se alcanzó los valores más altos a concentraciones de 500 y 750 ppm de AIB, siendo significativamente superiores a las concentraciones de 0 y 250 ppm.

En el caso del número de raíces, la situación no es distinta, siendo las dos concentraciones más altas (500 y 750 ppm) las de mejores resultados en este parámetro. Para la longitud de raíz, se ve claramente que el efecto de la aplicación de AIB en concentraciones de 500 y 750 ppm favorecen significativamente el crecimiento en longitud de las raíces en esta especie. Por último, el grado de enraizamiento experimenta una variación significativa cuando se usa AIB en polvo, por lo cual para estimular un mayor desarrollo radical en los

esquejes de esta especie se recomendaría utilizar una concentración de 500 ppm de AIB.

CUADRO 33 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en *M. decurrens* (ensayo realizado en febrero de 2004).

Tratamiento	Parámetros evaluados					
	Día de Evaluación	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
	30	100 b	60 ab	5 a	1,1 a	3,3 a
	45	97 b	75 b	10 b	3,1 b	5,1 b
	60	80 a	52 a	6 a	1,7 a	3,6 a
DHS (95%)						

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo.

En el Cuadro 33 se puede observar que a lo largo del ensayo se experimenta cambios significativos en el porcentaje de esquejes vivos y enraizados, en el número de raíces, longitud de la raíz principal y grado de enraizamiento, logrando a los 45 días obtener los mayores valores para estos parámetros. En consecuencia, se pudo determinar que el mejor período para lograr un mejor porcentaje de enraizamiento y calidad de raíz en los esquejes es al cabo de los 45 días.

En este ensayo se alcanzó un alto porcentaje de enraizamiento en comparación a las experiencias anteriores logrando un 63% en promedio, esto manifiesta un cierto efecto tóxico de la formulación líquida (hidroalcohol) en los primeros ensayos mejorando sustancialmente los resultados al cambiar la formulación de la hormona utilizada a una formulación en polvo. Si bien existió un beneficio significativo del AIB en la capacidad rizogénica de los esquejes, no se podría aún recomendar un protocolo de multiplicación en estaquillado, ya que se debería evaluar el efecto de dosis más altas de AIB de formulación en polvo.

Sexto ensayo. Fue establecido en marzo de 2004 y se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación en polvo y formulación líquida) en distintas concentraciones (0, 250, 500, 750 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y la formulación utilizada, a modo de determinar lo más conveniente para la propagación por este método.

En este ensayo se obtuvo un bajo porcentaje de sobrevivencia inferior a un 5,1% (formulación líquida, 4,6 en promedio) y el porcentaje de enraizamiento fue de 0% de esquejes enraizados, por lo cual no se pudo analizar estadísticamente los parámetros considerados. Los negativos resultados obtenidos en este ensayo se

podrían atribuir posiblemente a condiciones endógenas del material de propagación (esquejes) y condiciones ambientales que dificultaron la sobrevivencia.

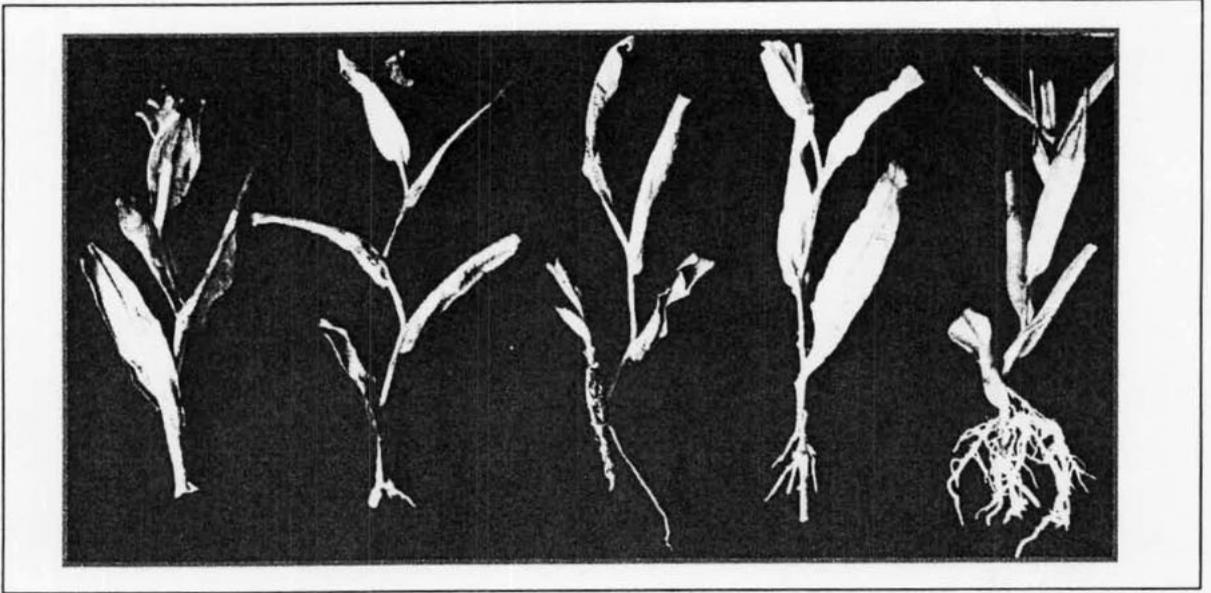


FIGURA 24 Grados de enraizamiento en *M. decurrens*.

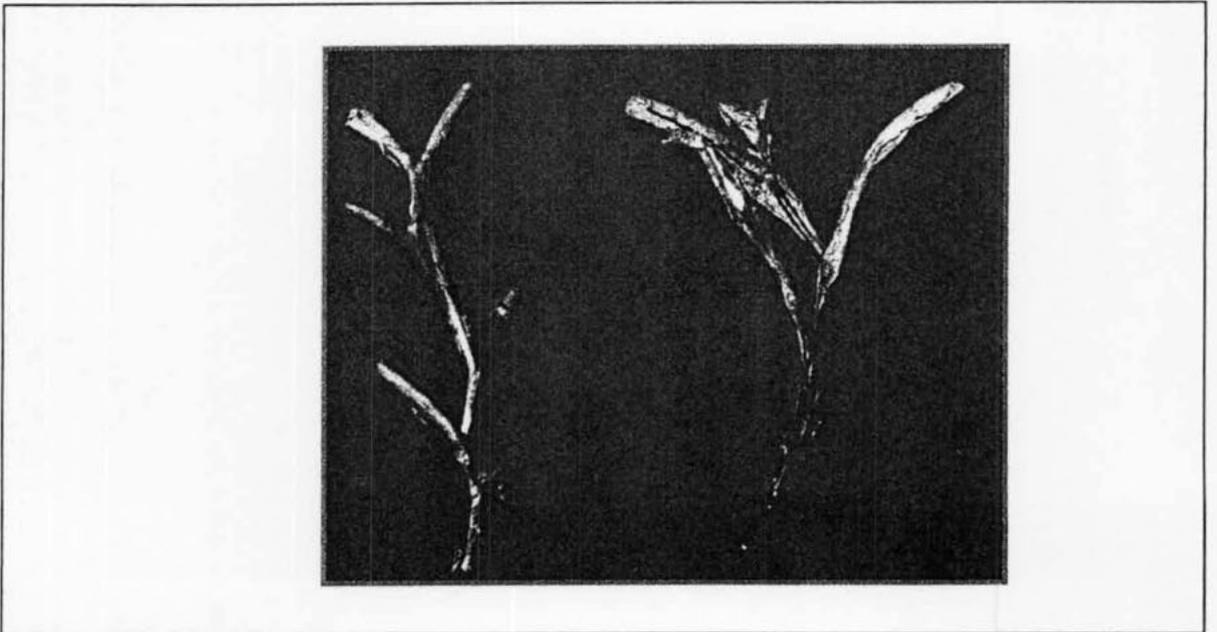


FIGURA 25 Esquejes completamente necróticos correspondiendo al grado 1 de enraizamiento en *M. decurrens*.

Propagación por semilla. En el Cuadro 34 se muestran los resultados de experimentos realizados durante dos temporadas

CUADRO 34 Resultados de ensayos en germinación para *Mutisia decurrens* durante dos temporadas.

Año	Tratamiento	% de germinación
2002	Estándar a 20°C	30 b
	Frío húmedo por 30 días	4,5 a
	Frío húmedo por 60 días	52 c
2003	T0: Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003.	13 a
	T1: Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002.	67 c
	T2: Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2003	10 a
	T3: Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002	50 c
	T4: Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2003	47 b
	T5: Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002	92 d

Nota: letras distintas indican diferencias significativas al 5%

En el ensayo efectuado durante el año 2002, se puede apreciar que el mayor porcentaje de germinación se obtuvo con aplicación de frío por 60 días. En el ensayo efectuado durante el año 2003 se puede observar que los mejores resultados se obtuvieron con semilla de la temporada 2002 estratificadas en frío húmedo por 8 semanas llegando a obtener un 92% de germinación. En el segundo ensayo se observaron semillas germinadas en la etapa de pregerminación (ver Figura 26)

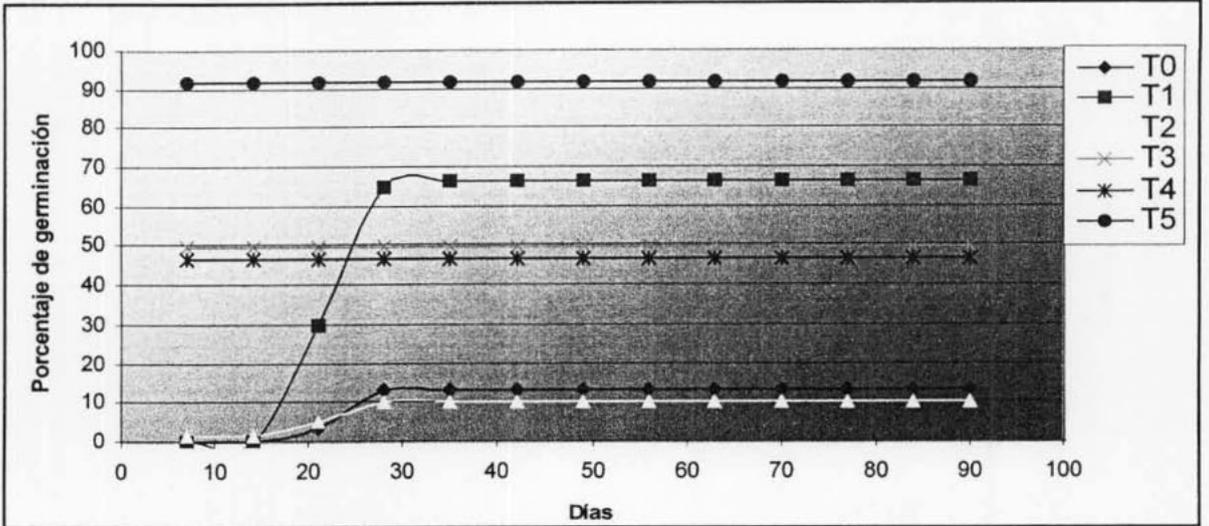


FIGURA 26 Curva de Germinación para *M. decurrens* (ensayo realizado en agosto de 2003).

No se encontraron reportes en cuanto a germinación para esta especie, solo para *Mutisia spinosa* donde el porcentaje de germinación reportado ha sido de 25% sin efectuar ningún tratamiento pregerminativo (RODRÍGUEZ Y MALDONADO, 1997).

Según algunos autores (BEWLEY y BLACK, 1994), las especies nativas de zonas donde se presentan temperaturas invernales bajas y presencia de nieve durante al menos 3 meses, el estado de latencia de las semillas es un mecanismo de protección de las plántulas germinadas. La latencia durante el período invernal, o período desfavorable para el crecimiento de las plántulas, actuaría como una estrategia de protección, al contrario de lo que ocurre en zonas tropicales donde la germinación ocurre inmediatamente después de la dispersión de las semillas (ANGEVINE y CHABOT, 1979).

Un factor que dificultó la propagación por semilla en esta especie, fue el bajo porcentaje de cuaja de frutos en forma natural. Se tienen antecedentes que aproximadamente el 70% de la semilla es estéril, se piensa que puede ser afectado por la presencia de un insecto, pero no está claro. Según AIZE (2004)³ puede que exista una incompatibilidad severa, acompañada por poca variabilidad genética en la especie, aspecto que determinaría la poca viabilidad de las semillas.

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 35 se presentan los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 35 Estados fenológicos observados para *Mutisia decurrens*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha termino fructificación	Fecha inicio receso vegetativo
<i>in situ</i>	Octubre	noviembre	Diciembre	Marzo	Enero	Marzo	Abril
<i>ex situ</i>	Septiembre	Diciembre	Diciembre	abril	febrero	mayo	junio

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos		
Planta	Altura (cm)	: 200 a 250
Hojas	Forma	: Simples
	Color	: Verde ceniza
inflorescencia	Tipo	: Capítulo floral
	Color	: Naranja
	Diámetro (cm)	: 5 a 7
semilla	Forma	: Alargada
	Color	: Café-verdosa

³ AIZE, M. 2004. Comunicación personal. INTA Bariloche, Argentina

Parámetros reproductivos

Número total de flores	: 3 a 6
Porcentaje de floración (%)	: 100
Número de semillas/flor	: 61
Porcentaje semillas viables/flor (%)	: 69
Peso de 100 semillas (gr)	: 0,5

Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. Durante las distintas recolecciones de semilla se ha podido observar que los capítulos florales presentaban un bajo porcentaje de presencia de semilla. Se observó la presencia de un insecto correspondiente a una mosca nativa cuyas larvas se desarrollan dentro de la inflorescencia, estas corresponderían a *Celisdosphenella* sp. (Diptera, Tephritidae). Estos insectos podrían ser los causales del bajo porcentaje de semillas por capítulo.

El análisis entomológico también evidenció la presencia de exuvios de aphididae, pero en la literatura disponible no se señala la presencia de áfidos asociados al género *Mutisia*.

***Philesia magellanica* Gmel (Coicopihue, copihuelo)**



FIGURA 27 Flores de forma campanulada perteneciente a la especie *Philesia magellanica*.

Familia. *Philesiaceae*

Características de la especie. Especie perenne arbustiva de 1 a 4 metros de altura. Hojas simples, duras, estrechas y oblongas, verde oscuro en el haz y verde blanquecino en el envés y tallo radicante.

Presenta flores solitarias de 5,5 a 6,5 cm de largo, de consistencia cerosa y de floración otoñal muy parecidas al copihue en su forma y colores que pueden ir desde el rojo al rosado. Los frutos son unas bayas de color amarillo, carnosas con muchas semillas.

Género monoespecífico y autóctono de Chile y Argentina. Su nombre proviene del griego "philein", amar.

El Coicopihue crece tanto en la Cordillera de la Costa como de Los Andes desde Valdivia a Magallanes. Se observa en bosques de Alerce, Ciprés de la Guaitecas y formando parte del matorral de chaura. Se desarrolla en el sotobosque y trepa por entre las grietas de los troncos en lugares húmedos y pantanosos, también en condiciones frías turbosas, con suelo mineral escasamente desarrollado (UNDURRAGA *et al*, 1998). Se observaron poblaciones de esta especie en los sitios N° 19, N° 20 y N° 21.

Valor ornamental. Es una planta muy hermosa y vistosa de gran potencial para utilización en jardines. Su utilización podría ser como trepadora a la sombra. Su manejo apunta a introducir su uso en el ámbito paisajístico.

Propagación vegetativa. En los ensayos realizados en esta especie se determinó el efecto del ácido indolbutírico (AIB) y del tiempo transcurrido en el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes foliares apicales y de rizomas. Se realizaron cinco ensayos los cuales arrojaron resultados concordantes con la dificultad propagativa por medio de esquejes.

Primer ensayo. Establecido en enero de 2003, se utilizaron esquejes apicales de 10 a 12 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación líquida) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000 y 3000 ppm de AIB), sus efectos en los parámetros de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 60 y 90 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

En este ensayo se obtuvo un bajo porcentaje de enraizamiento 7,3% en promedio a los 90 días de iniciado el ensayo, no obteniendo esquejes enraizados en las dos primeras evaluaciones (30 y 60 días). El grado de enraizamiento alcanzó un valor promedio de 1,9 (dentro de una escala de 1 a 7). En vista de los bajos resultados en la capacidad rizogénica de los esquejes se consideró el análisis estadístico solo del parámetro porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 36 Efecto del tiempo transcurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en *P. magellanica* (ensayo realizado en enero de 2003).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	30	60	90	
0	84 a	88 a	75 a	82 a
1000	88 a	96 a	96 a	93 a
2000	79 a	100 a	92 a	88 a
3000	71 a	94 a	79 a	83 a
Promedios	80 a	94 a	85 a	n.s.
D.H.S. (95%)				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo.

No se observó un efecto diferencial de las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de los esquejes a lo largo del ensayo.

Segundo ensayo. Establecido en enero de 2004, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación líquida) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000 y 3000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 60, 90 y 120 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

CUADRO 37 Efecto del tiempo transcurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en *P. magellanica* (segundo ensayo realizado en enero de 2004).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	60	90	120	
0	23	8	8	17 a
500	21	4	25	17 a
750	8	0	8	6 a
1000	25	0	4	10 a
Promedios	22 a	3 a	11 a	n.s.
D.H.S. (95%)				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo.

En el Cuadro 37 se observa que no existen diferencias estadísticas entre las distintas fechas de evaluación y las distintas concentraciones de AIB con respecto al porcentaje de esquejes vivos, por lo cual los períodos de enraizamiento y las concentraciones de AIB utilizados no manifiestan un efecto negativo en el material de propagación que pudiera haber afectado la capacidad de sobrevivencia y en consecuencia su capacidad de enraizamiento. El bajo porcentaje de esquejes vivos se atribuiría a factores ambientales desfavorables durante la realización del

ensayo o a factores endógenos del esqueje relacionados con reguladores del crecimiento.

Tercer ensayo. Fue establecido en febrero de 2004 y se utilizaron esqueje apicales que fueron tratados en su base con la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación líquida) en distintas concentraciones (0, 500, 750 y 1000 ppm de AIB), su efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 90, 120 y 150 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

En este ensayo se obtuvieron 10 esquejes enraizados de un total de 288 esquejes evaluados, lo que representó un 3,5%. En vista de los bajos resultados en la capacidad rizogénica de los esquejes se consideró el análisis estadístico solo del parámetro porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 38 Efecto del tiempo transcurrido y distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia de esquejes en *P. magellanica* (febrero de 2004).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	90	120	150	
0	75	63	25	54 a
500	71	38	21	43 a
750	75	38	38	50 a
1000	75	42	17	44 a
Promedios	74 a	27 a	15 a	n.s.
D.H.S. (95%)				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).

En el Cuadro 38 se aprecia que posterior a los 120 días baja significativamente el número de esquejes enraizados llegando a solo un 55% al cabo de los 150 días. Con respecto a las distintas concentraciones de AIB, estas no manifiestan un efecto perjudicial en la capacidad de sobrevivencia de los esquejes.

Cuarto ensayo. Según HARTAMM Y KESTER (2001), para que los esquejes alcancen un máximo de enraizamiento se les debe dejar un "talón". Durante febrero de 2004 se estableció un nuevo ensayo donde se utilizaron esqueje de rizomas de 2 a 4 cm de longitud con yemas foliares y radicales, los cuales fueron tratados en la zona de corte con la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación líquida) en distintas concentraciones (0, 500, 750 y 1000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 90, 120 y 150 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

En este ensayo se obtuvieron 6 esquejes enraizados de un total de 288 esquejes evaluados, lo que representó un 2%.

CUADRO 39 Efecto del tiempo transcurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en *P. magellanica* (febrero de 2004).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	90	120	150	
0	42	0	0	14 a
500	46	17	8	24 a
750	33	8	21	21 a
1000	38	8	13	19 a
Promedios	40 b	5 a	6 a	n.s.
D.H.S. (95%)				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).

- n.s. : estadísticamente no significativo.

En el Cuadro 39 se aprecia una disminución significativa en el porcentaje de esquejes vivos posterior a los 120 días, alcanzando solo un 5%, por lo cual resultaría oportuno comentar que el material de propagación utilizado para este ensayo no expreso una buena capacidad de sobrevivencia en comparación a otros tejidos utilizados en los ensayos anteriores.

Quinto ensayo. Establecido en abril de 2004, se utilizaron esquejes de rizoma de 10 a 12 cm de longitud, los cuales fueron tratados en su base con la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación líquida) en distintas concentraciones (0, 500, 750 y 1000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 90, 120 y 150 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

En este ensayo se obtuvieron 21 esquejes enraizados de un total de 288 esquejes evaluados, lo que representó un 7.3%. En vista de los bajos resultados en la capacidad rizogénica de los esquejes se consideró el análisis estadístico solo del parámetro porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 40 Efecto del tiempo transcurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en *P. magellanica* (abril de 2004).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	90	120	150	
0	96	92	88	92 a
500	96	88	67	83 a
750	88	92	79	86 a
1000	96	96	755	89 a
Promedios	94 b	91 a	77 a	
D.H.S. (95%)				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S. : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo.

AWAD (1993) realizó ensayos de propagación vegetativa mediante esquejes en *Philesia*. El porcentaje de enraizamiento alcanzado fue de 45%, con una grado de enraizamiento de 1,85; el grado de enraizamiento 2 correspondió a Estaca viva pero sin raíces”).

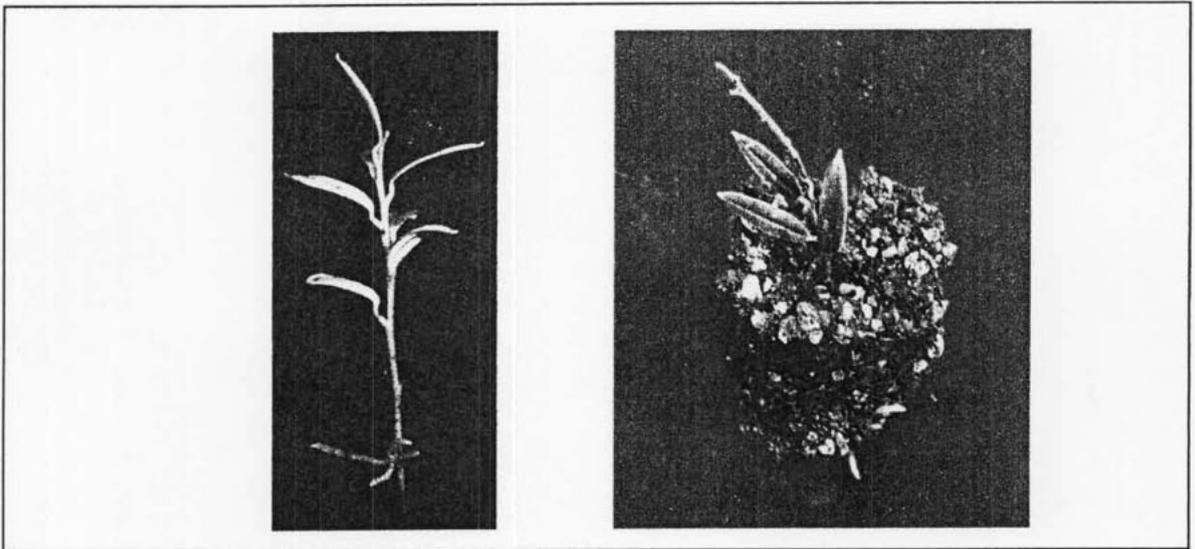


FIGURA 28 Esquejes enraizados de *Philesia magellanica*

Para poder continuar con los estudios en esta especie, es necesario contar con un plantel madre, ya que el estado de las plantas madres es un factor muy importante de considerar al momento de efectuar la propagación mediante estaquillado. La homogeneidad en cuanto a nutrición y edad de la planta madre, son factores que están muy relacionados y que influyen en la capacidad rizogénica de las estacas.

Propagación por semilla. No se logró obtener resultados positivos en cuanto a propagación sexual para esta especie.

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 41 se presentan los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 41 Estados fenológicos observados para *Philesia magellanica*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha termino fructificación	Fecha receso vegetativo
<i>in situ</i>	-	enero	enero	abril	Febrero	mayo	-
<i>ex situ</i>	-	-	-	-	-	-	Junio 2003

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos	
Planta	Altura (cm) : 100 a 400
Hojas	Forma : Simples
	Color : Verde oscuro
inflorescencia	Tipo : Campánula
	Color : Rosado
Fruto	Forma : baya
	color : Verde amarillento
Sistema radicular	Tipo : Rizomas con primordios florales
semilla	Forma : Ovoide
	Color : Amarilla verdosa

Parámetros reproductivos	
	Porcentaje de floración (%) : 50
	Número de semillas por fruto : 23
	Peso de 100 semillas : 3 gr.

***Alstroemeria patagónica* Pbil (Mariposa Patagónica)**

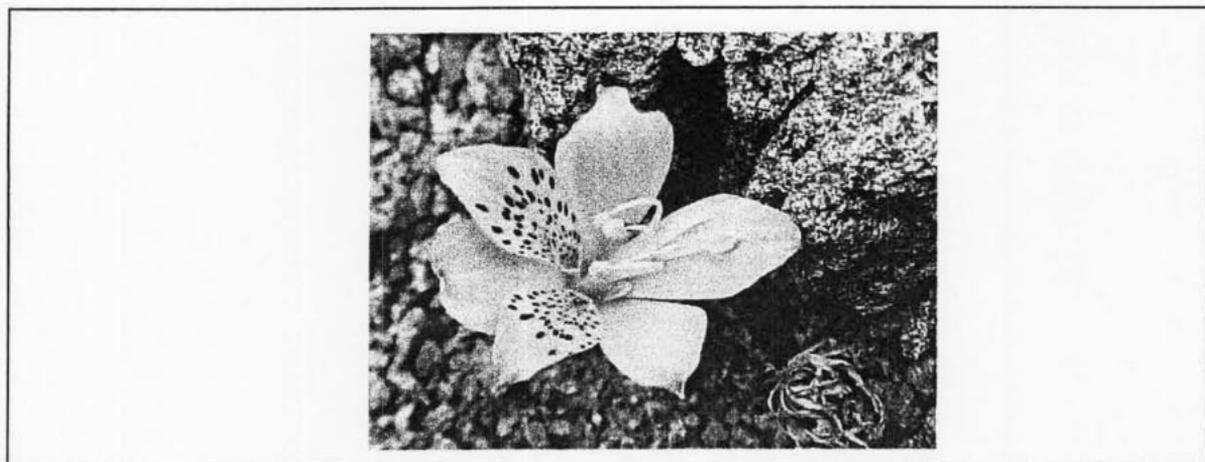


FIGURA 29 Flor perteneciente a la especie *Alstroemeria patagónica*.

Familia. *Amaryllidaceae*

Características de la especie. Es una planta herbácea pequeña que crece hasta 6 cm de altura, su flor es de tamaño grande. Como la mayoría de las alstroemerias es vivaz y rizomatosa. Sus tallos son cortos de 4 a 6 cm, con varias hojas dispersas a lo largo, lanceoladas agudas, además de una roseta de hojas en el ápice, de forma oblonga-lanceoladas y onduladas.

Su flor es de un color amarillo yema de huevo con manchas rojas, mide hasta 5 cm y tapa casi todo el resto de la planta. La flor presenta seis tépalos dispuestos en dos series, los externos son oblongos-lanceolados, los internos ovalados acuminados (terminados en punta) y con manchas rojizas.

Su fruto corresponde a una cápsula globosa pequeña que madura durante el verano y se abre, dejando salir las semillas, redondeadas de color café claro, en forma explosiva. Este pequeño amancay posee largos rizomas que conectan las partes aéreas con los rizomas que parecen papitas blancas y carnosas.

Esta especie es muy resistente a las heladas. La planta permanece en dormición la mayor parte del año y solo se manifiesta en el período de floración

Se desarrolla en sectores a pleno sol en terrenos arenosos o areno-pedregosos, en estepa y laderas, entre gramíneas bajas. Su hábitat natural es la región o zona andino patagónica. Se la encuentra en lugares protegidos al pie de los arbustos.

En la región de Aysén se han encontrado poblaciones de esta especie en laderas con exposición Norte, sector de rocallas (Sitio N° 7).

Valor ornamental. La especie *A. patagonica* es poco conocida en ornamentación, puede ser utilizada como flor de maceta o jardín por su baja altura, pero de hermosa conformación.

Propagación vegetativa. Para esta especie se probó el método de separación de rizomas durante una temporada de estudio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

CUADRO 42 Resultados de la división de rizomas para *Alstroemeria magellanica*.

Año	Total plantas madres	Nº total de propagulos obtenidos	Tasa de propagación	Sobrevivencia (100%)	Distribución de tamaños (%)		
					A	B	C
2004	3	8	2,7	100	50	13	37

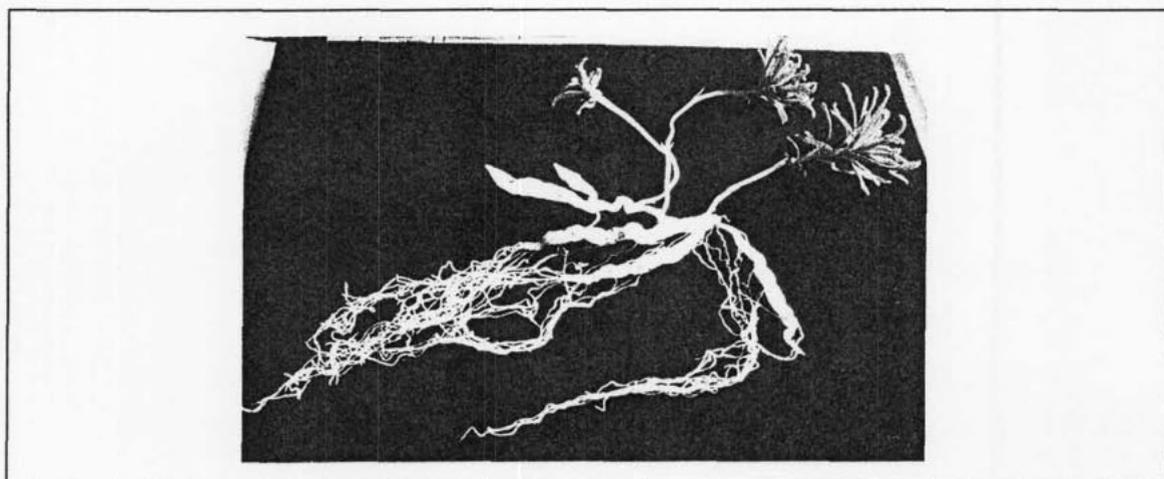


FIGURA 30 Rizomas de *Alstroemeria patagonica*.

Propagación por semilla. Se efectuaron siete ensayos de germinación en *A. patagonica* (Cuadro 43).

CUADRO 43 Resultados de ensayos en germinación para *A. patagonica* durante tres temporadas.

Año	Tratamiento	Porcentaje de germinación
2002	Estandar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 Frío húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 Frío húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002	0
2003	Estandar a 20°C con humedad, semilla de la temporada 2003 Remojo en agua hirviendo hasta enfriar por 12 horas, semilla de la temporada 2003 Remojo en agua hirviendo hasta enfriar por 12 horas, semilla de la temporada 2002	0 0 2
2003	Estandar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003 Remojo en agua hirviendo hasta enfriar por 12 horas, semilla de la temporada 2003 Remojo en agua hirviendo hasta enfriar por 12 horas, semilla de la temporada 2002	0 0 0
2003	Estandar a 20°C con humedad, semilla de la temporada 2003 Estandar a 20°C con humedad, semilla de la temporada 2003 Secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas) semilla de la temporada 2003 Secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas) semilla de la temporada 2003	0 0 2 0
2004	Estandar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 Secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas), semilla temporada 2002 Estandar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003 Secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas), semilla temporada 2003 Estandar a 20°C con humedad, semilla temporada 2004 Secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas), semilla temporada 2004	0 a 10 b 0 a 0 a 0 a 0 a
2004	Remo en cloro por 3 minutos, secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas), semilla temporada 2003 Remo en cloro por 3 minutos, secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas), semilla temporada 2004 Secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas), posterior remojo en cloro por 3 minutos, semilla temporada 2003 Secuencia calor (4 semanas)- frío (4 semanas), posterior remojo en cloro por 3 minutos, semilla temporada 2004	0 a 0 a 3 a 33 b
2004	Remojo por 24 horas en agua destilada y luego 24 horas en GA ₃ , semilla temporada 2003 Remojo por 24 horas en agua destilada y luego 24 horas en GA ₃ , semilla temporada 2004 Remojo por 24 horas en agua destilada y luego 24 horas en KNO ₃ , semilla temporada 2003 Remojo por 24 horas en agua destilada y luego 24 horas en KNO ₃ , semilla temporada 2004 Remojo por 24 horas en agua destilada, semilla temporada 2003 Remojo por 24 horas en agua destilada, semilla temporada 2003	2,5 a 4,5 a 5 a 20 b 0 a 0 a

Nota: letras distintas indican diferencias significativas al 5%

A la luz de los resultados obtenidos en el año 2002, donde no se logró romper la dormancia en las semillas de *A. patagonica*, se realizó un extensa revisión bibliográfica para encontrar mecanismos y romper el letargo que presentan las semillas. Se tomaron las recomendaciones de KING y BRIDGEN (1990) y THOMPSON, NEWMANN y KEEFE (1979) y se aplicaron durante las temporadas 2003 y 2004.

La latencia, o letargo de las semillas, se caracteriza porque para germinar se requiere de un período de enfriamiento en húmedo mediante una práctica que se

denomina "estratificación", que consiste en mantener semillas embebidas en un sustrato húmedo a baja temperatura (HARMAN y KESTER, 1998).

Al final de los estudios, para el caso de *A. patagonica*, los resultados fueron poco alentadores en todos los ensayos efectuados aún con las modificaciones propuestas.

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 44 presenta los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 44 Estados fenológicos observados para *Alstroemeria patagonica*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha término fructificación	Fecha inicio receso vegetativo
<i>in situ</i>	Octubre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Diciembre	Febrero	Febrero
<i>ex situ</i>	Junio	Noviembre	Noviembre	Marzo	febrero	Mayo	Enero

Se pudo observar que las plantas que permanecen en invernadero se etiolan con facilidad observando tallos elongados en las plantas, al contrario de lo que ocurre en condiciones *in situ*, donde la planta se caracteriza por ser arrocetada.

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos	
Planta	Altura (cm) : 6 a 30
Propágulos vegetativos	Tipo : Rizomas profundizadores
	Color : blanco
	Largo : 5,3 cm
	Diámetro : 0,5 cm
hojas	Forma : Lanceoladas agudas
	Color : Verde oscuro
inflorescencia	Tipo : Cápsula globosa
	Color : café
	Diámetro (cm) : 1,5 a 3 cm
Sistema radicular	Tipo : rizoma
semilla	Forma : redonda
	Color : Amarillo-café

Parámetros reproductivos	
Número promedio flores/planta	: 6,6
Número de frutos/planta	: 1
Peso fruto (gr)	: 8,8
Número de semillas por fruto	: 25
Peso de 100 semillas (gr)	: 1,5
Porcentaje de viabilidad de semilla (%)	: 90,83

Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. No se encontraron insectos y/o patógenos que afectaran a las plantas.

Otros de interés. Utilización como material genético para mejoramiento en variedades cultivadas por sus genes de resistencia al frío.

***Anemone multifida* Poir. (Anémoma, Centella)**

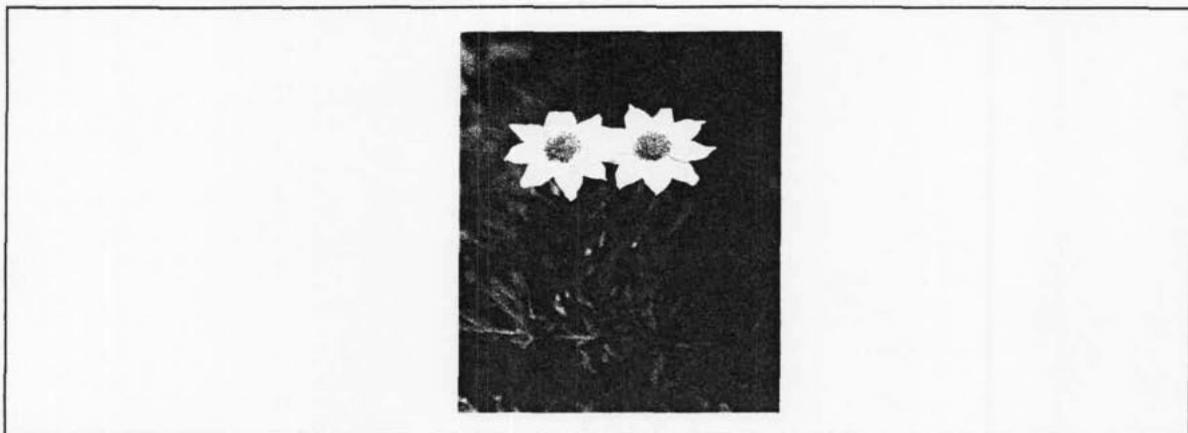


FIGURA 31 Planta correspondiente a la especie *Anemone multifida* en estado de floración.

Familia. *Ranunculaceae*

Características de la especie. Planta de crecimiento anual y de floración primaveral con flores de color blanco, crema y amarillas. Presenta en la parte subterránea un rizoma fibroso.

Su hábitat son las regiones templadas de América. Crece en sectores rocosos hasta los 80 cm. de altura.

Se han encontrado abundantes poblaciones en sectores con exposición Norte, específicamente en los sitios N°2, N°3, N°4, N°13 y N°14.

Valor ornamental. Esta especie es potencialmente interesante ya que puede ser utilizada como flor de corte (por el largo de la vara) y para jardín por la belleza de sus hojas). Es poco conocida en nuestro país, pertenece al grupo de las bulbosas y una de las razones de su incorporación en este proyecto, es encontrar diferentes ecotipos en cuanto al color de sus flores.

Propagación vegetativa. Para esta especie se probó el método de separación de rizomas durante tres temporadas de estudio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

CUADRO 45 Resultados de la división de rizomas para *Anemone multifida*.

Año	Total plantas madres	Nº total de propágulos obtenidos	Tasa de propagación	Sobrevivencia (100%)	Distribución de los tamaños (%)	
					A	B
2002	2	13	6,5	75	61	49
2003	3	12	4	100	40	60
2004	11	61	5,6	100	36	64

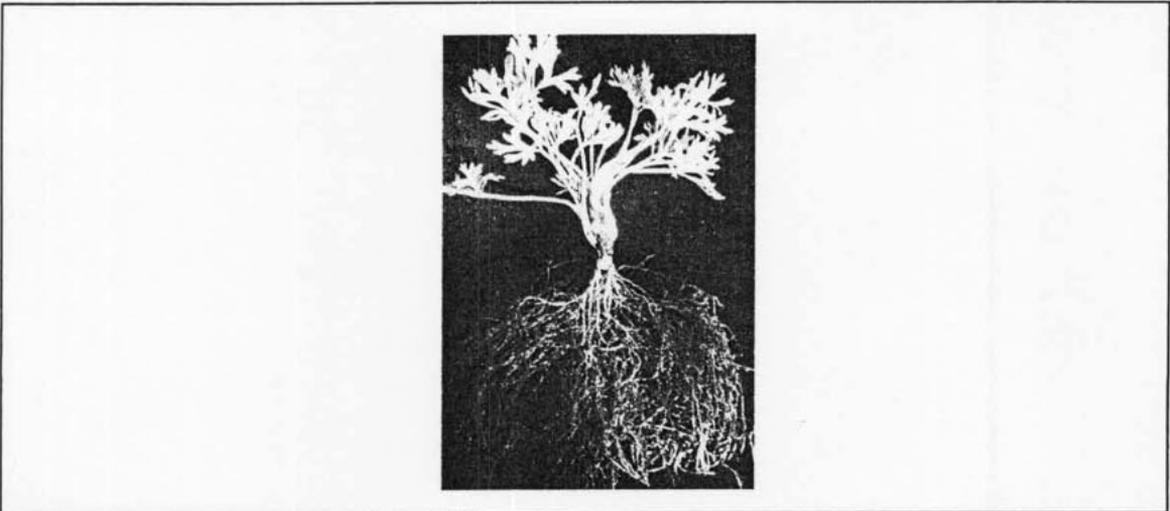


FIGURA 32 Detalle de planta de *Anemone multifida* previo a la división de rizomas.

Propagación por semilla. Durante la primera temporada, año 2002, no se obtuvieron resultados positivos para la propagación por semilla para esta especie. Durante la temporada 2003 se aplicaron nuevos tratamientos pregerminativos a la semilla cuyos resultados se señalan a continuación:

CUADRO 46 Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a semilla de *Anemone multifida*.

Año	Tratamiento	Porcentaje de germinación
2002	Estandar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002 Frio húmedo por 4 semanas, semilla temporada 2002 Frio húmedo por 8 semanas, semilla temporada 2002	0
2003	T0: Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2003. T1: Estándar a 20°C con humedad, semilla temporada 2002. T2: Secuencia calor (4 semanas) - frio (4 semanas), semilla temporada 2003 T3: Secuencia calor (4 semanas) - frio (4 semanas), semilla temporada 2002	90 c 80 a 75 b 83 c

En la Figura 32 se observa que la curva de germinación para el tratamiento testigo correspondiente a la semilla recolectada en la temporada alcanza el máximo porcentaje luego de 56 días, por lo cual no se necesitarían tratamientos pregerminativos para favorecer la germinación, basta con tener semilla de calidad recolectada en la temporada para obtener luego de dos meses altos porcentajes e germinación.

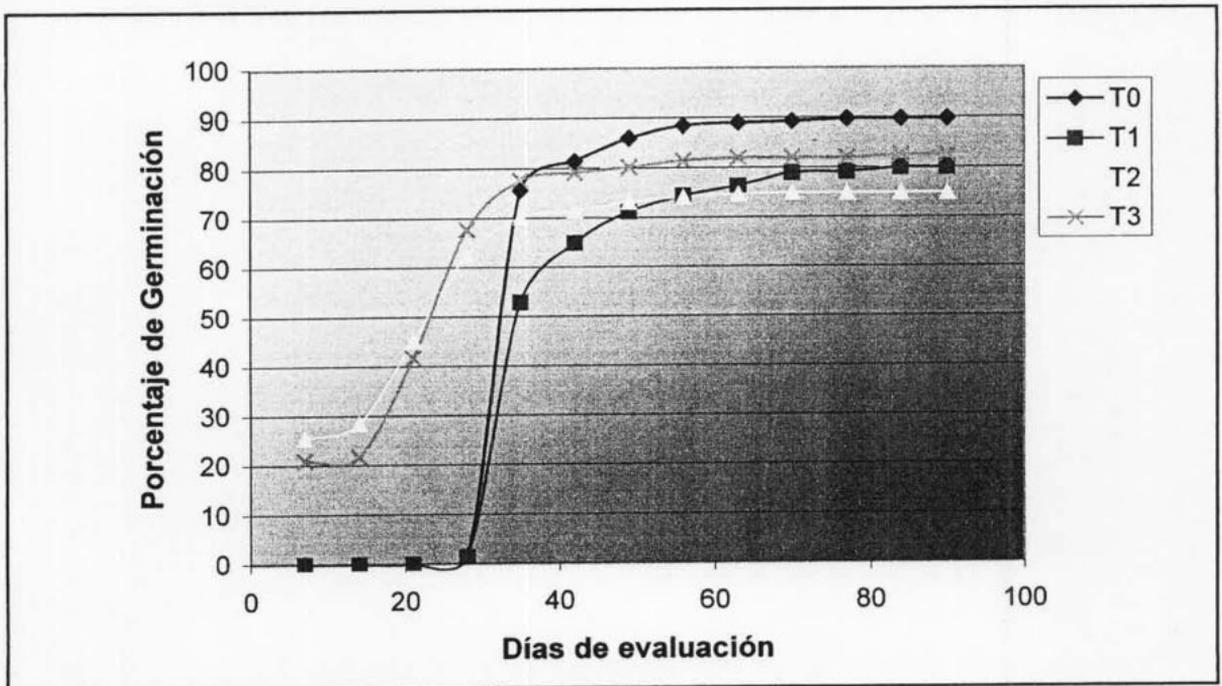


FIGURA 33 Curva de Germinación para *A. multifida*

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 47 se presentan los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 47 Estados fenológicos observados para *Anemone multifida*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha término fructificación	Fecha inicio senescencia
<i>in situ</i>	octubre	octubre	octubre	Enero	Noviembre	Febrero	Abril
<i>ex situ</i>	septiembre	Octubre	Octubre	Marzo	Noviembre	Abril	Junio

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos	
Planta	Altura (cm) : 40 a 80
Propágulos vegetativos	Forma : rizoma
	Color : Café
	Diámetro : 0,3 a 2 cm
hojas	Forma :
	Color : Verde intenso
inflorescencia	Tipo : Flor única
	Color : Blanco, crema y amarillas
	Diámetro (cm) : 1,5 a 2,5
Sistema radicular	Tipo : Rizoma fibroso
semilla	Forma : Redonda pilosa
	Color : café

Parámetros reproductivos	
Número total de flores/planta	: Variable
Porcentaje de floración (%)	: 100
Peso de 100 semillas (gr)	: 0,2

***Berberis serrato-dentata* Lechler (Michai, Michai del bosque, Agracejo, Saloll)**

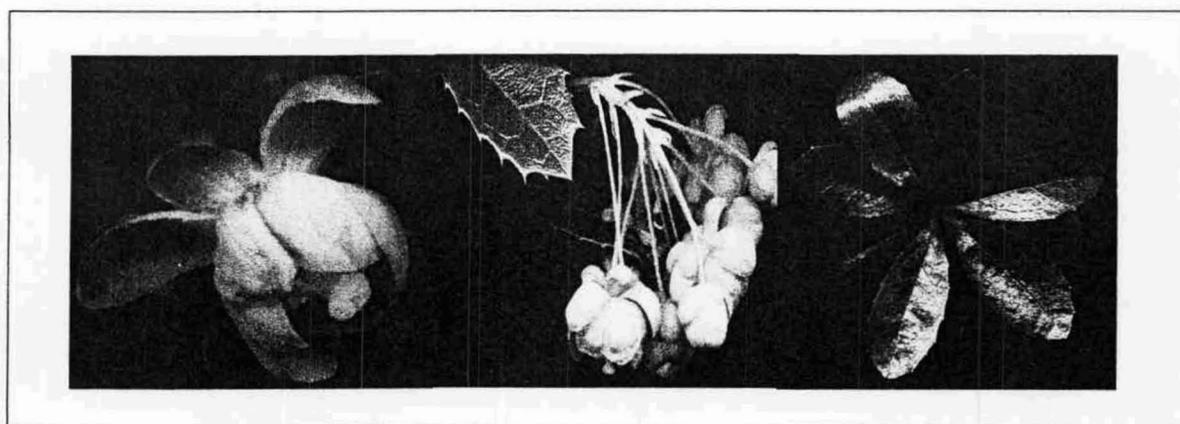


FIGURA 34 Flores en racimo y brotes foliares correspondiente a la especie *B. serrato-dentata*.

Familia. *Berberidaceae*

Características de la especie. Presenta ramas gruesas, cenicientas, sin espinas. Las hojas son coriáceas, de color verde oscuro brillante por arriba y pálidas por el envés (SÁNCHEZ, 2001). De forma lanceoladas-avaladas, atenuadas hacia la base y de 5 cm de longitud. Su flor es largamente pedunculada, reunida en corimbos algo más cortos que las hojas. Su fruto corresponde a una baya ovoide (HOFFMANN, 1997).

Originario de Chile, crece en lugares semi sombríos asociado bosques de lenga y coigue en altura con escasa presencia de especies arbustivas. Crece particularmente en el sotobosque.

Se han encontrado ejemplares de esta especie en los sitios N° 9, N° 13 y N° 15, en laderas con exposición Sur.

Desde el punto de vista de la biodiversidad, los berberis en general son arbustos cuyos frutos utilizan las aves para alimentarse.

Valor ornamental. Son plantas muy ornamentales indicadas para formar macizos, cercos vivos y separación de ambiente. De gran valor para paisajistas y personas ligadas a la ornamentación, pero son poco conocidos en viveros y criaderos de plantas. Su potencial radica en la hermosura de su follaje y la coloración que presenta su inflorescencia.

Propagación vegetativa. En los ensayos realizados en esta especie se determinó el efecto del ácido indolbutírico (AIB), el tiempo transcurrido en el desarrollo radical y la sobrevivencia. Se realizaron cinco estudios los cuales arrojaron resultados negativos y concordantes con respecto a la dificultad propagativa por medio de esquejes, solo en un ensayo se obtuvo un porcentaje de enraizamiento considerable.

Primer ensayo. Fue establecido en marzo de 2003, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico (formulación hidroalcohólica) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000 y 3000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 60 y 90 días, diferenciando los resultados entre estos periodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

CUADRO 48 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de *B. serrato* – *dentata* (ensayo realizado en marzo de 2003).

Tratamiento Concentración de AIB	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
0	61 a	8 a	0,5 a	0,2 a	2,1 a
1000	49 a	15 ab	1,1 ab	0,6 ab	2,4 ab
2000	53 a	21 ab	0,9 a	0,5 ab	2,4 ab
3000	36 a	26 b	2,3 b	0,7 b	2,7 b
DHS (95%)	n.s				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo.

En este ensayo se pudo determinar que el ácido indolbutírico (AIB) tiene un efecto positivo en la capacidad de enraizamiento y en la obtención de una mejor calidad radical en los esquejes, no afectando de manera significativa la sobrevivencia del material de propagación. Con una concentración de 3000 ppm se obtiene los mejores resultados, los que son significativamente superiores al testigo (0 ppm de AIB), mejorando el porcentaje de esquejes enraizados y la calidad de raíz expresado en el número, longitud y en consecuencia en el grado de enraizamiento. A pesar de observar efectos del AIB, no se obtienen valores altos en enraizamiento (26%), por lo cual se hace necesario una mayor investigación al respecto.

En el Cuadro 49 se visualiza la disminución significativa del porcentaje de esquejes vivos desde el día 30 al día 90, lo cual disminuye el potencial rizogénico del material de propagación. Para los demás parámetros no existe una variación significativa y relevante en sus incrementos a lo largo del desarrollo del ensayo.

CUADRO 49 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en *B. serrato* – *dentata* (ensayo realizado en marzo de 2003)

Día de Evaluación	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
30	96 c	14 a	0,7 a	0,3 a	2,2 a
60	39 b	19 a	1,3 a	0,5 ab	2,6 a
90	15 a	21 a	1,5 a	0,7 b	2,5 a
DHS (95%)	n.s				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo.

Segundo ensayo. Establecido en septiembre de 2003, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico en distintas concentraciones, sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se

apreciaron al cabo de 30, 60 y 90 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

CUADRO 50 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de *B. serrato* – *dentata* (ensayo realizado en septiembre de 2003).

Tratamiento Concentración de AIB	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
0	89 a	0 a	0	0	1,9 a
250	93 a	2,7 a	0	0	2 a
500	85 a	1,4 a	0	0	1,9 a
750	82 a	1,4 a	0	0	1,8 a
DHS (95%)	n.s	n.s			n.s

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).

- n.s. : estadísticamente no significativo.

En este ensayo no se manifiestan variaciones ni mejoras significativas en los parámetros evaluados, obteniendo valores porcentuales de enraizamiento bajos para los esquejes, no se consiguió mejorar los parámetros evaluado debido, posiblemente a una condición fisiológica desfavorable del material recolectado para este ensayo.

En relación al tipo de madera y época del año, a medida que avanza la temporada de crecimiento los tallos, estos se van lignificando y pasan a formar los “tallos semiduros”, en su cara apical han crecido y su cara basal está parcialmente leñosa. También se les llama “esquejes de talón” y que normalmente se utilizan a principios de otoño. La mayoría de los arbustos se multiplican mediante este método.

El Cuadro 51 se puede apreciar la dificultad de los esquejes para enraizar, a pesar de que mantienen un porcentaje de sobrevivencia considerablemente alto, al cabo de los 90 días solo enraíza un 4,2% de los esquejes evaluados y el grado de enraizamiento que se observa en las distintas fechas de evaluación se mantiene dentro de un rango correspondiente a esquejes muerto y esquejes vivos no enraizados (entre 1 y 2).

CUADRO 51 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en *B. serrato – dentata* (ensayo realizado en septiembre de 2003)

Día de Evaluación	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
30	99 c	0 a	0	0	2 b
45	87 b	0 a	0	0	1,9 ab
60	76 a	4,2 b	0	0	1,8 a
DHS (95%)					

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo.

Tercer ensayo. Fue establecido en diciembre de 2003, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con un promotor del enraizamiento en base a la hormona sintética ácido indolbutírico en distintas concentraciones, sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 60, 90 y 120 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

En este ensayo se obtuvieron 2 esquejes enraizados de un total de 288 esquejes evaluados. En vista de los bajos resultados en la capacidad rizogénica de los esquejes se consideró el análisis estadístico solo del parámetro porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 52 Efecto del tiempo trascurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en *B. serrato – dentata* (ensayo realizado en diciembre de 2003).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	30	60	90	
2000	90	13	8	37 a
3000	96	13	4	38 a
4000	96	13	4	38 a
5000	100	4	13	39 a
Promedios	95 b	10 a	7 a	n.s.
D.H.S. (95%)				

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo

En el Cuadro 52 se observa una variación significativa de la capacidad de sobrevivencia entre las distintas fechas de evaluación (30, 60 y 90 días), al prolongar el período de enraizamiento los esquejes vivos sufren una disminución. Con respecto a las distintas concentraciones de AIB, esta no manifiestan efectos significativos en el parámetro porcentaje de sobrevivencia.

Cuarto ensayo. Fue establecido en febrero de 2004, se utilizaron esqueje de brote con talón con dos pares de hojas de 3 a 5 cm de longitud, los cuales fueron tratados en su base con la hormona sintética ácido indolbutírico, formulación en polvo, en distintas concentraciones (0, 500, 750, 1000 ppm de AIB), sus efecto se apreciaron al cabo de 60, 90 y 120 días.

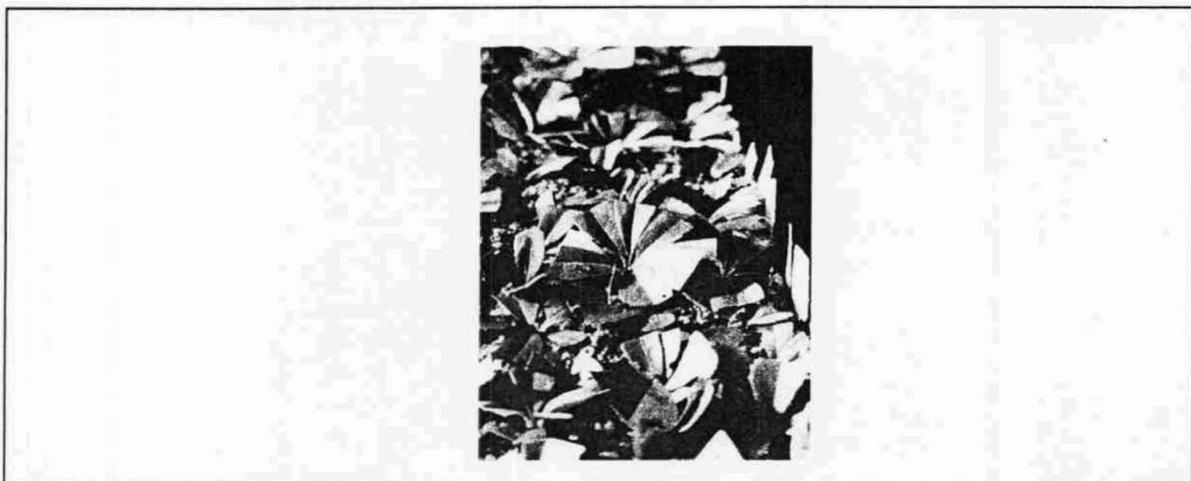


FIGURA 35 Vista parcial de ensayo de *Berberis serrato - dentata*

En este ensayo se obtuvieron 25 esquejes enraizados de un total de 288 esquejes evaluados lo que representa un 8,6%. En vista de los bajos resultados en la capacidad rizogénica de los esquejes se consideró el análisis estadístico solo del parámetro porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 53 Efecto del tiempo transcurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en *B. serrato - dentata* (ensayo realizado en diciembre de 2003).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	30	60	90	
0	21	4	0	8 a
500	13	0	8	7 a
750	8	8	13	10 a
1000	4	17	13	11 a
Promedios	12 a	7 a	8 a	n.s.
D.H.S. (95%)				

Nota: - D.H.S. : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo

Quinto ensayo. Fue establecido en febrero de 2004, se utilizaron esqueje de brote con talon con dos pares de hojas de 3 a 5 cm de longitud, los cuales fueron tratados en su base con la hormona sintética ácido indolbutirico (formulación líquida) en distintas concentraciones (0, 500, 750, 1000 ppm de AIB), sus efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 60, 90 y 120 días.

En este ensayo se obtuvieron 26 esquejes enraizados de un total de 288 esquejes evaluados representando un 9%. En vista de los bajos resultados en la capacidad rizogénica de los esquejes se consideró el análisis estadístico solo del parámetro porcentaje de sobrevivencia.

CUADRO 54 Efecto del tiempo transcurrido y las distintas concentraciones de AIB en la capacidad de sobrevivencia de esquejes en *B. serrato - dentata* (segundo ensayo realizado en febrero de 2004).

Concentración de AIB	Días de evaluación			Promedios
	60	90	120	
0	92	29	54	64 a
500	88	46	42	54 a
750	96	42	33	56 a
1000	88	45	38	58 a
Promedios	88 a	45 a	42 a	n.s.
D.H.S. (95%)				

Nota: D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
n.s. : estadísticamente no significativo.

Al analizar el Cuadro 54 se aprecia un efecto no significativo del transcurso del tiempo en la capacidad de sobrevivencia del material de propagación, del mismo modo las concentraciones de AIB no afectaron el porcentaje de esquejes vivos obtenidos.

Propagación por semilla. No se obtuvieron respuestas positivas en los ensayos de germinación.

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 55 presenta los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 55 Estados fenológicos observados para *Berberis serrato-dentata*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha término fructificación	Fecha inicio receso vegetativo
<i>in situ</i>	Agosto	septiembre	septiembre	noviembre	noviembre	enero	abril
<i>ex situ</i>	julio	agosto	agosto	octubre	septiembre	diciembre	mayo

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos		
Planta	Altura (cm)	: 170
	Diámetro de la copa (cm)	: 50
	Longitud del brote (cm)	: 10 a 15
hojas	Forma	: Lanceoladas ovaladas
	Color	: Verde oscuro
	Número	: 8 – 10 por nudo
inflorescencia	Tipo	: corimbos
	Color	: Amarillo rojizo
	Diámetro (cm)	: 0,8
	Posición	: vertical
Fruto	Forma	: Baya
	Color	: azul
	semilla	Forma
	Color	: café
	Textura	: lisa

Parámetros reproductivos	
Porcentaje de floración (%)	: 100
Número de frutos	: 2
Número de semillas por fruto	: 3
Peso de 100 semillas	: 3,33

***Escallonia virgata* (R. et P.) Pers. (Chapel, Mata negra, Meki, Möki, Liun)**

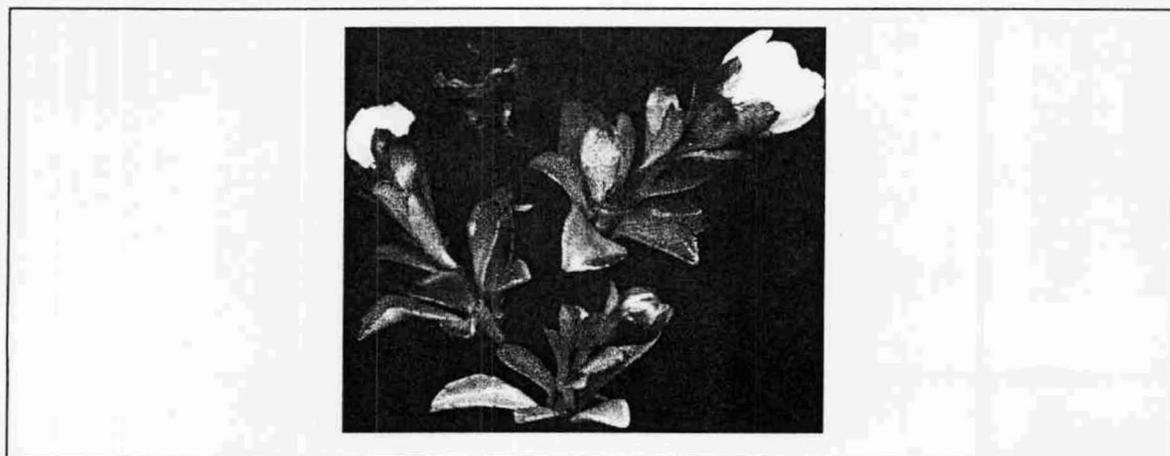


FIGURA 36 Flores terminales correspondientes a la especie *Escallonia virgata*.

Familia. *Escaloniáceas.*

Características de la especie. Arbusto ramoso, caduco, que presenta hojas simples alternas coriáceas lanceoladas, con el ápice agudo y el borde entero o algo aserrado hacia el vértice. Puede alcanzar hasta 2,5 metros de altura.

La flor es de color blanca o rosada agrupada en racimos terminales cortos, olorosa, de 3 a 6 mm de largo. Cáliz de 5 partes, corola de 5 pétalos blancos, con venitas de color purpúreo con cinco estambres.

Florece de diciembre a febrero. Su fruto es una cápsula que contiene numerosas semillas muy pequeñas.

Crece desde la VII a la XII región en terrenos húmedos, incluso pantanosos tanto a pleno sol como en semi sombra. Es una especie chilena y también frecuente en Argentina (HOFFMANN, 1997).

Se han encontrado abundantes poblaciones en los sitios N° 6 y N° 10, en sectores húmedos o mallinosos.

Valor ornamental. Por su característica de arbusto siempre verde, se puede utilizar en jardines y también como acompañamiento de ramos. Es una planta con mucho potencial ornamental. Se podría usar además en sectores con problemas de drenaje.

Propagación vegetativa. En los ensayos realizados a esta especie se determinó el efecto del ácido indolbutírico (AIB) y del tiempo transcurrido en el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes apicales. Se realizaron dos estudios los cuales arrojaron resultados satisfactorios respecto de la utilización del estaquillado como método de propagación.

Primer ensayo. Establecido en enero de 2003, se utilizaron esqueje apicales de 10 cm de longitud, los cuales fueron tratados con ácido indolbutírico (formulación hidroalcohólica) en distintas concentraciones (0, 1000, 2000, 3000 ppm de AIB. Su efecto en los parámetro de enraizamiento y sobrevivencia se apreciaron al cabo de 30, 45 y 60 días, diferenciando los resultados entre estos períodos y determinando el más conveniente para la propagación por este método.

CUADRO 56 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de *E. virgata* (ensayo realizado en enero de 2003).

Tratamiento Concentración de AIB	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
0	100 a	85 a	10 a	3,5 a	5,0 a
1000	99 a	94 a	20 b	4,9 b	5,7 ab
2000	96 a	89 a	23 b	4,1 ab	5,4 a
3000	100 a	97 a	22 b	4,9 b	5,8 b
DHS (95%)	n.s	n.s			

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.
 - D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 - n.s. : estadísticamente no significativo

El efecto positivo y significativo en los parámetros determinantes de la calidad radical, se mejora sustancialmente el número, la longitud de raíz y el grado de enraizamiento cuando se utiliza una concentración de 3000 ppm de AIB (Cuadro 54). La capacidad de sobrevivencia y enraizamiento de los esquejes no se afectada por la utilización de AIB en las concentraciones evaluadas.

CUADRO 57 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en *E. virgata* (ensayo realizado en enero de 2003).

Día de Evaluación	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
30	100 a	87 a	16 a	2,4 a	4,1 a
45	100a	95 a	20 a	4,1 b	5,0 a
60	96 a	93 a	20 a	6,5 c	6,3 a
DHS (95%)	n.s	n.s	n.s		n.s

Nota: D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).
 n.s. : estadísticamente no significativo.

En el Cuadro 57 se puede analizar que después de 30 días no se consigue un aumento significativo y relevante en los parámetros evaluados El período de 30 días el más adecuado para el enraizamiento de los esquejes.

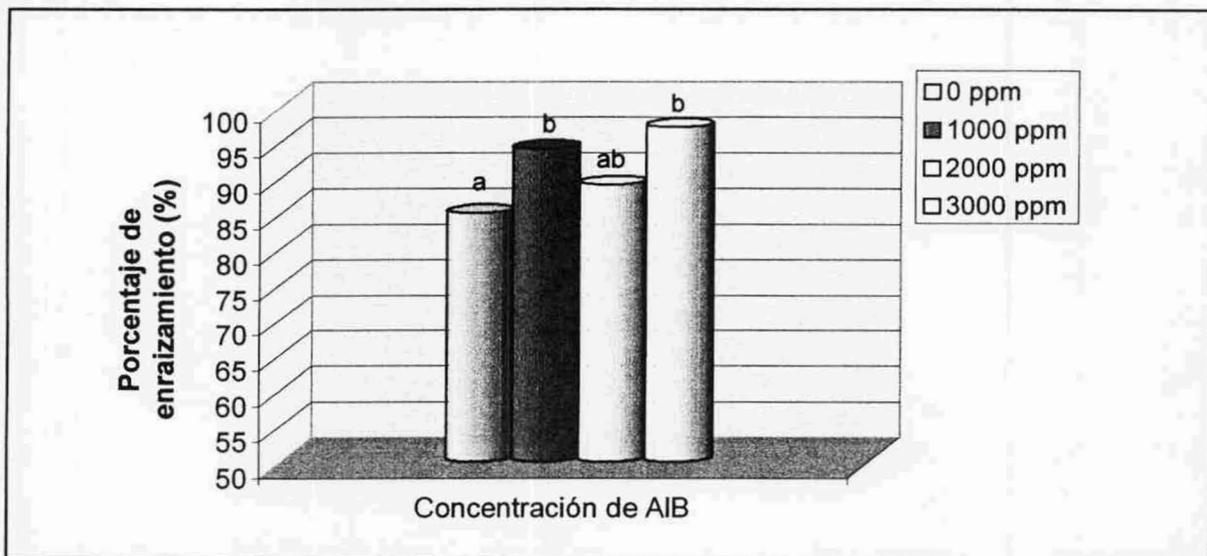


FIGURA 37 Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el porcentaje de enraizamiento en esquejes en *E. virgata* (Tukey, 95%).

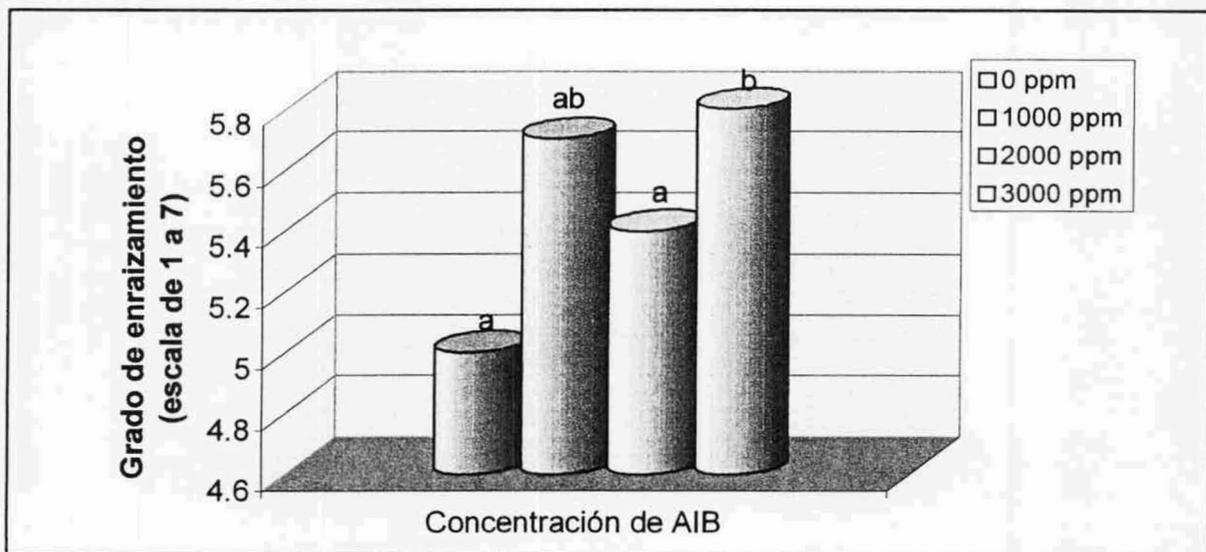


FIGURA 38 Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el grado de enraizamiento en esquejes en *E. virgata* (Tukey, 95%).

Segundo ensayo. El ensayo se volvió a repetir durante el año, abril 2003, utilizando la metodología el mismo ensayo antes señalado.

En el Cuadro 58 se presentan los resultados del efecto de las concentraciones hormonales de AIB sobre la sobrevivencia y el desarrollo radical de los esquejes.

Se observaron diferencias significativas (al 5 % de riesgo) al realizar el análisis de los parámetros porcentaje de enraizamiento, número de raíces y grado de enraizamiento. No existieron diferencias significativas en el porcentaje de sobrevivencia y longitud de raíces.

CUADRO 58 Efecto de distintas concentraciones de AIB en la sobrevivencia y el desarrollo radical en esquejes de *E. virgata* (ensayo realizado en abril de 2003).

Tratamiento Concentración de AIB	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
0	100 a	29 a	1 a	0,9 a	3,0 a
1000	100 a	93 b	10 b	3,2 a	5,4 b
2000	100 a	89 b	14 b	3,1 a	5,3 b
3000	94 a	91 b	14 b	3,2 a	5,3 b
DHS (95%)	n.s.			n.s.	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).

- n.s. : estadísticamente no significativo

Se manifestó un efecto positivo del AIB en la capacidad de enraizamiento de los esquejes. El material de propagación que se recolectó presentaría un menor contenido de promotores del enraizamiento producto de la época del año en el cual se obtuvo.

En el Cuadro 59 se puede analizar el efecto que significó prolongar el período de enraizamiento hasta los 45 días para el parámetro grado de enraizamiento. No se manifestaron variaciones significativas para los demás parámetros.

CUADRO 59 Efecto del tiempo transcurrido sobre el desarrollo radical y la sobrevivencia de esquejes en *E. virgata* (ensayo realizado en abril de 2003)

Día de Evaluación	Parámetros evaluados				
	Porcentaje Sobrevivencia	Porcentaje enraizamiento	Número de raíces	Longitud de raíz	Grado de enraizamiento
30	100 a	63 a	8 a	1,5 a	3,7 a
45	96 a	79 a	11 a	2,8 a	5,0 b
60	100 a	86 a	11 a	3,5 a	5,5 b
DHS (95%)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

Nota: - Letras distintas indican diferencias estadísticas.

- D.H.S : Diferencia honestamente significativa (Tukey).

- n.s. : estadísticamente no significativo

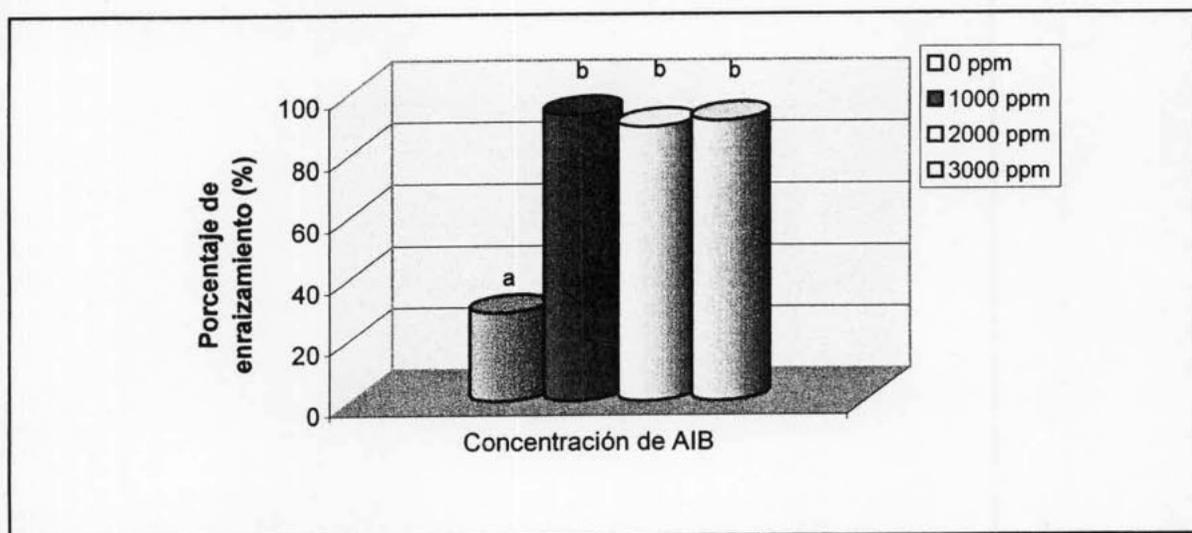


FIGURA 39 Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el porcentaje de enraizamiento en esquejes en *E. virgata* (Tukey, 95%).

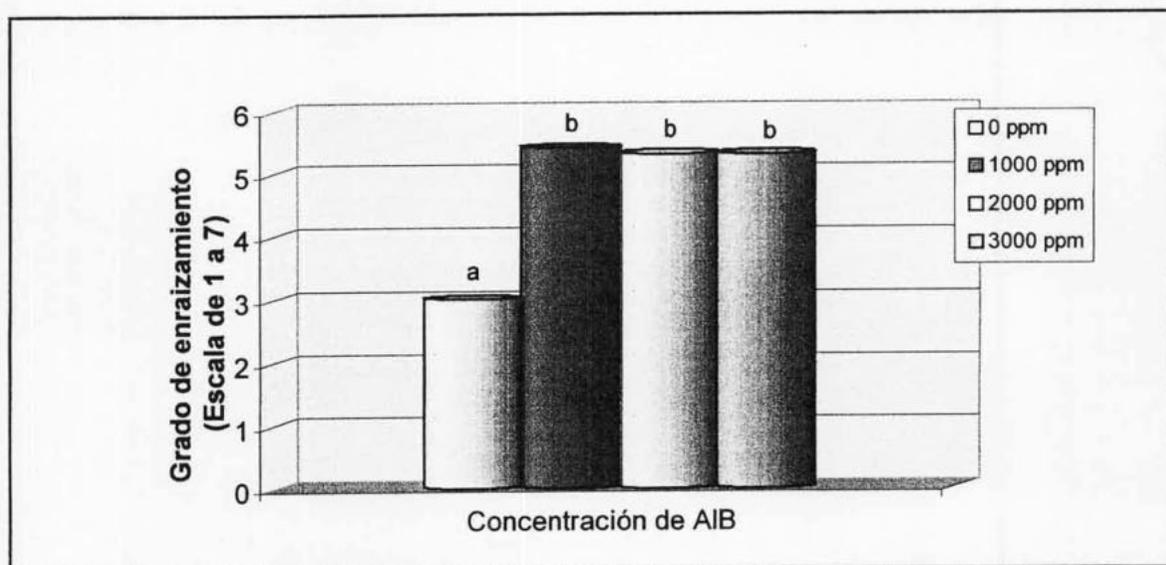


FIGURA 40 Efecto de las distintas concentraciones hormonales en el grado de enraizamiento en esquejes en *E. virgata* (Tukey, 95%).

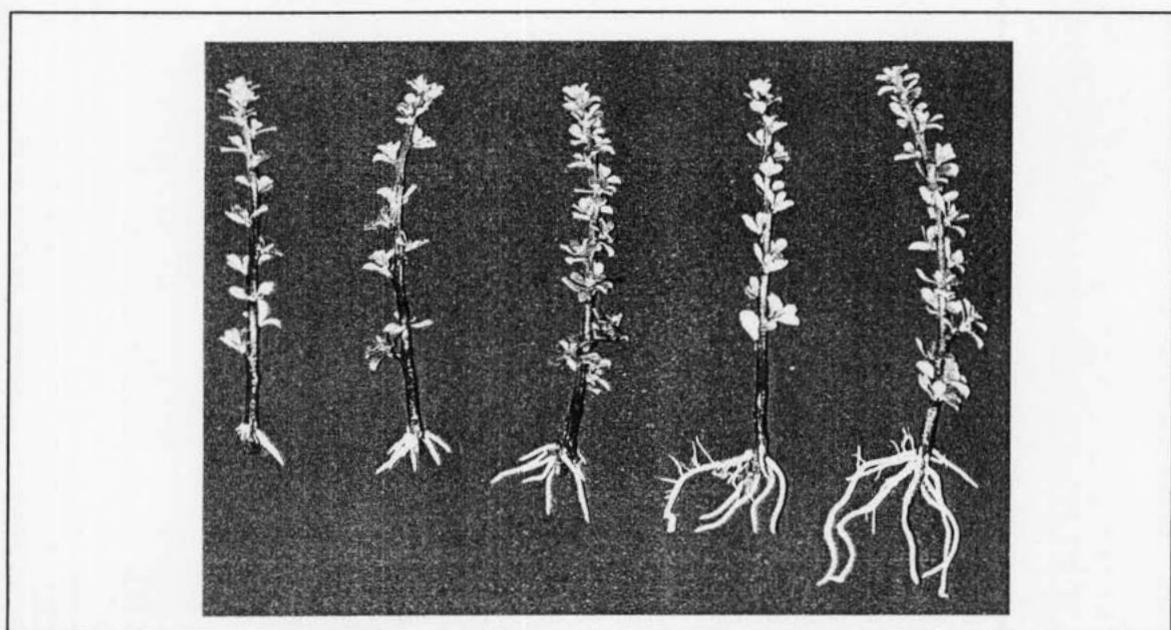


FIGURA 41 Grados de enraizamiento de 3 al 4 para *Escallonia virgata*.

Propagación por semilla. En el Cuadro 60 se muestran los resultados de experimentos realizados durante la temporada 2003.

CUADRO 60 Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a *Escallonia virgata*.

Año	Tratamiento	% de germinación
2003	T0: Estándar a 20°C	14 a
	T1: Frío húmedo por 30 días	52 b
	T2: Frío húmedo por 60 días	61 c

En la Figura 43 se observa los mejores resultados en germinación con semillas estratificadas por un período de 60 días en frío húmedo, los valores más altos se alcanzaron después de 21 días.

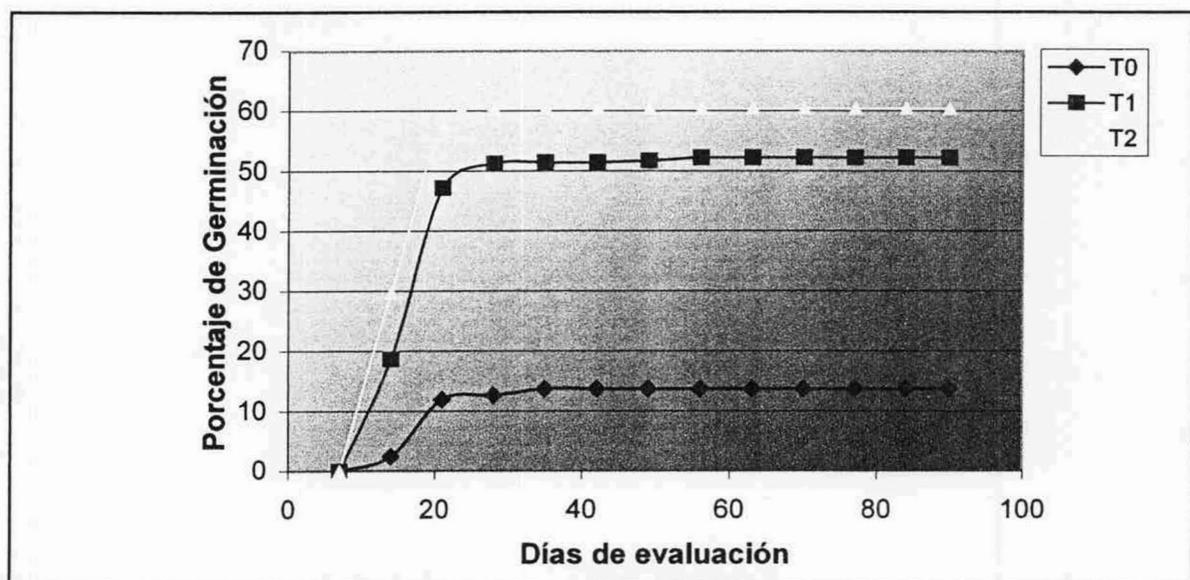


FIGURA 42 Curva de Germinación para *Escallonia virgata*.

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 61 se presentan los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 61 Estados fenológicos observados para *Escallonia virgata*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha término fructificación	Fecha inicio receso vegetativo
<i>in situ</i>	Noviembre	-	Diciembre	Marzo	febrero	marzo	Abril
<i>ex situ</i>	septiembre	Enero	Enero	Febrero	febrero	-	Mayo

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos			
Planta	Altura (cm)	:	250
hojas	Forma	:	Simple alternas
	Color	:	Verde claro
Fruto	Forma	:	Cápsula
	Color	:	Café
semilla	Forma	:	Alargada muy pequeña
	Color	:	Café claro

Parámetros reproductivos			
	Porcentaje de floración (%)	:	83
	Número de semillas por fruto	:	90
	Peso de 100 semillas (gr)	:	0,1 gr.

Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. Se observó en el follaje manchas foliares necróticas. El análisis fitopatológico efectuado evidenció la presencia del hongo *Septoria sp.* Para disminuir la incidencia de hongo se utilizó el producto comercial Benomilo S 50 (i.a. benomil) en dosis de

20g/50 L de agua. Inmediatamente se observó una disminución del ataque del hongo.

Otros de interés. En medicina popular se utiliza como cicatrizante.

***Gunnera magellanica* Lamarck (Pata de León, Pangue Chico, Pangue de Magallanes, Nalca enana)**

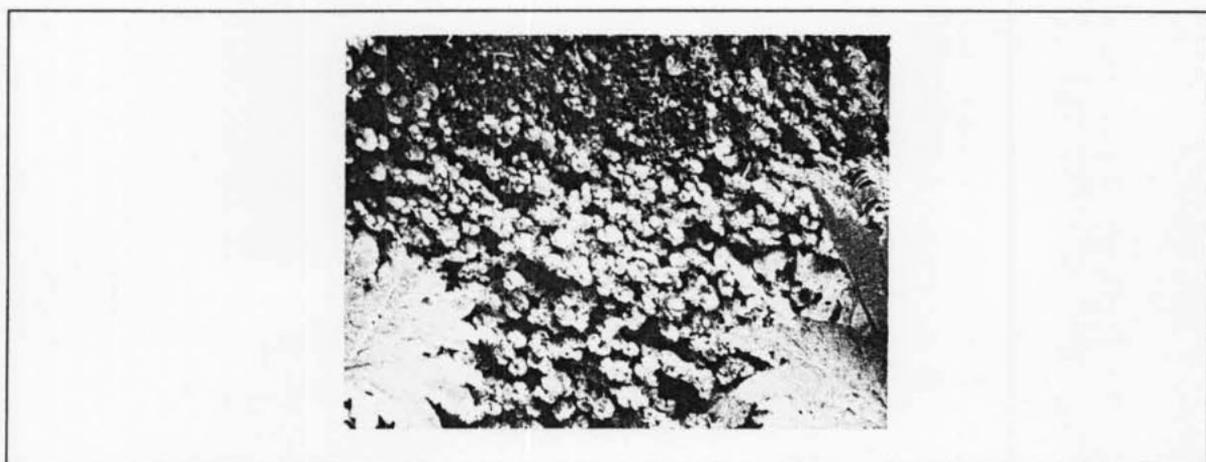


FIGURA 43 Plantas correspondientes a la especie *Gunnera magellanica* cubriendo la pendiente de una ladera

Familia. *Gunneraceae*

Características de la especie. Es una planta perenne, pubescente, con un rizoma estolonífero con nudos. Hojas con pecíolo de base ensanchada de 5 a 27 cm. Flores estaminadas pediceladas y un fruto de 5 x 3 mm, subgloboso o anchamente ovoide, de color rojo lustroso (CORREA, 1988).

Crece en suelos arenosos arcillosos y graníticos, cercano a ríos o caídas de agua. Se han encontrado importantes poblaciones en los sitios N°8, N°9, N°11, N°19, N°20 y N°21, en sectores húmedos del sotobosque. Para esta especie se encontraron dos ecotipos distintos a los cuales se les denominó ecotipo Queulat (Sitio N°19) y ecotipo Cerro Castillo (N°9).

Valor ornamental. Su importancia como planta de estudio radica en su utilización como cubre suelos.

Propagación vegetativa. Para esta especie se aplicó el método de división de rizoma estolonífero durante dos temporadas de estudio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

CUADRO 62 Resultados de división de rizomas estoloníferos en *Gunnera magellanica*.

	Total de Plantas madres	Nº total de propagulos obtenidos	Tasa de propagación	Sobrevivencia (%)	Distribución de tamaños (%)		
					A	B	C
2002	2	180	90	85	46	32	22
2003	1	83	83	100	20	53	27

Propagación por semilla. No se obtuvieron resultados positivos a partir de la propagación vegetativa para esta especie

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 63 se presentan los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 63 Estados fenológicos observados para *Gunnera magellanica*.

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha término fructificación	Fecha inicio senescencia
<i>in situ</i>	Octubre	-	enero	enero	febrero	febrero	Abril
<i>ex situ</i>	Agosto	septiembre	Septiembre	noviembre	Octubre	Diciembre	Junio

Observaciones morfológicas fenológicas.

Parámetros morfológicos			
Planta	Altura (cm)	:	30
Propágulos vegetativos	Forma	:	Rizoma
	Color	:	Café verdoso
hojas	Forma	:	Redonda
	Color	:	Verde ceniza
Sistema radicular	Tipo	:	Rizoma estolonífero
semilla	Forma	:	Redonda pilosa
	Color	:	rojiza
Parámetros reproductivos			
	Peso de 100 semillas (gr)	:	0,2

Prospección de insectos y enfermedades asociadas a las plantas. Se observó en plantas madres y plantas obtenidas, un tipo de mancha foliar necrótica de color café. Los análisis fitopatológicos efectuados, señalaron la presencia del hongo *Mycosphaerella* sp. Este patógeno se vería favorecido en condiciones de alta humedad y temperatura (LATORRE, 1992). Para disminuir la incidencia de hongo, se utilizó el producto comercial Rovral 75 WG (i.a. Iprodione) en dosis de 50g/l de

agua. Inmediatamente se observó una disminución. También se observó a nivel de plantas en invernadero la presencia de pulgones.

***Sisyrinchium* sp (Ñuño, Lirio de campo)**



FIGURA 44 Planta correspondiente a la especie *Sisyrinchium* sp en estado de floración.

Familia. *Iridaceae*.

Características de la planta. Esta planta es un típico lirio nativo con hojas anchas y aplanadas que parecen sables (MASCO *et al* 1998). Presenta tallos alados, un grueso rizoma basal y raíces carnosas. Con frecuencia forman matas más o menos densas.

Las flores son amarillas, con seis pétalos agudos. Aparecen al final de la primavera y a principios del verano. Los frutos son cápsulas globosas alargadas con numerosas semillas en forma de cono. Las semillas están maduras a final del verano.

Es un género muy complejo nativo de América. En la Patagonia se encuentran 9 especies distintas. Se han detectado importantes poblaciones en sectores de ladera arenosa, con exposición Norte, específicamente en los sitios N° 4, N° 6, N° 7, y N° 14.

Al igual que *A. patagonica*, es una especie muy resistente al frío. Requiere de suelos húmicos, arenosos y permeables.

Valor ornamental. Todas las especies son ornamentales por follaje y flor, permanece verde durante todo el año y presenta un largo período de floración. Se podrían utilizar para prados florales o para bordear caminos o senderos. Además puede ser cultivada en maceteros y jardineras.

Propagación vegetativa. Para esta especie se evaluó el método de separación de rizomas durante dos temporadas de estudio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

CUADRO 64 Resultados de la división de rizomas para *Sisyrinchium sp.*

	Total plantas madres	Nº total de propágulos obtenidos	Tasa de propagación	Sobrevivencia (%)	Distribución de tamaños (%)		
					A	B	C
2002	10	64	6,4	100	50	50	0
2003	6	31	5	95	22	43	35

La tasa de propagación fue de 6 individuos. Los nuevos individuos presentan mayoritariamente el tamaño B (Rizoma con 4 hojas verdaderas).

Propagación por semilla. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

CUADRO 65 Resultados de tratamientos pregerminativos aplicados a *Sisyrinchium sp.*

Año	Tratamiento	% de germinación
2002	T0: Sin tratamiento	0
	T1: 30 días de estratificación	0
	T2: 60 días de estratificación	0
2003	Estandar a 20° C con humedad, semilla de la temporada 2003	0
	Estandar a 20° C con humedad, semilla de la temporada 2003	0
	Secuencia calor (4 semanas) – frío (4 semanas, semilla de la temporada 2003	2
	Secuencia calor (4 semanas) – frío (4 semanas, semilla de la temporada 2002	0
2004	Remojo por 12 horas en KNO ₃ , semilla de la temporada 2004	3,8
	Remojo por 12 horas en KNO ₃ , semilla de la temporada 2003	0
	Remojo por 24 horas en agua destilada, semilla de la temporada 2004	2,5
	Remojo por 24 horas en agua destilada, semilla de la temporada 2003	0
	Remojo por 12 horas en GA ₃ , semilla de la temporada 2004	6,3
	Remojo por 12 horas en GA ₃ , semilla de la temporada 2003	0

Los resultados obtenidos no presentan una clara respuesta a los tratamientos aplicados. Se puede observar que la semilla recolectada durante el año 2004 presentó algún grado de germinación, pero este es bastante bajo.

Observaciones fenológicas. En el Cuadro 66 se presentan los estados fenológicos observados para esta especie.

CUADRO 66 Estados fenológicos observados para *Sisyrinchium sp.*

	Fecha de brotación	Fecha yemas florales visibles	Fecha inicio floración	Fecha fin de floración	Fecha Inicio fructificación	Fecha término fructificación	Fecha receso vegetativo
<i>in situ</i>	Octubre	noviembre	Noviembre	Enero	enero	febrero	marzo
<i>ex situ</i>	Septiembre	noviembre	octubre	febrero	diciembre	marzo	junio

Observaciones morfológicas y reproductivas.

Parámetros morfológicos	
Planta	Altura (cm) : 20 a 50
Propágulos vegetativos	Forma :
Hojas	Forma : Anchas y aplanadas
	Color : Verde claro
	Número : 38
inflorescencia	Tipo : Pseudoespiga
	Color : amarilla
	Varas/planta : 4,3
	Nº de flores/vara : 5
	Posición : vertical
Fruto	Forma : Cápsula globosa
Sistema radicular	Tipo : Rizoma basal
semilla	Forma : redonda
	Color : Café

Parámetros reproductivos	
Número total de flores	: 3
Número de frutos	: 3
Número de semillas por fruto	: 7
Peso de 100 semillas (gr)	: 0,247

5.5 Introducción de los productos al mercado.

5.5.1 Envíos de material vegetal. Se efectuó el envío al Vivero Pumahuida de 3000 plantas obtenidas a partir de los ensayos de propagación efectuados en el proyecto. En el cuadro 69 se detallan los envíos.

5.5.2 Evaluación del potencial ornamental. Durante la realización de las Jornadas Técnicas realizadas en la ciudad de Santiago, Vivero Pumahuida y Coyhaique, se aplicó una encuesta para obtener el grado e aceptación de las especies. Los resultados de dicha encuesta se presentan a continuación:

CUADRO 67 Resultados de la encuesta aplicada en la Jornada Técnica efectuada en vivero Pumahuida, Noviembre de 2004.

Nombre científico	Valor ornamental				
	1	2	3	4	5
<i>Gaultheria mucronata</i>					17
<i>Mutisia decurrens</i>		3	3	5	4
<i>Anemone multifida</i>			1	3	13
<i>Escallonia virgata</i>				1	16
<i>Gunnera magellanica</i>			1	4	12
<i>Sisyrinchium sp</i>		1	1	4	11

n=17

La especie *Gaultheria mucronata* obtuvo el mayor grado de aceptación, la totalidad de las personas que entregaron su opinión la señalan con una preferencia Muy alta. *Escallonia virgata* la sigue en preferencias, continuando con *Anemone multifida*, *Gunnera magellanica* y *Sisyrinchium sp*. *Mutisia decurrens* resulto ser la especie con menor preferencia por parte de los encuestados.

CUADRO 68 Resultados de la encuesta aplicada en la Jornada Técnica efectuada en vivero Trapananda, Enero de 2005.

Nombre científico	Valor ornamental				
	1	2	3	4	5
<i>Gaultheria mucronata</i>			1		11
<i>Mutisia decurrens</i>		1	1	4	6
<i>Anemone multifida</i>			2	4	6
<i>Escallonia virgata</i>				1	11
<i>Gunnera magellanica</i>				2	10
<i>Sisyrinchium sp</i>			3	2	7

n=12

grado de aceptación, en segundo lugar le siguieron *Gaultheria mucronata* y *Gunnera magellanica*. En tercer lugar *Anemone multifida* y *Sisyrinchium sp*, Y al igual que en Santiago, *Mutisia decurrens* resultó ser la especie con menor preferencia de parte de los encuestados.

Se contó con una evaluación adicional efectuada por el equipo técnico de NOVAZEL S.A., que visitaron las instalaciones donde se desarrolló el proyecto en Julio de 2004. Las especies que a su juicio presentan mayor potencial comercial de desarrollo serían:

- *Anemone multifida*. Especie muy interesante para maceta y jardines por su abundante floración y número de varas.
- *Gaultheria mucronata*. Especie muy interesante como ornamental por sus vistosos frutos y follaje coriáceo. Potencial uso como follaje.
- *Berberis sp*. Interesante como especie ornamental y además industrial.
- *Philesia magellanica*. Especie ornamental de alto valor, sin embargo, se deben desarrollar protocolos de propagación más eficientes y acelerar la floración.

5.5.3 Montaje de jardín de especies. Con la colaboración del vivero Pumahuida se construyó un jardín de especies para la exhibición de los productos de este proyecto. El diseño de este jardín estuvo a cargo de Mónica Musalem B. (anexo 11).

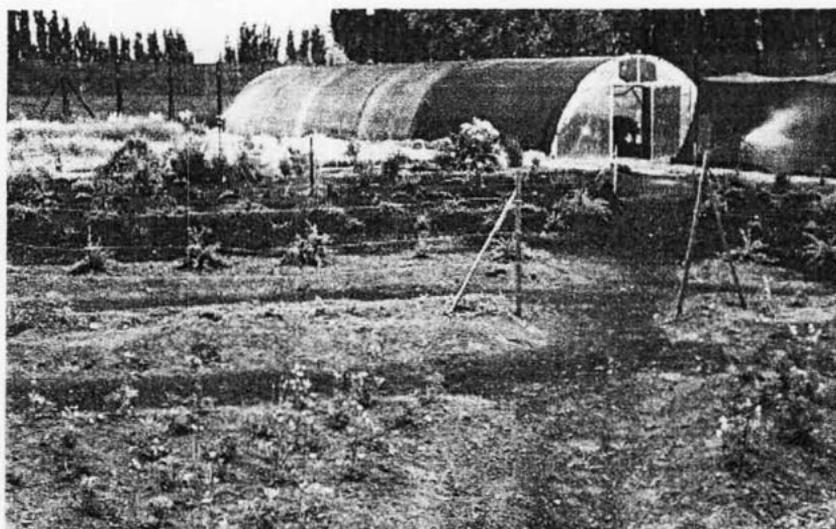


FIGURA 45 Vista del jardín de especies, noviembre de 2004.

CUADRO 69 Listado de material transferido al Vivero Pumahuida.

Especies	Fechas de envíos						
	Abril 2003	Febrero 2004	Mayo 2004	Septiembre 2004	Enero 2005	Marzo 2005	Total
<i>Calceolaria uniflora</i>	10	0	0		0	0	10
<i>Gaultheria mucronata</i>	20	214	250	150	0	0	634
<i>Mutisia decurrens</i>	10	24	0	30	0	0	64
<i>Alstroemeria patagonica</i>	0	0	0		0	0	0
<i>Anemone multifida</i>	0	110	0	300	0	0	410
<i>Beberis serrato-dentata</i>	0	0	0		0	90	90
<i>Escallonia virgata</i>	20	100	100	150	0	0	370
<i>Gunnera magellanica</i> ecotipo <i>Queulat</i>	20	100	300	300	321	0	1041
<i>Guunera magellanica</i> ecotipo <i>Cerro Castillo</i>	0	0	0	0	0	18	18
<i>Sisyrinchium</i> spp	0	0	0		163	0	163
<i>Calceolaria tenella</i>	0	11	0		0	0	11
<i>Escallonia alpina</i>	0	0	0	100	0	0	100
<i>Escallonia hybrida</i>	20	100	0		0	0	120
<i>Escallonia rubra</i>	10	0	0		0	0	10
<i>Mutisia spinosa</i>	0	24	0		0	0	24
<i>Schinus patagonicus</i>	0	0	0		0	4	4
<i>Viola</i> sp	0	0	0		0	8	8
Total envíos	110	683	650	1030	484	120	3077

6 Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto

6.1 Principales problemas metodológicos enfrentados.

La respuesta negativa de algunas especies a los métodos de propagación inicialmente propuesto, sin duda fue sin duda uno de los problemas más importantes enfrentados. Esto produjo demora en la obtención de nuevos ejemplares, el manejo agronómico y, también, demora en la inserción de los productos en el mercado.

6.2 Adaptaciones o modificaciones introducidas.

Se efectuaron cambios en la metodología de propagación inicialmente planteada. En el caso de las semillas la aplicación de secuencia de frío-calor, ácido giberélico, Nitrato de Potasio, entre otras modificaciones.

En el caso de la propagación por estaquillado, las modificaciones fueron la utilización de formulaciones en polvo de los promotores de enraizamiento (AIB), cambio en las concentraciones (ppm), cambio en las temporadas de obtención del material vegetal, cambio en el material vegetal utilizado (tipo de esqueje), cambio en los sustratos de enraizamiento, entre otros.

7 Calendario de ejecución.

7.1 Resultados por objetivo

CUADRO 70 Resultados esperados por objetivo.

Objetivo Específico	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Plazo
8.2.1	Recolección de especies nativas con aptitud ornamental.	Nº de especies	5	2	2002
				4	2003
				5	2004
8.2.2	Identificación taxonómica las especies recolectadas.	Nº de especies	5	2	2002
				4	2003
				5	2004
8.2.3	Estudios morfológico de las especies nativas en estudio.	Nº	5	5	2004
	Estudios fenológicos de las especies nativas en estudio.	Nº	5	5	2004
8.2.4	Protocolo de multiplicación de especies nativas.	Nº	5	5	2004
8.2.5	Ficha técnica de manejo para las especies nativas.	Nº	5	5	2004
8.2.6	Realización de días de campo.	Nº	2	1	2003
				2	2004
	Realización de curso taller.	Nº	1	1	2004
	Realización de una publicación.	Nº	1	1	pendiente

7.2 Resultados por actividades ejecutadas.

CUADRO 71 Resultados esperados por actividad

Objetivo Específico	Act. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
					Meta	Plazo
8.2.1	1	Recopilación de antecedentes.	% de cumplimiento	100	100	2002
	2	Selección de especies nativas.	% de cumplimiento	100	80 20	2001 2002
	3	Salidas de recolección de especies nativas.	N°	8	0 5 1 2	2001 2002 2003 2004
8.2.2	1	Especies identificadas taxonómicamente.	N°	5	3	2002
					1 1	2003 2004
8.2.3	1	Estudios climáticos de edáficos.	% de cumplimiento	100	50 50	2003 2004
	2	Evaluaciones morfológicas a las especies en estudio.	N°	5	0 2 3	2002 2003 2004
	3	Evaluaciones fenológicas a las especies en estudio.	N°	5	0	2002
					2 3	2003 2004
					0	2002
	4	Evaluaciones reproductivas a las especies en estudio.	N°	5	0	2002
					2 3	2003 2004
					0	2002
	5	Salidas a terreno para evaluación de estados fenológicos	N°	20	0	2001
					9	2002
					9	2003
					2	2004
8.2.4	1	Implementación de sistemas de cama caliente en invernadero	% de cumplimiento	100	100	2002
	2	Implementación de sistema de riego en invernaderos.	% de cumplimiento	100	100	2002
	3	Establecimiento <i>ex situ</i> de especies recolectadas.	% de cumplimiento	90	45 55 0	2002 2003 2004
		Establecimiento de ensayos de propagación en especies nativas.	% de cumplimiento	100	24	2002
					44 32	2003 2004
					24	2002
		Evaluación de los distintos ensayos de propagación.	% de cumplimiento	100	44	2003
					32	2004
					32	2004
8.2.5	1	Labores culturales.	% de cumplimiento	100	50 50	2003 2004
	2	Evaluación de la respuesta de las plantas a las distintas labores de manejo.	% de cumplimiento	100	50 50	2003 2004
	3	Envío de productos a vivero Pumahuida.	% de cumplimiento	100%	30 77 20	2003 2004 2005
8.2.6	1	Realización de días de campo.	N°	2	1 1	2003 2004
	2	Elaboración de cartillas divulgativas.	N°	2	1 1	2002 2004
	3	Realización de curso taller.	N°	1	1	2005
	4	Realización de una publicación.	N°	1	1	pendiente

7.3 Financiamiento del proyecto

8 Difusión de los resultados del proyecto

Las actividades de difusión del proyecto se señalan a continuación.

CUADRO 73 Actividades de difusión del proyecto.

Fecha	Actividad	Participantes
28 de marzo de 2003	Visita guiada a las instalaciones donde se realiza el proyecto.	Productores de flores PROFO "Nuble Flor", Chillán.
25 y 26 de septiembre de 2003	Visitas guiadas a las instalaciones donde se realiza el proyecto.	Kinder y Sexto año Básico del colegio Eluhuén, Coyhaique.
17 de octubre de 2003	Día de campo para apoyar el trabajo de capacitación en el rubro de las ornamentales.	ONG Fundesa y mujeres participantes de programa de capacitación, Coyhaique
16 al 18 de abril de 2004	Participación en Primera Exposición de flores autóctonas, organizado por la Ilustre Municipalidad de La Florida, Santiago (ver anexo 6).	Se participó con la exposición de plantas en maceta, poster del proyecto y una exposición oral que estuvo a cargo de la Ing. Agrónomo asesora del proyecto Mónica Musalem B.
5 de octubre de 2004	Charla Técnica	A los alumnos del plan científico del cuarto año del Liceo Josefina Aguirre Montenegro, Coyhaique.
26 de Noviembre de 2004	Jornada Técnica en dependencias del Vivero Pumahuida, Huechuraba, Santiago (ver anexo 6)	Jornada técnica donde se dieron a conocer los resultados del proyecto.
24 de Enero de 2005	Jornada Técnica en dependencias del CIA, Coyhaique (ver anexo 6)	Jornada técnica donde se dieron a conocer los resultados del proyecto

Dentro de las actividades de difusión también se efectuaron publicaciones científicas que se detallan a continuación.

CUADRO 74 Publicaciones del proyecto.

Fecha	Actividad	Tema presentado
Año 2003	Tesis de Pregrado	Propagación vegetativa mediante estaquillado en especies nativas de los géneros <i>Mutisia</i> , <i>Escallonia</i> y <i>Gaultheria</i> , como potenciales cultivos ornamentales, alumno Sr. Alejandro Mansilla González.
17 al 19 de octubre de 2003	Presentaciones poster 54º Congreso Agronómico de Chile	Germinación de semillas de <i>Calceolaria uniflora</i> , <i>Gaultheria mucronata</i> y <i>Mutisia decurrens</i> , especies nativas de la flora patagónica.
19 al 22 de octubre de 2004	Presentaciones orales 55º Congreso Agronómico de Chile	Propagación vegetativa mediante estaquillado en el género <i>Escallonia</i> . Propagación vegetativa mediante estaquillado en la especie <i>Gaultheria mucronata</i> presente en la flora patagónica de la XI región.
6 al 10 de diciembre de 2004	Presentaciones de posters en VII Jornada de Investigación Científica, Universidad Austral de Chile, Valdivia	Propagación vegetativa mediante estaquillado en el género <i>Escallonia</i> . Propagación vegetativa mediante estaquillado en la especie <i>Gaultheria mucronata</i> presente en la flora patagónica de la XI región.

9 Impactos del proyecto

Con la ejecución del proyecto se obtuvieron los siguientes impactos:

A nivel económico:

- Se estudiaron 10 especies a las cuales se logró conocer su potencial para el su utilización. Algunas no fueron exitosas en sus resultados y aceptación, sin embargo ya se encuentra con información base respecto de su manejo.
- Se cuenta con una colección de material vegetal, plantas y semillas, el cual podrá ser utilizado en posteriores estudios donde se podrán ampliar e intensificar el conocimiento adquirido para las especies en estudio.
- Se identificaron al menos tres especies con potencial uso ornamental, *Gaultheria mucronata*, *Escallonia virgata* y *Gunnera magellanica*. Estos productos fueron introducidos en el mercado y evaluado el agrado de aceptación por parte de potenciales usuarios.

A nivel social:

- Se promovió el conocimiento de la flora nativa mediante la visita de alumnos de establecimientos educacionales. Las actividades de difusión del proyecto facilitaron la promoción y la participación del mismo.
- Se estableció un jardín de especies que está disponible al público en general y permite dos aspectos, ser una vitrina del trabajo realizado y ser utilizado con fines educativos por establecimientos educacionales.

Otros impactos:

- Al final de la ejecución del proyecto se cuenta con nueva información respecto de especies nativas chilenas, una forma de promover su conservación a través del conocimiento y la utilización.
- La ejecución del proyecto permitió potenciar la industria ornamental a nivel regional.

10 Conclusiones

El estudio de especies nativas con potencial ornamental ha arrojado las siguientes conclusiones:

- La propagación vegetativa mediante estaquillado es factible de aplicar con una gran probabilidad de éxito en las especies *Gaultheria mucronata*, *Mutisia decurrens* y *Escallonia virgata*. Sin embargo, en las especies *Philesia magellanica* y *Berberis serrato - dentata* es necesario intensificar los estudios o implementar otros métodos de propagación.
- En la separación y división de plantas, método de propagación aplicado a *Calceolaria uniflora*, *Alstroemeria patagonica*, *Anemone multifida* y *Sisyrinchium sp*, se logró obtener tasas de propagación superiores a 1. En el caso de *Gunnera magellanica* fue posible obtener hasta 83 nuevos individuos mediante este sistema.
- En cuanto a los estudios de propagación sexual, las especies las especies que mejor respuesta arrojaron a los tratamientos pre germinativos aplicados fueron *Mutisia decurrens* y *Anemone multifida*, ambos con 90% de germinación. Le siguen en respuesta *Calceolaria uniflora* (70%), *Escallonia virgata* (61%) y *Gaultheria mucronata* (51%). Se obtuvo algún grado de respuesta en las especies *Alstroemeria patagonica* (33%) y

Sisyrinchium sp (6%). En el caso de *Philesia magellanica* y *Berberis serrato-dentata* faltó tiempo para realizar otras evaluaciones.

- La respuesta de las especies al manejo agronómico es un aspecto que no se logró visualizar durante la ejecución del proyecto. La expresión final del comportamiento de algunas especies recién se conoció a finales del año 2004.
- En las especies cuyos mecanismos de propagación fueron exitoso, se pudo realizar la introducción al mercado. Se obtuvo una respuesta muy favorables para *Gaultheria mucronata*, *Anemone multifida*, *Escallonia virgata* y *Gunnera magellanica*.
- Para cada especie en estudio se efectuó una Ficha Técnica de cultivo que apoyó su inserción en el mercado.

11 Bibliografía Consultada.

- ALPI, A. y TOGNONI, F. 1984. Cultivo en invernadero. 2ª ed. Madrid, Artes Gráficas. 254 p.
- ANGEVINE, M. y CHABOT, B. 1979. Seed germination syndromes in higher plants. En Solbrig, O., Jain, S., Jonson, G. y Raven, P. eds. Topics in Plant Population Biology, Columbia University Press, NY 188-206.
- AWAD, C. 1993. Propagación vegetativa de seis especies vegetales nativas con posibilidades ornamentales. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 66p.
- BEWLEY, J. y BLACK, L. 1994. Seed: Physiology of Development and germination. Plenum Pub Corp., England.
- COCUCCI, A. y SERSIC, A. 1992. Polinización por animales en la flora de Chile. En: Grau, J. y Zizka, G. (eds). Flora Silvestre de Chile. Palmengarten. 19:123-129.
- CONTRERAS, C. 2002. información Agroclimática INIA – TameIaike 1997 –2002. Coyhaique, Chile. Instituto de Investigación Agropecuaria. INIA. Boletín N°81. 29p.
- CORPORACION NACIONAL FORESTAL. 2002. Arboles y arbustos. Patagonia de Aysén. Areas Silvestres Protegidas Región de Aysén. 32p.

- CORREA, M. N. 1988. Flora Patagonica. Parte V. Dicotyledoneas dialipétalas. Colección Científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires. Argentina. 390p.
- CRUCES, P., CERDA, J y AHUMADA, C. 1999a. Guía de condiciones para los pastizales de la ecorregión Templada Húmeda de Aysén. Sub Departamento de divulgación técnica del Servicio Agrícola y Ganadero. 137p.
- CRUCES, P., AHUMADA, C, CERDA, J. y SILVA, F. 1999b. Guía descriptiva de sitios misceláneos para la conservación y de menor valor forrajero de la Región de Aysén. Sub Departamento de divulgación técnica del Servicio Agrícola y Ganadero. 137p
- DAVIES, F. 1983. Influence of nutrition and carbohydrates on rooting of cuttings. Proc. Inter. Plant. Prop.Soc. 38: 432 – 436.
- FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. 2004. Boletín de flores N°15.
- FLORA CULTURE. 2002. How to grow: Calceolaria. Flora Culture International October 2002:12.
- GEORGE, A. 2000. Informe Técnico "Gira de captura tecnológica de reproducción, manejo y comercialización de helechos nativos y otras especies nativas. Reino Unido y Holanda. 25p.
- GIARDINAGGIO. 2002. Pernettya mucronata. <http://www.giardinaggio.it/giardino/singlopeliantepernettya/pernettya_mucronata.asp> (24 de Enero).
- HARTMANN, H. y KESTER, D. 1998. Propagación de plantas: principios y practicas. Continental. México. 757p.
- HOFFMANN, A. E. 1997. Flora silvestre de Chile. Zona Araucana. Ediciones Fundaciones Claudio Gay. Cuarta Edición. 258p.
- KING, J. J. y BRIDGEN J. J. 1990. Environmental and genotypic regulation of *Alstroemeria* seed germination. HortScience 25 (12):1607-1609.
- LATORRE, B. 1992. Enfermedades de las plantas cultivadas. Ediciones Universidad Católica de Chile. Cuarta edición. Santiago, Chile. 628p.
- MASCO, M., OLIVA, G., KOFALT, R. Y HUMANO, G. 1998. Flores de la Patagonia Austral. Convenio INTA-Consejo Agrario Provincial- Universidad Nacional de la Patagonia Austral. 46p.

- RIEDEMANN, P., y ALDUNATE, G. 2001. Flora Nativa de Valor Ornamental. Identificación y propagación, Chile Zona Centro. Andrés Bello, Santiago, Chile. 566p.
- RODRÍGUEZ, G. y MALDONADO, C. 1997. Arbustos nativos de Chile. Métodos de propagación. Universidad de Concepción. 99p.
- SÁNCHEZ, J. M. 2001. Las especies de Berberis cultivadas en España. <http://www.floraquide.es/arboles/Berberis.htm> (28 de Diciembre).
- SCHEU, R., AHUMADA, M., CERDA, J., SILVA, F. y CRUCES, P. 1998. Guía de condiciones para los pastizales de la ecorregión Esteparia Fría de Aysén. Sub Departamento de divulgación técnica del Servicio Agrícola y Ganadero. 95p.
- SIVORI, E. 1980. Fisiología vegetal. Buenos Aires. Hemisferio Sur. 681p.
- THOMPSON, P. A., NEWMAN, P. y KEEFE, P. D. 1979. Germination of species of Alstroemeria. Gartenbauwissenschaft 44(3):97-102.
- UNDURRAGA, P., VERDUGO, M., ALFARO, M. y MENESES, G. 1998. Flora Nativa con potencial ornamental. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue. Informativo N°12, Serie Remehue N° 85.
- WOTT, G. y TUKEY, H. 1966. Leaching of metabolites in cuttings propagated under intermitent mist. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89: 721 – 733.

A N E X O S

Anexo 1

Sitios de recolección identificados

Sitio	Lugar	Geoposición	Altura (m.s.n.m.)	Provincia climática
Nº1	Lado Poza La Trucha	19G 0277587 4903129	920	Templada Húmeda Intermedia
Nº2	Cueva de las Manos, Cerro castillo	18G 0719259 4886274	348	Esteparia Fría
Nº3	Lado cueva de las manos	18G 0719461 4887276	348	Esteparia Fría
Nº4	Lago Las Ardillas (Km 9350 desde Lago Las Ardillas a Puerto Ibañez)	18G 0718137 4880940	677	Esteparia Fría
Nº5	lado Retén de Carabineros de Puerto Ibañez	19G 0274982 4869083	310	Esteparia Fría
Nº6	Palavichini	19G 0289881 4871612	509	Esteparia Fría
Nº7	Laguna La Pollolla, frontera con Argentina	19G 0289880 4871664	920	Esteparia Fría
Nº8	Las Horquetas camino Pto. Ibañez	19G 0271358 4903867	850	Templada Húmeda Intermedia
Nº9	Reserva Nacional Cerro Castillo	19G 0268981 4897396	1500	Templada Húmeda Intermedia
Nº10	Laguna Foitzick	18G 0727059 4942609	342	Templada Húmeda Intermedia
Nº11	Piedra El Conde	19G 0269737 4897928	675	Templada Húmeda Intermedia

N°12	El Verdin	18G 0731506 4949850	305	Templada Húmeda Intermedia
N°13	Reserva Nacional Coyhaique, Sector Laguna Verde	18G 0731517 4952090	750	Templada Húmeda Intermedia
N°14	Cuesta Rio Claro Km 25700	18G 0726874 4873794	460	Esteparia Fría
N°15	Sector Santa Elena, Valle Simpson	18G 0731366 4923939	454	Templada Húmeda Intermedia
N°16	Sector final camino Lago Riesco	18G 0681370 4956226	37	Templada Húmeda
N°17	Sector camino El Pangal	18G 0687377 4973354	62	Templada Húmeda
N°18	Sector El Pangal II	18G 0686090 4979961	62	Templada Húmeda
N°19	Reserva Nacional Queulat, senda Río Cascada	18G 07002194 5055472	367	Templada Húmeda
N°20	Reserva Nacional Queulat, senda Padre Gatica	18G 0705436 5060741	200	Templada Húmeda
N°21	Caleta Tortel	18G 0609167 4704348	10	Templada Húmeda Fría

Anexo 2

Descripción de las características químicas y físicas de los sitios de recolección

Lugar: Sitio N° 1

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,5	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	5,8	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	7,9	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	18,2	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	33,9	Alto
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	129	Medio
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,09	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	10,17	Adecuado
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	2,59	Muy alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	13,34	Adecuado
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,04	Muy bajo
SATURACION DE ALUMINIO (%)	=	0,3	Muy bajo
CONDUCTIVILIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	0,10	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	8,7
LIMO (%)	=	39,9
ARENA (%)	=	51,4
TEXTURA	=	Franco

Lugar: Sitio N° 2

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,5	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	5,8	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	9,59	Medio
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	15,4	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	39,2	Alto
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	457	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,07	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	13,35	Adecuado
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	1,44	Alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	16,03	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,03	Muy bajo
SATURACION DE ALUMINIO (%)	=	0,2	Muy bajo
CONDUCTIVILIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	0,18	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	9,0
LIMO (%)	=	35,8
ARENA (%)	=	45,5
TEXTURA	=	Franco arenoso

Lugar: Sitio N° 3

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,7	
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	5,7	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	1,6	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	14,0	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	5,3	Bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	172	Medio
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,10	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	3,11	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,63	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	4,28	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,02	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	0,5	Muy bajo
CONDUCTIVILIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	Menor a 0,1	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	6,9	
LIMO (%)	=	22,6	
ARENA (%)	=	70,5	
TEXTURA	=	Franco arenoso	

Lugar: Sitio N° 4

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,5	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	5,5	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	3,5	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	15,4	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	22,6	Adecuado
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	168	Medio
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,07	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	2,45	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,56	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	3,51	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,04	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	1,1	Bajo
CONDUCTIVILIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	0,10	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	6,8	
LIMO (%)	=	28,7	
ARENA (%)	=	64,5	
TEXTURA	=	Franco arenosa	

Lugar: Sitio N° 5

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,4	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	5,7	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	1,6	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	7,0	Bajo
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	12,9	Medio
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	215	Adecuado
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,06	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	3,76	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,64	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	5,01	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,02	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	0,4	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	Menor a 0,10	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	8,1	
LIMO (%)	=	23,0	
ARENA (%)	=	68,9	
TEXTURA	=	Franco arenoso	

Lugar: Sitio N° 6

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	7,0	Neutro
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	6,3	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	7,7	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	9,8	Bajo
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	6,3	Bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	297	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,08	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	13,71	Adecuado
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	2,80	Muy alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	17,35	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,02	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	0,1	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	0,22	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	5,9	
LIMO (%)	=	21,2	
ARENA (%)	=	72,9	
TEXTURA	=	Franco arenosa	

Lugar: Sitio N° 7

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 8,3	Moderadamente básico
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 7,5	-
MATERIA ORGANICA (%)	= 3,1	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 12,6	Bajo
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 2,7	Muy bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 297	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 1,24	Muy alto
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 23,28	Alto
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,48	Muy alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 27,76	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,02	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 0,1	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 0,5	-

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 8,1
LIMO (%)	= 23,1
ARENA (%)	= 68,8
TEXTURA	= Franco arenoso

Lugar: Sitio N° 8

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 6,0	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 5,5	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 3,0	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 12,6	Bajo
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 31	Alto
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 473	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,07	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 12,98	Adecuado
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 1,8	Alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 16,06	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,02	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 0,12	Muy bajo
CICE (cmol+/kg)	= 16,1	Fertilidad Media
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 0,12	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 4,5
LIMO (%)	= 42,7
ARENA (%)	= 52,8
TEXTURA	= Franco arenoso

Lugar: Sitio N° 9

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 6,2	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 5,1	Moderadamente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 10,2	Medio
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 11,2	Bajo
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 8,3	Bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 137	Medio
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,03	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 3,44	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,60	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 4,42	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,06	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 1,3	Bajo
CONDUCTIVILIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 0,1	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 12
LIMO (%)	= 44,1
ARENA (%)	= 43,9
TEXTURA	= Franco

Lugar: Sitio N° 10

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 6,9	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 6,3	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 9,8	Medio
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 18,2	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 4,1	Muy bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 356	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,08	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 11,90	Adecuado
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,37	Muy alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 15,26	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,03	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 0,2	Muy bajo
CONDUCTIVILIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 0,18	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 5,0
LIMO (%)	= 28,9
ARENA (%)	= 66,
TEXTURA	= Franco arenoso

Lugar: Sitio N° 11

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 6,9	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 6,0	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 3,3	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 14,0	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 9,5	Bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 152	Medio
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,12	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 4,12	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,58	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 5,21	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,03	Muy bajo
SATURACION DE ALUMINIO (%)	= 0,6	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= Menor a 0,10	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 4,9
LIMO (%)	= 32,0
ARENA (%)	= 63,1
TEXTURA	= Franco arenoso

Lugar: Sitio N° 12

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 6,6	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 5,8	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 9,5	Medio
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 7,0	Bajo
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 16,2	Medio
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 403	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,14	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 12,80	Adecuado
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,49	Muy alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 16,46	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,01	Muy bajo
SATURACION DE ALUMINIO (%)	= 0,06	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 0,18	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 14,0
LIMO (%)	= 28,3
ARENA (%)	= 57,7
TEXTURA	= Franco arenoso

Lugar: Sitio N° 13

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,9	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	-	-
MATERIA ORGANICA (%)	=	3,0	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	-	-
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	7,5	Bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	242	Adecuado
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,07	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	4,98	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	1,41	Alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	7,08	Medio
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,01	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	0,1	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	<0,10	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	10,2
LIMO (%)	=	44,7
ARENA (%)	=	45,1
TEXTURA	=	Franco

Lugar: Sitio N° 14

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,7	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	6,1	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	3,6	Bajo
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	8,4	Bajo
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	14,7	Medio
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	215	Adecuado
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,05	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	4,24	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,96	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	5,80	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,03	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	0,5	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	0,10	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	2,9
LIMO (%)	=	26,8
ARENA (%)	=	70,3
TEXTURA	=	Franco arenoso

Lugar Sitio N° 15

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	6,4	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	5,8	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	11,4	Medio
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	70,0	Alto
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	23,0	Adecuado
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	-	-
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,08	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	15,80	Alto
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	1,47	Alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	18,15	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,02	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	0,11	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	-	-

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	-
LIMO (%)	=	-
ARENA (%)	=	-
TEXTURA	=	-

Lugar: Sitio N°16

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	=	5,5	Fuertemente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	=	4,6	Fuertemente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	=	24,8	Alto
NITROGENO MINERAL (ppm)	=	21,0	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	=	7,3	Bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	=	188	Medio
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,13	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	2,18	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,57	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	3,36	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	=	0,73	Alto
SATURACION DE ALUMNIO (%)	=	17,9	Muy alto
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	=	<0,1	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	=	15,7
LIMO (%)	=	46,1
ARENA (%)	=	38,2
TEXTURA	=	Franco

Lugar: Sitio N°17

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 6,6	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 5,7	Ligeramente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 8,3	Medio
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 14,0	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 3,0	Muy bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 63	Bajo
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,10	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 1,78	Muy bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,50	Bajo
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,54	Muy bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,06	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 2,3	Bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= <0,1	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 15,3
LIMO (%)	= 35,3
ARENA (%)	= 49,9
TEXTURA	= Franco

Lugar: Sitio N°18

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 6,3	Ligeramente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= -	-
MATERIA ORGANICA (%)	= 11,4	Medio
NITROGENO MINERAL (ppm)	= -	-
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 2,0	Muy bajo
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 31	Muy bajo
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,10	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 1,45	Muy bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,65	Medio
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,28	Muy bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,01	Muy bajo
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 0,4	Muy bajo
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 0,18	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 19,3
LIMO (%)	= 50,9
ARENA (%)	= 29,8
TEXTURA	= Franco limoso

Lugar: Sitio N°19

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 4,4	Extremadamente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 3,5	Extremadamente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 48,5	Alto
NITROGENO MINERAL (ppm)	= -	-
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 64,9	Muy alto
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 317	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,04	Muy bajo
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,4	Bajo
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 1,97	Alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 5,22	Bajo
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,27	Muy alto
CICE (cmo+/kg)	= 7,49	Fertilidad baja
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 30,3	Muy alto
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= 0,24	No salino

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= -	-
LIMO (%)	= -	-
ARENA (%)	= -	-
TEXTURA	= -	-

Lugar: Sitio N°20

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 4,2	Extremadamente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 3,3	Extremadamente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 73,2	Alto
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 60,2	Alto
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 22,2	Adecuado
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 665	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,73	Muy alto
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 6,23	Medio
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 7,05	Muy alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 15,71	Muy alto
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 1,36	Muy alto
CICE (cmo+/kg)	= 17,07	Fertilidad media
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 8,0	Alto
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= -	-

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= 16,3
LIMO (%)	= 36,7
ARENA (%)	= 47,0
TEXTURA	= Franco

Lugar: Sitio N°21

Resultados Analíticos:

pH (1:2.5) agua	= 4,0	Extremadamente ácido
pH (1:2.5) Ca Cl ₂ 0.01M	= 3,4	Extremadamente ácido
MATERIA ORGANICA (%)	= 40,3	Alto
NITROGENO MINERAL (ppm)	= 20,2	Medio
FOSFORO APROVECHABLE (ppm)	= 21,7	Adecuado
POTASIO INTERCAMBIABLE (ppm)	= 587	Alto
SODIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 0,39	Alto
CALCIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 6,86	Medio
MAGNESIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 1,88	Alto
SUMA DE BASES INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 10,63	Medio
ALUMINIO INTERCAMBIABLE (meq/100 g.s.s)	= 2,38	Muy alto
CICE (cmo+/kg)	= 13,01	Fertilidad media
SATURACION DE ALUMNIO (%)	= 18,3	Muy alto
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (mmhos/cm)	= -	-

Resultados Analíticos de Textura:

ARCILLA (%)	= -	-
LIMO (%)	= -	-
ARENA (%)	= -	-
TEXTURA	= -	-

Anexo 3

Recolecciones de material vegetal

	Fecha	Localidad	Resultados
1	5 al 8 de Enero de 2002	Cuesta del diablo, Río Claro, Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Castillo	Recolección de especies <i>Calceolaria uniflora</i> , <i>Berberis linerifolia</i> , <i>Mutisia decurrens</i> , <i>Alstroemeria patagonica</i> y <i>Anemone multifida</i> .
2	7 al 8 de febrero de 2002	Cuesta del diablo, Río Claro, Puerto Ibañez, Palavichini, Reserva Forestal Castillo.	Recolección de semilla de <i>Calceolaria uniflora</i> , <i>Calceolaria tenella</i> .
3	20 de marzo de 2002	Lago Riesco, Puerto Aysén, El Pangal	Recolección de especies <i>Gaultheria mucronata</i> , <i>Philesia magellanica</i> , <i>Berberis sp.</i>
4	3 de abril 2002	Sector El Pangal	Recolección de semilla de <i>Gaultheria mucronata</i> .
5	2 de Mayo del 2002	Sector Río Claro.	Recolección de semilla de <i>Berberis sp.</i> y especies de <i>Gaultheria mucronata</i>
6	4 al 6 de Enero de 2003	Parque Nacional Queulat	Recolección de propágulos de <i>Gunnera magellanica</i> , <i>Philesia magellanica</i> y <i>Codonorchis lessonii</i> .
7	6 de Enero de 2004	Parque Nacional Queulat	Recolección de propágulos de <i>Philesia magellanica</i> .
8	31 marzo al 2 de abril de 2004	Caleta Tortel, comuna Capitán Prat	Recolección de propágulos y semilla de <i>Philesia magellanica</i> .

Anexo 4

Salidas a terreno para efectuar las evaluaciones fenológicas.

	Fecha	Lugar
1	10 al 11 de enero del 2002	Cuesta del diablo, Río Claro, Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Castillo.
2	7 de marzo del 2002	Recta Foitzick
3	10 al 11 marzo del 2002	Cuesta del diablo, Río Claro, Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Castillo
4	26 de marzo del 2002	Recta Foitzick
5	3 de octubre de 2002	Puerto Aysén
6	16 de Octubre de 2002	Reserva Coyhaique
7	22 de octubre de 2002	Cuesta del diablo, Río Claro, Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Cerro Castillo.
8	19 de noviembre de 2002	Reserva Coyhaique, laguna Foitzick, El Verdin.
9	27 y 28 de diciembre de 2002	Puerto Aysén y Cuesta del diablo, Río Claro, Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Cerro Castillo.
10	23 de enero de 2003	Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Cerro Castillo
11	21 de febrero de 2003	Cuesta del diablo.
12	5 de marzo de 2003	Reserva Coyhaique
13	21 al 22 de abril de 2003	Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Cerro Castillo
14	2 de agosto de 2003	Reserva Coyhaique.
15	14 de octubre de 2003	Reserva Coyhaique, laguna Foitzick, El Verdin.
16	19 y 20 de octubre de 2003	Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Cerro Castillo
17	19 y 20 de noviembre de 2003	Cuesta del diablo, Río Claro, Puerto Ibañez, Palavichini, Reserva Forestal Castillo.
18	16 de diciembre de 2003	Reserva Forestal Coyhaique
19	11 de febrero de 2004	Puerto Ibañez, Palavichini, Laguna La Pollolla, Reserva Forestal Cerro Castillo
20	23 de febrero de 2004	Parque Nacional Queulat

Anexo 5

Resumen de antecedentes climatológicos de la estación meteorológica de INIA Tamel Aike XI Región (CONTRERAS, 2002)

Mes	Temperaturas medias	Horas de sol teóricas	Radiación solar (Cal x cm ² x día ⁻¹)
Enero	11,8	15,4	534,2
Febrero	12,8	14,2	449,6
Marzo	9,6	12,6	361,8
Abril	7,8	11,0	225,3
Mayo	5,3	9,5	108,5
Junio	2,4	8,7	84,3
Julio	3,4	9,0	89,0
Agosto	4,1	10,3	158,3
Septiembre	5,6	11,8	320,5
Octubre	8,0	13,5	418,0
Noviembre	9,0	14,9	507,8
Diciembre	10,9	15,7	559,4
Suma anual	-	146,60	3.817
Promedio	7,6	12,22	318

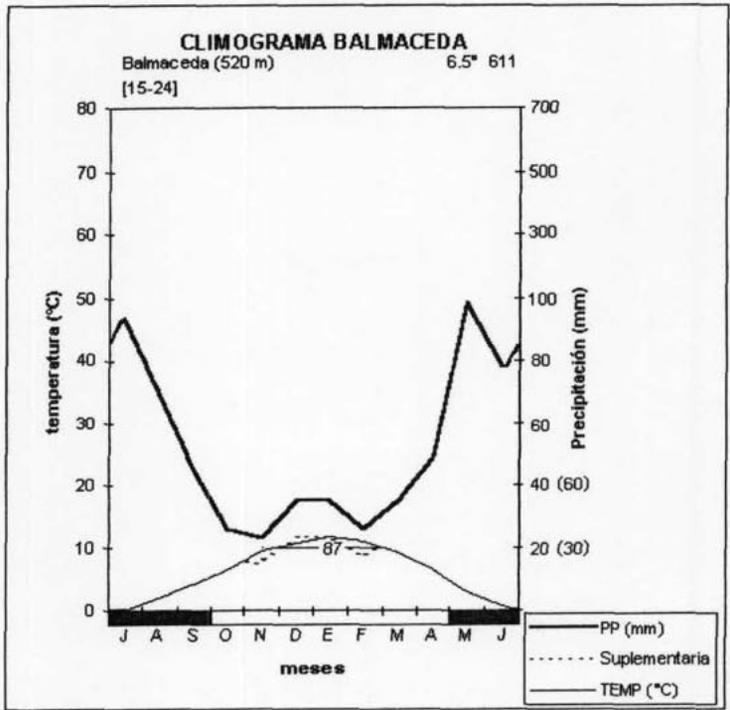
Anexo 6

**Estaciones meteorológicas cercanas a los sitios de recolección y
correspondientes climogramas
(CRUCES *et al*, 1999)**

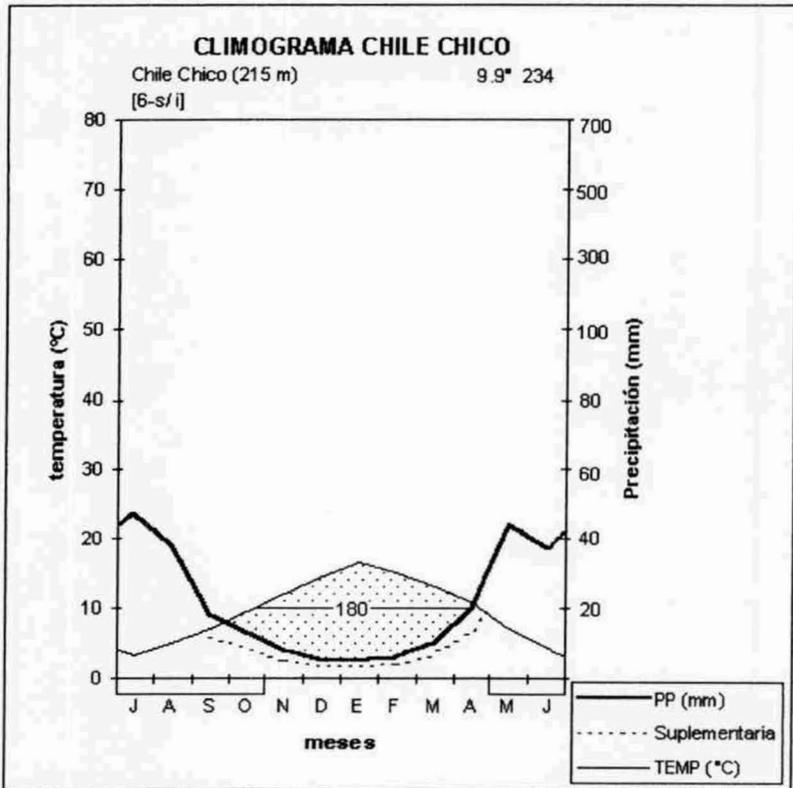
Provincia Estepárica Fría Patagonia Occidental

ESTACION METEOROLÓGICA	Balmaceda
Georreferenciación	Latitud: 45° 54' Longitud: 71° 43'
Altitud	520 m
Clasificación según Köppen	BSk'c
Vegetación predominante	Estepa y matorral de ñire.
Temperatura media anual	6.5 °C
Temperatura del mes más frío	0.1 °C Mes: julio
Temperatura del mes más cálido	11.7 °C Mes: enero
Temperatura máxima media anual	11.2 °C
Temperatura máxima del mes más frío	3.6 °C Mes: julio
Temperatura máxima del mes más cálido	17.1 °C Mes: enero
Temperatura mínima media anual	2.2 °C
Temperatura mínima del mes más frío	-2.4 °C Mes: julio
Temperatura mínima del mes más cálido	6.7 °C Mes: enero
Período de receso vegetativo (T° med. < 10°C)	9.1 meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	3.2 meses
Fecha primera helada	23/ene
Fecha última helada	oct
Período libre de heladas	39 días (en la práctica, heladas todo el año)
Fecha primera nevada	23/abr
Fecha última nevada	17/oct
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	3.0
Necesidades de calefacción	4.295 días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	165
Precipitación media anual	611 mm
Precipitación media del mes más seco	23.1 mm Mes: noviembre
Precipitación media del mes más húmedo	97.6 mm Mes: mayo
Humedad relativa promedio	70 %
Humedad relativa del mes más seco	60 % Mes: ene-nov
Humedad relativa del mes más húmedo	88 % Mes: junio
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	244
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	12
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	28 diciembre
Nubosidad media anual	4.8 octavos
Días con niebla anuales	15.5
Días cubiertos anuales	145.4
Días despejados	59.7
Evapotranspiración potencial anual	479.4 mm
Meses de déficit hídrico	oct-mar
Vientos predominantes	Oeste, por ser un lugar expuesto.

ESTACION METEOROLÓGICA	Balmaceda
Tipo de agricultura	Infactible en términos económicos.
Regímenes de humedad	No hay problemas de exceso de agua.

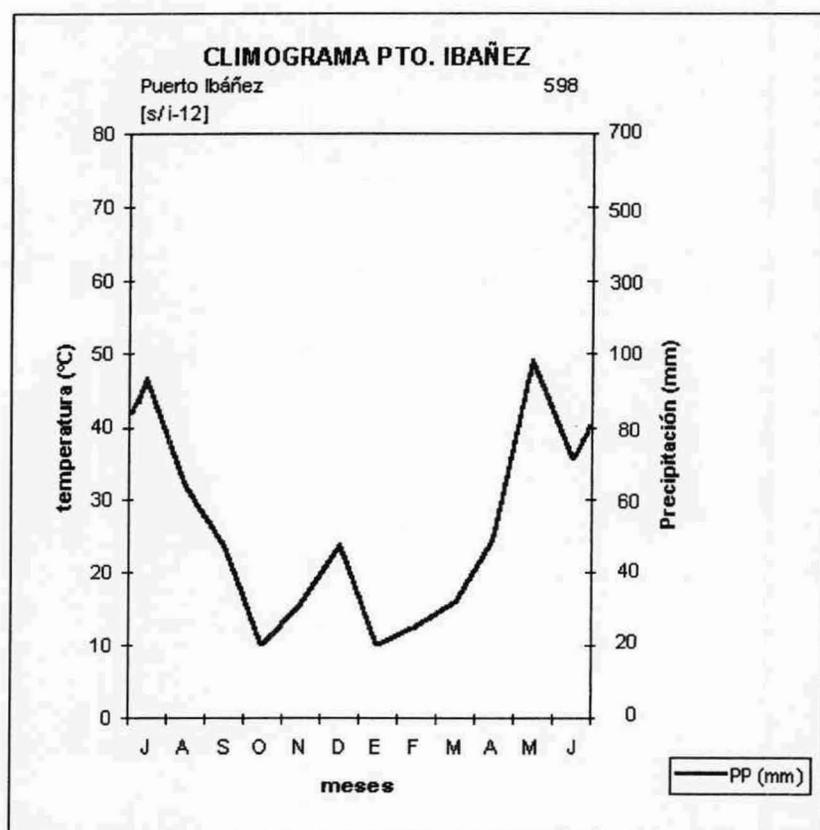


Tipo de agricultura	Diversificada.
Regímenes de humedad	Sin problemas de exceso.



ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Ibáñez
Georreferenciación	Latitud: 46° 17' Longitud: 71° 56'
Altitud	m
Clasificación según Köppen	BSk'b
Vegetación predominante	Estepa arbustiva y paisaje agrícola de alfalfa y frutales mediterráneos bajo riego.
Temperatura media anual	°C
Temperatura del mes más frío	°C Mes:
Temperatura del mes más cálido	°C Mes:
Temperatura máxima media anual	°C
Temperatura máxima del mes más frío	°C Mes:
Temperatura máxima del mes más cálido	°C Mes:
Temperatura mínima media anual	°C
Temperatura mínima del mes más frío	°C Mes:
Temperatura mínima del mes más cálido	°C Mes:
Período de receso vegetativo (T _{med.} < 10°C)	meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	meses
Fecha primera helada	
Fecha última helada	
Período libre de heladas	días
Fecha primera nevada	
Fecha última nevada	
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	
Necesidades de calefacción	días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	
Precipitación media anual	598 mm
Precipitación media del mes más seco	19.5 mm Mes: enero
Precipitación media del mes más húmedo	98.4 mm Mes: mayo
Humedad relativa promedio	%
Humedad relativa del mes más seco	% Mes:
Humedad relativa del mes más húmedo	% Mes:
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	
Nubosidad media anual	octavos
Días con niebla anuales	
Días cubiertos anuales	
Días despejados	
Evapotranspiración potencial anual	mm
Meses de déficit hídrico	
Vientos predominantes	

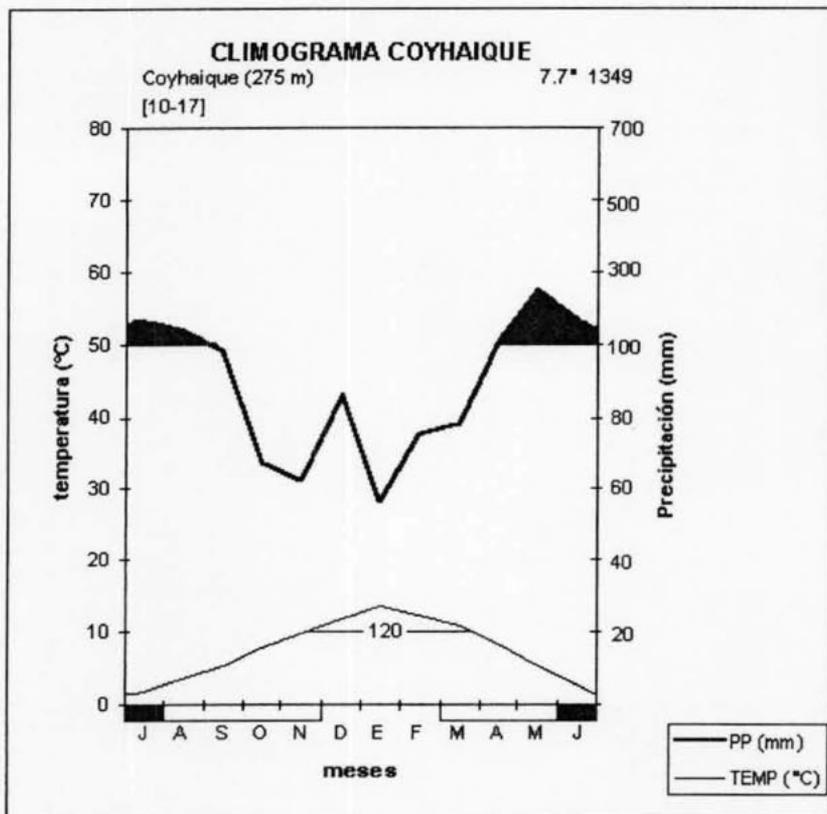
ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Ibáñez
Tipo de agricultura	
Regímenes de humedad	



Provincia Templada Húmeda Intermedia

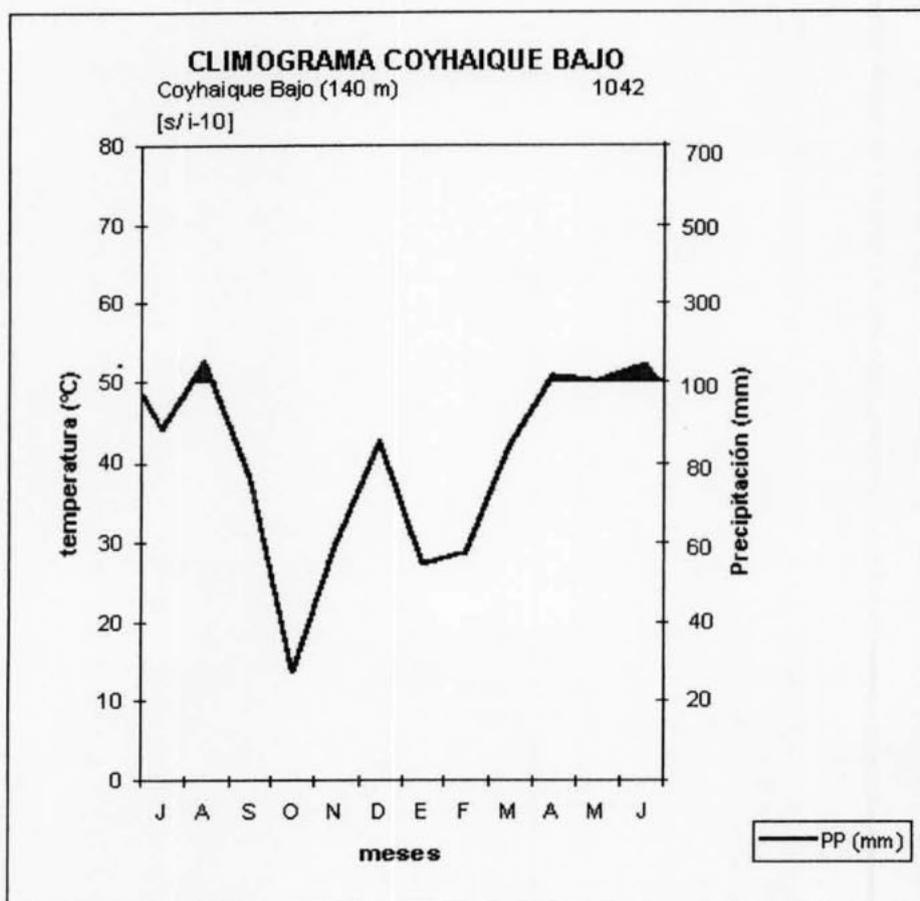
ESTACION METEOROLÓGICA	Coyhaique
Georreferenciación	Latitud: 45° 34' Longitud: 72° 03'
Altitud	275 m
Clasificación según Köppen	Cfsb
Vegetación predominante	Coihue-lenga
Temperatura media anual	7.7 °C
Temperatura del mes más frío	1.9 °C Mes: julio
Temperatura del mes más cálido	13.4 °C Mes: enero
Temperatura máxima media anual	12.8 °C
Temperatura máxima del mes más frío	5.5 °C Mes: julio
Temperatura máxima del mes más cálido	18.7 °C Mes: enero
Temperatura mínima media anual	3.9 °C
Temperatura mínima del mes más frío	-0.7 °C Mes: julio
Temperatura mínima del mes más cálido	8.2 °C Mes: enero
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	8.0 meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	1.6 meses
Fecha primera helada	1/mar
Fecha última helada	4/nov
Período libre de heladas	117 días
Fecha primera nevada	1/may
Fecha última nevada	22/sep
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	8.7
Necesidades de calefacción	3.762 días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	305
Precipitación media anual	1.349 mm
Precipitación media del mes más seco	55.5 mm Mes: enero
Precipitación media del mes más húmedo	246.2 mm Mes: mayo
Humedad relativa promedio	71 %
Humedad relativa del mes más seco	64 % Mes: dic-ene
Humedad relativa del mes más húmedo	81 % Mes: may-jun
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	57
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	2 jun-jul
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	8 enero
Nubosidad media anual	5.6 octavos
Días con niebla anuales	9.1
Días cubiertos anuales	213.6
Días despejados	42.6
Evapotranspiración potencial anual	524.4 mm
Meses de déficit hídrico	oct-nov-ene-feb
Vientos predominantes	Lugar expuesto, predomina viento oeste.

ESTACION METEOROLÓGICA	Coyhaique
Tipo de agricultura	Marginal, basada en cultivos criófilos.
Regímenes de humedad	No hay problemas de excesos de agua.



ESTACION METEOROLÓGICA	Coyhaique Bajo	
Georreferenciación	Latitud: 45° 32'	Longitud: 72° 04'
Altitud	140 m	
Clasificación según Köppen	Cfb	
Vegetación predominante		
Temperatura media anual	°C	
Temperatura del mes más frío	°C Mes:	
Temperatura del mes más cálido	°C Mes:	
Temperatura máxima media anual	°C	
Temperatura máxima del mes más frío	°C Mes:	
Temperatura máxima del mes más cálido	°C Mes:	
Temperatura mínima media anual	°C	
Temperatura mínima del mes más frío	°C Mes:	
Temperatura mínima del mes más cálido	°C Mes:	
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	meses	
Período frío (T° min. < 0°C)	meses	
Fecha primera helada		
Fecha última helada		
Período libre de heladas	días	
Fecha primera nevada		
Fecha última nevada		
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)		
Necesidades de calefacción	días-grado bajo 18°C	
Días-grado sobre 10°C		
Precipitación media anual	1.042 mm	
Precipitación media del mes más seco	27 mm Mes: octubre	
Precipitación media del mes más húmedo	151,7 mm Mes: agosto	
Humedad relativa promedio	%	
Humedad relativa del mes más seco	% Mes:	
Humedad relativa del mes más húmedo	% Mes:	
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos		
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos		
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos		
Nubosidad media anual	octavos	
Días con niebla anuales		
Días cubiertos anuales		
Días despejados		
Evapotranspiración potencial anual	mm	
Meses de déficit hídrico		
Vientos predominantes		

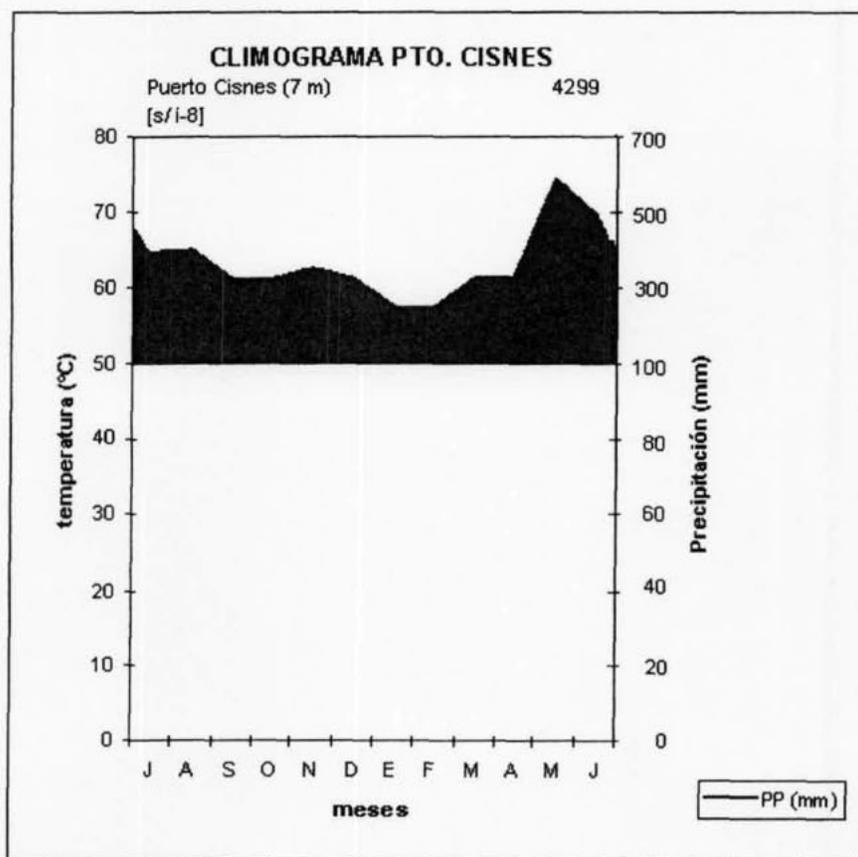
ESTACION METEOROLÓGICA	Coyhaique Bajo
Tipo de agricultura	
Regímenes de humedad	



Provincia Templada Húmeda

ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Cisnes
Georreferenciación	Latitud: 44° 45' Longitud: 72° 42'
Altitud	7 m
Clasificación según Köppen	Cfbn
Vegetación predominante	
Temperatura media anual	°C
Temperatura del mes más frío	°C Mes:
Temperatura del mes más cálido	°C Mes:
Temperatura máxima media anual	°C
Temperatura máxima del mes más frío	°C Mes:
Temperatura máxima del mes más cálido	°C Mes:
Temperatura mínima media anual	°C
Temperatura mínima del mes más frío	°C Mes:
Temperatura mínima del mes más cálido	°C Mes:
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	meses
Fecha primera helada	
Fecha última helada	
Período libre de heladas	días
Fecha primera nevada	
Fecha última nevada	
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	
Necesidades de calefacción	días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	
Precipitación media anual	4.298 mm
Precipitación media del mes más seco	240,5 mm Mes: febrero
Precipitación media del mes más húmedo	581,2 mm Mes: mayo
Humedad relativa promedio	%
Humedad relativa del mes más seco	% Mes:
Humedad relativa del mes más húmedo	% Mes:
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	
Nubosidad media anual	octavos
Días con niebla anuales	
Días cubiertos anuales	
Días despejados	
Evapotranspiración potencial anual	mm
Meses de déficit hídrico	
Vientos predominantes	

ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Cisnes
Tipo de agricultura	
Regímenes de humedad	



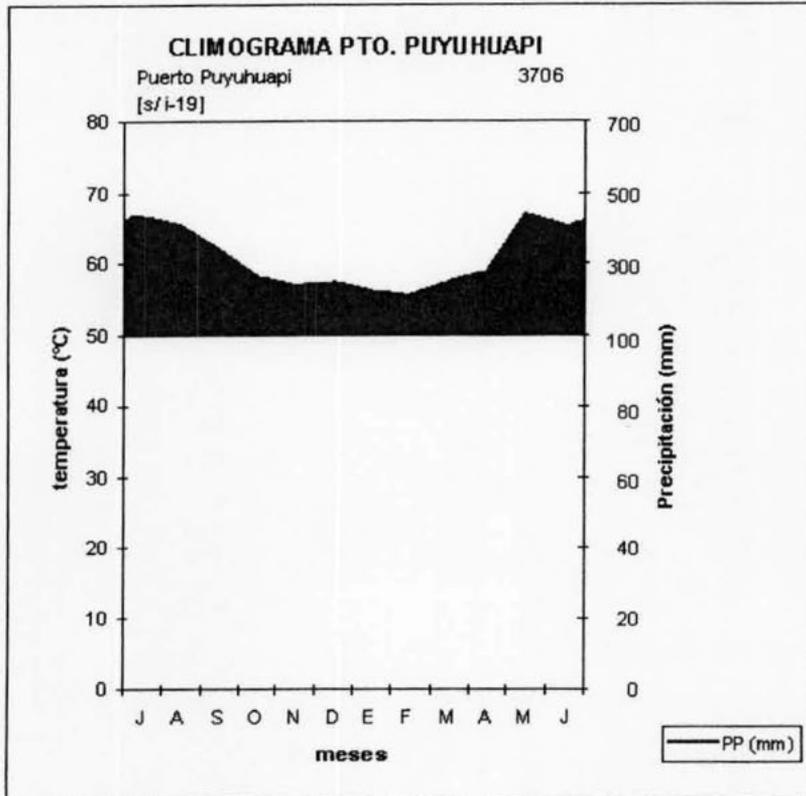
ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Puyuhuapi
Georreferenciación	Latitud: 44° 20' Longitud: 72° 33'
Altitud	m
Clasificación según Köppen	Cf
Vegetación predominante	Estepa y matorral de ñire.
Temperatura media anual	°C
Temperatura del mes más frío	°C Mes: julio
Temperatura del mes más cálido	°C Mes: enero
Temperatura máxima media anual	°C
Temperatura máxima del mes más frío	°C Mes: julio
Temperatura máxima del mes más cálido	°C Mes: enero
Temperatura mínima media anual	°C
Temperatura mínima del mes más frío	°C Mes: julio
Temperatura mínima del mes más cálido	°C Mes: enero
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	meses
Fecha primera helada	
Fecha última helada	
Período libre de heladas	días (en la práctica, heladas todo el año)
Fecha primera nevada	
Fecha última nevada	
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	
Necesidades de calefacción	días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	
Precipitación media anual	3.706 mm
Precipitación media del mes más seco	208,7 mm Mes: febrero
Precipitación media del mes más húmedo	439,4 mm Mes: mayo
Humedad relativa promedio	%
Humedad relativa del mes más seco	% Mes:
Humedad relativa del mes más húmedo	% Mes:
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	jun-jul-ago
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	nov-ene-feb
Nubosidad media anual	octavos
Días con niebla anuales	
Días cubiertos anuales	
Días despejados	
Evapotranspiración potencial anual	mm
Meses de déficit hídrico	oct-mar
Vientos predominantes	

ESTACION METEOROLÓGICA

Puerto Puyuhuapi

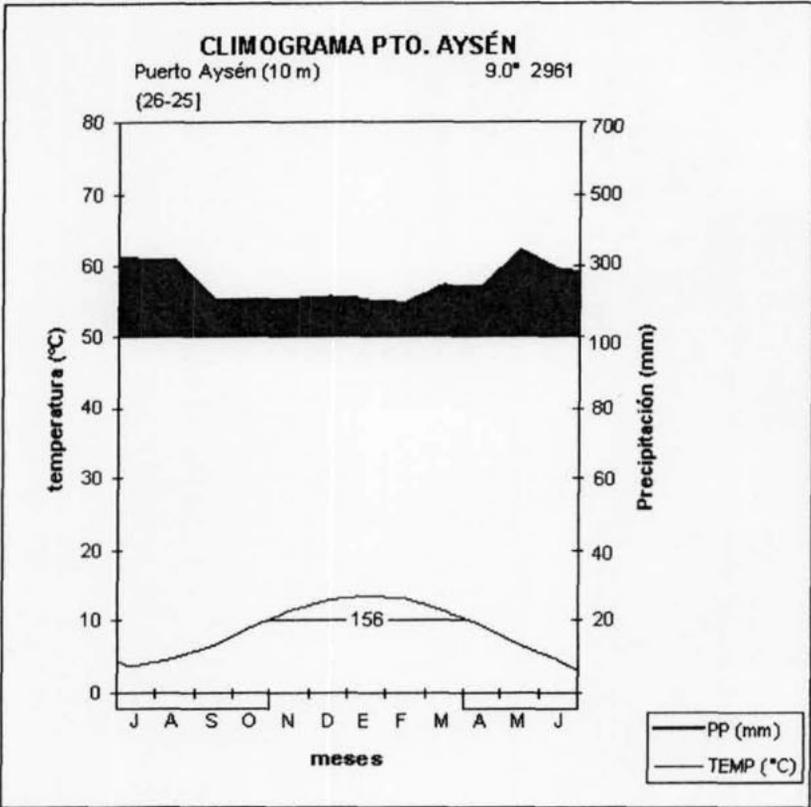
Tipo de agricultura

Regímenes de humedad



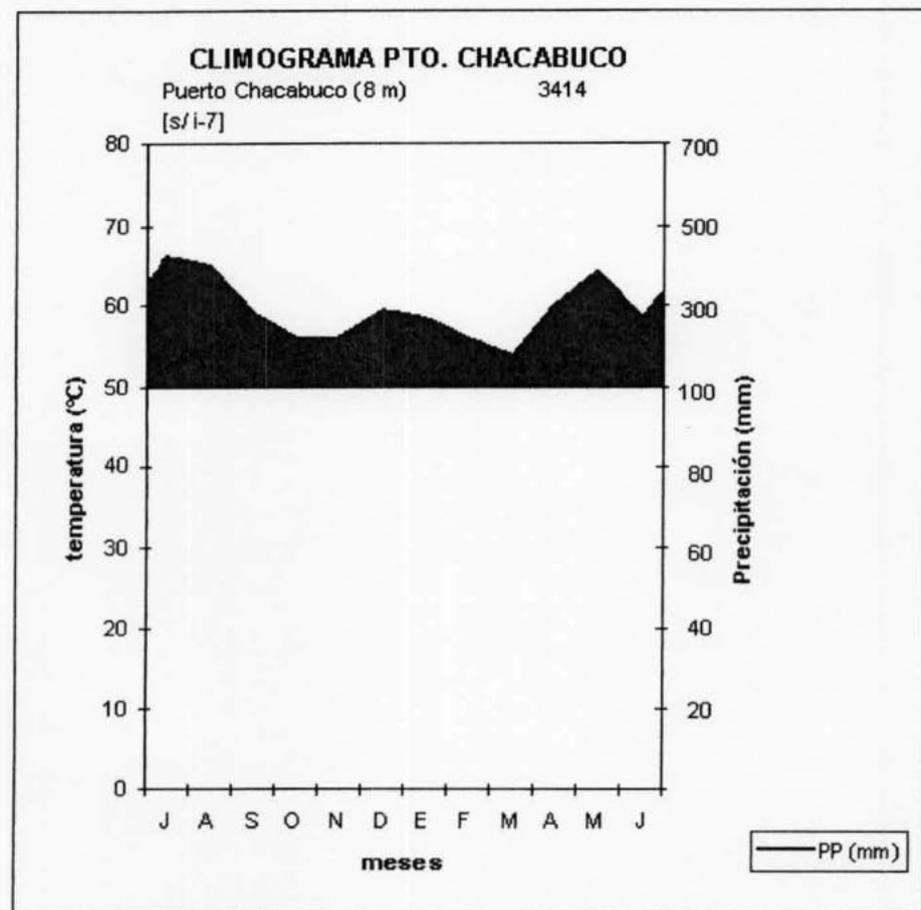
ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Aysén
Georreferenciación	Latitud: 45° 24' Longitud: 72° 42'
Altitud	10 m
Clasificación según Köppen	Cfb
Vegetación predominante	Coihue y otras especies siempreverde.
Temperatura media anual	9.0 °C
Temperatura del mes más frío	3.9 °C Mes: julio
Temperatura del mes más cálido	13.5 °C Mes: enero
Temperatura máxima media anual	12.8 °C
Temperatura máxima del mes más frío	7.1 °C Mes: julio
Temperatura máxima del mes más cálido	17.8 °C Mes: enero
Temperatura mínima media anual	5.7 °C
Temperatura mínima del mes más frío	1.7 °C Mes: julio
Temperatura mínima del mes más cálido	9.6 °C Mes: enero
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	6.8 meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	- meses
Fecha primera helada	21/abr
Fecha última helada	16/oct
Período libre de heladas	187 días
Fecha primera nevada	7/jun
Fecha última nevada	7/sep
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	3.0
Necesidades de calefacción	3.312 días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	424
Precipitación media anual	2.961 mm
Precipitación media del mes más seco	196.3 mm Mes: febrero
Precipitación media del mes más húmedo	340.9 mm Mes: mayo
Humedad relativa promedio	85 %
Humedad relativa del mes más seco	81 % Mes: diciembre
Humedad relativa del mes más húmedo	92 % Mes: julio
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	6
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	-
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	-
Nubosidad media anual	6.5 octavos
Días con niebla anuales	10.9
Días cubiertos anuales	278.0
Días despejados	21.5
Evapotranspiración potencial anual	343.7 mm
Meses de déficit hídrico	ninguno
Vientos predominantes	Casi exclusivamente Suroeste, que corresponde a la dirección abierta hacia los canales Puerto Edén (al sur de la Región).

ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Aysén
Tipo de agricultura	Marginal, basada en cultivos criófilos.
Regímenes de humedad	Exceso de agua impide cultivar el suelo sin destruir características físicas.



ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Chacabuco
Georreferenciación	Latitud: 45° 29' Longitud: 72° 50'
Altitud	8 m
Clasificación según Köppen	Cfb
Vegetación predominante	Coihue y otras especies siempreverde.
Temperatura media anual	°C
Temperatura del mes más frío	°C Mes:
Temperatura del mes más cálido	°C Mes:
Temperatura máxima media anual	°C
Temperatura máxima del mes más frío	°C Mes:
Temperatura máxima del mes más cálido	°C Mes:
Temperatura mínima media anual	°C
Temperatura mínima del mes más frío	°C Mes:
Temperatura mínima del mes más cálido	°C Mes:
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	meses
Fecha primera helada	
Fecha última helada	
Período libre de heladas	días
Fecha primera nevada	
Fecha última nevada	
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	
Necesidades de calefacción	días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	
Precipitación media anual	3.414 mm
Precipitación media del mes más seco	171.1 mm Mes: marzo
Precipitación media del mes más húmedo	418.7 mm Mes: julio
Humedad relativa promedio	%
Humedad relativa del mes más seco	% Mes:
Humedad relativa del mes más húmedo	% Mes:
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	
Nubosidad media anual	octavos
Días con niebla anuales	
Días cubiertos anuales	
Días despejados	
Evapotranspiración potencial anual	mm
Meses de déficit hídrico	
Vientos predominantes	

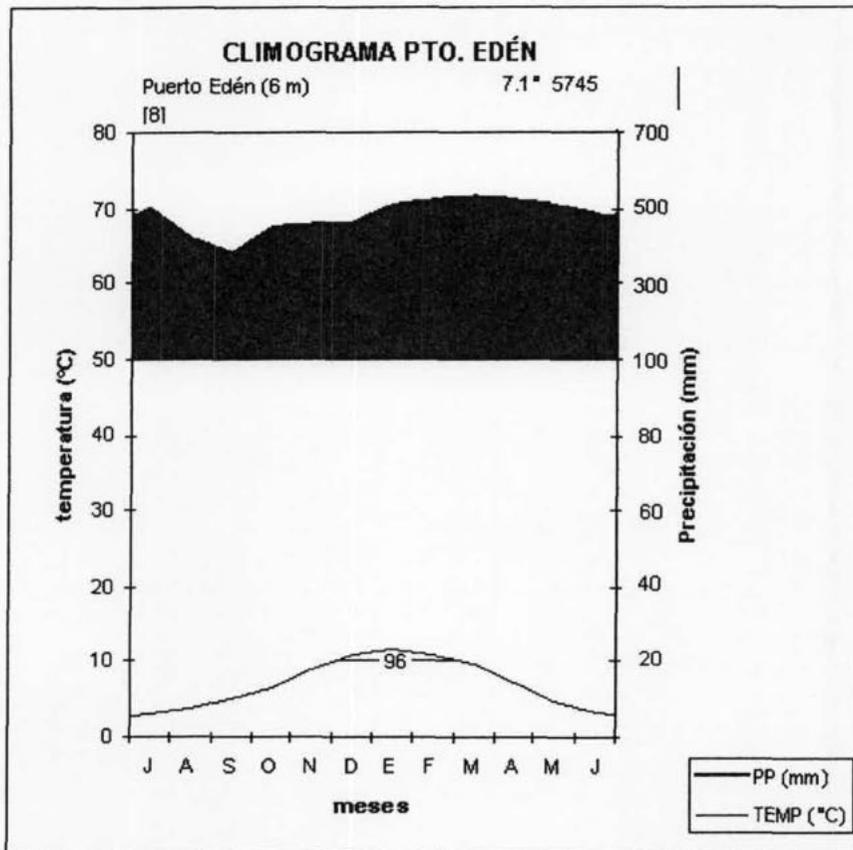
ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Chacabuco
Tipo de agricultura	
Regímenes de humedad	



Provincia Templada Húmeda Fría

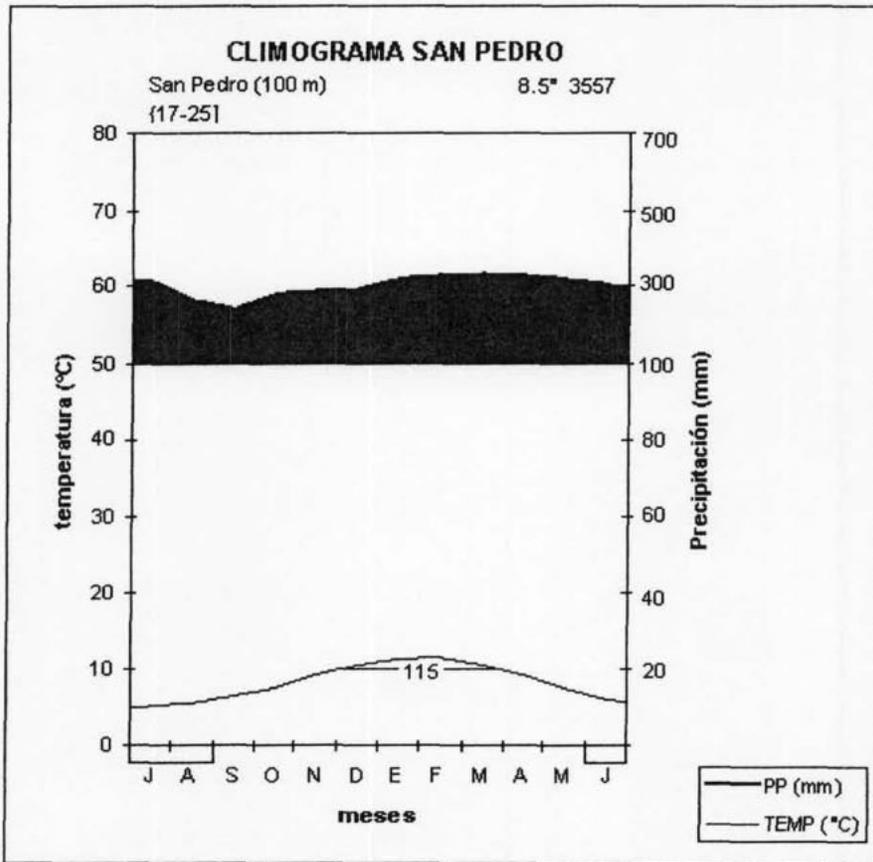
ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Edén	
Georreferenciación	Latitud: 49° 8'	Longitud: 74° 25'
Altitud	6 m	
Clasificación según Köppen	Cfc	
Vegetación predominante	Coihue, tepu, ciprés, mañío.	
Temperatura media anual	7.1 °C	
Temperatura del mes más frío	3.0 °C Mes: julio	
Temperatura del mes más cálido	11.6 °C Mes: enero	
Temperatura máxima media anual	10.1 °C	
Temperatura máxima del mes más frío	5.5 °C Mes: julio	
Temperatura máxima del mes más cálido	14.7 °C Mes: enero	
Temperatura mínima media anual	4.6 °C	
Temperatura mínima del mes más frío	0.8 °C Mes: julio	
Temperatura mínima del mes más cálido	8.4 °C Mes: enero	
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	8.9 meses	
Período frío (T° mín. < 0°C)	- meses	
Fecha primera helada		
Fecha última helada		
Período libre de heladas	días	
Fecha primera nevada		
Fecha última nevada		
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)		
Necesidades de calefacción	3.970 días-grado bajo 18°C	
Días-grado sobre 10°C	171	
Precipitación media anual	5.745 mm	
Precipitación media del mes más seco	377.9 mm Mes: septiembre	
Precipitación media del mes más húmedo	532.2 mm Mes: marzo	
Humedad relativa promedio	%	
Humedad relativa del mes más seco	% Mes:	
Humedad relativa del mes más húmedo	% Mes:	
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos		
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos		
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos		
Nubosidad media anual	octavos	
Días con niebla anuales		
Días cubiertos anuales		
Días despejados		
Evapotranspiración potencial anual	mm	
Meses de déficit hídrico		
Vientos predominantes		

ESTACION METEOROLÓGICA	Puerto Edén
Tipo de agricultura	Infactible.
Regímenes de humedad	



ESTACION METEOROLÓGICA	Isla San Pedro
Georreferenciación	Latitud: 47° 43' Longitud: 74° 55'
Altitud	22 m
Clasificación según Köppen	Cfc
Vegetación predominante	Coihue, tepu, ciprés, mañío.
Temperatura media anual	8.5 °C
Temperatura del mes más frío	5.3 °C Mes: julio
Temperatura del mes más cálido	11.2 °C Mes: enero
Temperatura máxima media anual	11.2 °C
Temperatura máxima del mes más frío	7.9 °C Mes: julio
Temperatura máxima del mes más cálido	14.9 °C Mes: febrero
Temperatura mínima media anual	5.4 °C
Temperatura mínima del mes más frío	2.9 °C Mes: julio
Temperatura mínima del mes más cálido	8.3 °C Mes: febrero
Período de receso vegetativo (Tmed. < 10°C)	8.5 meses
Período frío (T° mín. < 0°C)	- meses
Fecha primera helada	23/jun
Fecha última helada	25/ago
Período libre de heladas	302 días
Fecha primera nevada	Despreciable.
Fecha última nevada	
Número promedio de días cálidos (T° máx. ≥ 25°C)	0
Necesidades de calefacción	3.477 días-grado bajo 18°C
Días-grado sobre 10°C	256
Precipitación media anual	3.556 mm
Precipitación media del mes más seco	233.9 mm Mes: septiembre
Precipitación media del mes más húmedo	329.4 mm Mes: marzo
Humedad relativa promedio	85 %
Humedad relativa del mes más seco	82 % Mes: feb-nov-dic
Humedad relativa del mes más húmedo	90 % Mes: mayo
Número de días anuales con viento fuerte > 20 nudos	11.5
Velocidad/Mes con menor número de días ventosos	8 junio
Velocidad/Mes con mayor número de días ventosos	11 mayo y diciembre
Nubosidad media anual	6.5 octavos
Días con niebla anuales	3.6
Días cubiertos anuales	266.0
Días despejados	23.3
Evapotranspiración potencial anual	271.7 mm
Meses de déficit hídrico	Ninguno
Vientos predominantes	Ocurrencia de todas las direcciones de viento, por ser una estación costera abierta al Pacífico, exceptuando los componentes del Este.

ESTACION METEOROLÓGICA	Isla San Pedro
Tipo de agricultura	Agricultura marginal, basada en cultivos criófilos. Infactible, en términos económicos.
Regímenes de humedad	Exceso de agua impide cultivo de suelo sin destruir características físicas.



Anexo 7

Encuesta aplicadas para evaluar el potencial ornamental entre los asistentes a Jornadas Técnicas

Encuesta para la evaluación del potencial ornamental

1 Evaluación del valor ornamental

Marque con una cruz el valor ornamental que usted le asigna a las diferentes especies. Los valores a los que corresponde cada número son los siguientes:

1.- Muy Bajo 2.- Bajo 3.- Medio 4.- Alto 5.- Muy Alto

Nombre comun	Nombre científico	Valor ornamental
Anemona	<i>Anemona multifida</i>	1 2 3 4 5
Chaura	<i>Gaultheria mucronata</i>	1 2 3 4 5
Clavel del campo	<i>Mutisia decurrens</i>	1 2 3 4 5
Huilmo	<i>Sisyrinchium sp.</i>	1 2 3 4 5
Meki	<i>Escallonia virgata</i>	1 2 3 4 5
Nalca enana	<i>Gunnera magellanica</i>	1 2 3 4 5

2 ¿Cual es la o las especies que llamaron más su atención y por qué?

3 Observaciones:

Fia / DIA DE CAMPO, Nov 2004

ENCUESTA PARA LA EVALUACION DEL POTENCIAL ORNAMENTAL

1.- EVALUACION DEL VALOR ORNAMENTAL

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII								
ANEMONA	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	Nº5=	13	Nº4=	3				
CHAURA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Nº5=	17						
CLAVEL DEL CAMPO	4	2	2	5	4	3	3	5		4	4	4	3	2	5		5	Nº5=	4	Nº4=	5	Nº3=	3	Nº2=	3
HUILMO	5	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	2	5	5	5	Nº5=	11	Nº4=	4	Nº3=	1	Nº2=	1
MEKI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	Nº5=	16	Nº4=	1				
NALCA ENANA	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	5	4	5	Nº5=	12	Nº4=	4	Nº3=	1		

CONCLUSIONES

Observando los resultados de la encuesta del potencial ornamental de las especies presentadas, se puede concluir que la especie con mayor aceptación es la Chaura; Gaultheria mucronata, obteniendo una respuesta unanime.

Después de esta con una respuesta casi unanime está el Meki.

La Anemona se encuentra dentro del rango bueno de aceptación, al igual que la Nalca enana con un punto de diferencia. El Huilmo también está dentro de este rango con un punto de diferencia de la anterior.

La Mutisia es la especie que obtuvo el valor ornamental más bajo de todas con un puntaje bastante bajo.

Anexo 8

Informe Asesores



Universidad Austral de Chile
Instituto de Producción y Sanidad Vegetal

Informe de Visita a Santiago y Coyhaique

El suscrito, en su calidad de Asesor del Proyecto FIA-UACH C01-1-A-086 **“Estudio, multiplicación y manejo de plantas nativas con aptitud ornamental presente en la flora patagónica de la XI región”**, participó en los Días de Campo programados como parte del proyecto, en Santiago, en el Vivero Pumahuida, el 26.11.04 y en Coyhaique, en instalaciones utilizadas por el Centro Universitario de La Trapananda, dependiente de la Universidad Austral de Chile, el 24.01.05. La participación tuvo lugar junto a la Ing. Agr. Sra. Elizabeth Manzano, las Ing. Agr. Sra. Flavia Schiappacasse (Universidad de Talca) y Srta. Mónica Musalem (Vivero Pumahuida), la paisajista Sra. Paulina Riedemann y el colaborador del proyecto, Ing. Agr. Sr. Alejandro Mansilla.

El objetivo general de esta participación fue la exposición por parte del suscrito del tema “Bases fisiológicas de la propagación vegetativa en especies nativas” basado parcialmente en resultados del proyecto, así como en experiencias previas de otros proyectos, complementando el programa de exposiciones elaborado para ambas oportunidades. Ambos Días de Campo fueron organizados por la Coordinadora del Proyecto, Ing. Agr. Elizabeth Manzano O., el colaborador del Proyecto, Ing. Agr. Alejandro Mansilla G. y la asesora del Proyecto, Ing. Agr. Mónica Musalem. Las exposiciones estuvieron orientadas a dar a conocer a profesionales del paisajismo, técnicos de vivero y personas interesadas, en ambas ciudades, los principales resultados y alcances logrados por el Proyecto, resaltando mediante fichas paisajísticas la factibilidad de incorporar al uso en jardinería algunas de las especies de la flora patagónica estudiadas.

Posterior al Día de Campo realizado en Coyhaique, se realizó una reunión con profesionales de la Municipalidad de Coyhaique, dependientes de los Departamentos de Arquitectura y de Medio Ambiente, con el fin de ofrecer parte de las plantas producidas por el proyecto para su uso en la segunda etapa de remodelación de la Plaza de Armas de Coyhaique. Esta reunión, además sirvió para mantener el contacto entre el Municipio y la Universidad para futuros emprendimientos conjuntos.

También se realizaron visitas a invernaderos y sombreadero del Vivero Pumahuida en Santiago y del Centro Universitario de La Trapananda en Coyhaique. Aquí se discutió detalles de los ensayos de propagación gámica, de enraizamiento de estacas y de uso paisajístico de las especies consideradas en el estudio realizado. Adicionalmente, se recorrió junto a los asistentes un jardín de plantas madres de las especies involucradas en el proyecto, mas otras que se incorporaron paulatinamente, cuyo objetivo es tener disponibilidad de material vegetativo para futuras multiplicaciones de estas especies de

la flora nativa. El diseño específico para el establecimiento de este jardín, fué elaborado por la Ing. Agr. Srta. Mónica Musalem.

Con estas actividades concluyó la participación del suscrito en el Proyecto en cuestión, coincidiendo con la finalización exitosa del mismo, por lo que surge la recomendación de desarrollar nuevas actividades complementarias a las realizadas, dentro del marco de un nuevo proyecto, que debiera ser presentado al FIA al mas breve plazo.

Valdivia, marzo 01 de 2005.

Anexo 9

Actividades de Difusión

Noticias del Sector



Pablo Zalaguet, alcalde de La Florida

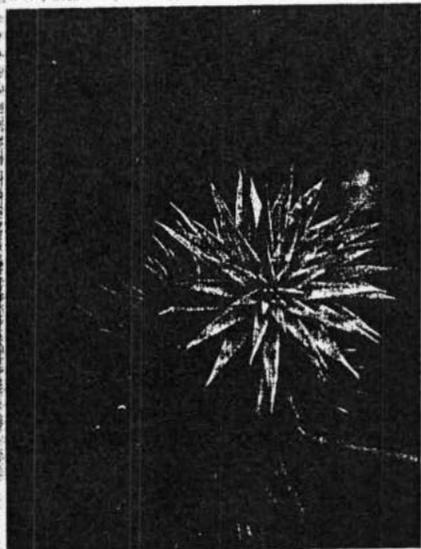
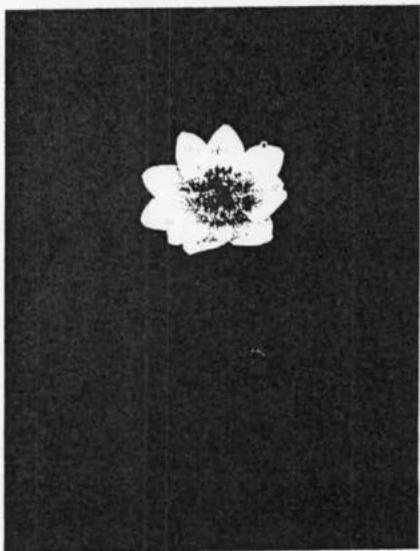


PRIMER ENCUENTRO DE FLORES AUTOCTONAS

La Municipalidad de La Florida le hizo honor a su nombre y se la jugó por las flores.

A mediados de abril realizó la primera exposición de flores autóctonas con la participación del Club de Jardines de Chile, el jardín Pumahuida (especializado en flora autóctona) y la Fundación R.A. Philippi.

Además de conocer la flora nacional y sus técnicas de cultivo, el público pudo disfrutar de la exposición de Sergio Moreira, pintor especializado en flores autóctonas.





Universidad Austral de Chile
Centro Universitario de la Trapananda



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

INVITACION

Edwin Niklitschek Huaquin, Director Ejecutivo del Centro Universitario de la Trapananda, Universidad Austral de Chile, y **Mónica Musalem Bendek**, Gerente del Vivero Jardín Pumahuida, y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), tienen el agrado de invitarle a una Jornada Técnica donde se darán a conocer los resultados del proyecto “Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental, presentes en la flora patagónica de la XI región”.

Coyhaique, Noviembre de 2004.



Universidad Austral de Chile
Centro Universitario de la Trapananda



PROGRAMA JORNADA TECNICA

PROYECTO

“Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental presentes en la flora patagónica de la XI región”



Hora	Tema	Expositor
9:00 – 9:20	Introducción	Elizabeth Manzano O., Ingeniero Agrónomo, Centro Trapananda UACH.
9:20 - 9:50	Tema “Recorrido botánico por la XI Región”.	Paulina Riedemann M., Paisajista, especialista en flora nativa de Chile.
9:50 – 10:20	Tema “Bases fisiológicas de la propagación por semilla en especies nativas”	Flavia Schiappaccase C., Ingeniero Agrónomo, M. Sc., Universidad de Talca
10:20 – 10:50	Tema “ Bases fisiológicas de la propagación vegetativa en especies nativas”	Peter Seemann F., Ingeniero Agrónomo, Dr. rer hort, Universidad Austral de Chile
11:00 a 11:20	Café	
11:20 – 12:20	Tema “Resultados del proyecto”	Elizabeth Manzano O. y Alejandro Mansilla G., Ingenieros Agrónomos Centro Trapananda UACH
12:20 - 13:00	Tema “Fichas paisajísticas tentativas de las especies estudiadas”	Mónica Musalem B., Ingeniero Agrónomo, Paisajista, Vivero Pumahuída
13:00 – 13:30	Actividad Práctica	Vivero y Jardín Pumahuída
13:30	Finalización	
13:30	Refrigerio	



Universidad Austral de Chile
Centro Trapananda



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

LISTA ASISTENCIA

	Nombre	Institución
①	Mauricio Cisternas	Catolica de Valparaiso
②	Julio Yagello	Pta Arenas. U. de Magallanes
③	Rene Martorell	FITA
④	Peter Seemann	U. Austral de Chile.
⑤	Antonia Echeñique	Jardin Botánico Chaguan
⑥	Flavia Schiappacasse	U. de Talca
⑦	Pauline Riederman	
⑧	Stela Ravello	Parque Metropolitano
⑨	Veronica Espinosa	Parque Metropolitano
⑩	Mitzi Lopez Anonía	Club de jardines
⑪	Josefina Prieto	Paisajista Agronomo
⑫	Francisca Prieto	Ing. Agronomo, Paisajista.
⑬	Roselore Kroeneberg	Paisajista
⑭	Gustavo Riederman	Ecologo, naturalista
⑮	Teresa Chadwick	Paisajista.
⑯	Melice Wuñoz.	
⑰	Jana Zunino	
⑱	Mariela Alarcón	Paisajista, Quillota
⑲	Soledad Tralga	Paisajista, Quillota.
⑳	Carolina Leiva	Paisajista
㉑	Simon Niera	Paisajista Municipal de Pudahuel



Universidad Austral de Chile
Centro Universitario de la Trapananda



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

INVITACION

Elizabeth Manzano Ortiz, Directora Ejecutiva del Centro Universitario de la Trapananda, Universidad Austral de Chile, **Mónica Musalem Bendek**, Gerente del Vivero Jardín Pumahuída, y la Fundación para la Innovación Agraria (**FIA**), le saludan cordialmente, y tienen el agrado de invitarle a una Jornada Técnica donde se darán a conocer los resultados del proyecto “Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental, presentes en la flora patagónica de la XI región”.

Esta actividad cuenta con la colaboración de la Ilustre Municipalidad de Coyhaique y se efectuará el día 24 de Enero, a partir de las 9:00 horas, en dependencias del Centro de Educación Continua para Adultos.

Agradecemos su asistencia y difundir esta invitación a los interesados que usted conozca.

Coyhaique, Enero de 2005



Universidad Austral de Chile
Centro Universitario de la Trapananda



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

PROGRAMA JORNADA TECNICA

PROYECTO

“Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental presentes en la flora patagónica de la XI región”



Hora	Tema	Expositor
9:00 – 9:30	Introducción y antecedentes del proyecto	Elizabeth Manzano O., Ingeniero Agrónomo, Centro Trapananda UACH.
9:30 – 10:00	Tema “Bases fisiológicas de la propagación por semilla en especies nativas”	Flavia Schiappaccase C., Ingeniero Agrónomo, M. Sc., Universidad de Talca
10:00 – 10:30	Tema “ Bases fisiológicas de la propagación vegetativa en especies nativas”	Peter Seemann F., Ingeniero Agrónomo, Dr. Rer hort, Universidad Austral de Chile
10:30 a 10:50	Café	
10:50 – 11:50	Tema Resultados del proyecto “Estudio, multiplicación y manejo de especies nativas con aptitud ornamental presentes en la flora patagónica de la XI región”	Elizabeth Manzano O. y Alejandro Mansilla G., Ingenieros Agrónomos Centro Trapananda UACH
11:50 - 12:20	Tema “Fichas paisajísticas tentativas de las especies estudiadas”	Mónica Musalem B., Ingeniero Agrónomo, Paisajista, Vivero Pumahuida
12:20 – 13:30	Actividad Práctica	Vivero del Centro Trapananda, sector Escuela Agrícola
13:30	Finalización	
13:30	Refrigerio	

Organismo colaborador: Ilustre Municipalidad de Coyhaique

Anexo 10

Fichas Paisajísticas

FICHAS PAISAJISTICAS

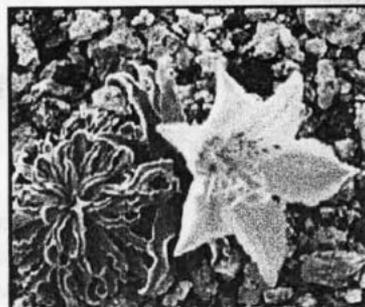


Nombre Científico : *Alstroemeria patagonica*
Nombre Común : Mariposa patagónica, Amancay patagónico
Familia : *Alstroemeriaceae*

Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Perenne rizomatosa con receso invernal

Tamaño :  30 cm



Forma : Planta de crecimiento bajo, de tallos erectos cortos de 4-6 cm , presenta hojas lanceoladas agudas, además de una roseta de hojas en el ápice bajo la flor

Flor color : Amarillo dorado, con puntuaciones rojas

inflorescencia : Terminal de 1 a 3 flores

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (In situ) : xx xx

(Ex situ) : xx xx

Usos : Apta para ser utilizada en rocallas a pleno sol acompañada de gramíneas

Comentarios : Presenta un ciclo de desarrollo corto, conserva su follaje durante la floración

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a suelos rocosos o arenosos de bajo contenido de materia (3,1%). Prefiere pH básico (8,3)

Exposición Zona Sur : Pleno sol ☀

Espaciamiento : 20 - 30 cm entre plantas

Plantación : En primavera cuando ha reiniciado su crecimiento vegetativo

Mantenimiento General : Eliminación de follaje seco en el período de receso. Riego moderado

Propagación : Mediante división de rizoma, a inicios de primavera, se obtienen 2,7 nuevos individuos por planta madre

Con semillas de la temporada, tratadas con cuatro semanas de calor y cuatro semanas de frío y finalmente remojadas en cloro (2%) por 3 minutos, se alcanza un 33% de germinación luego de 91 días

FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científico : *Anemone multifida*
Nombre Común : Centella, anémona
Familia : *Ranunculaceae*

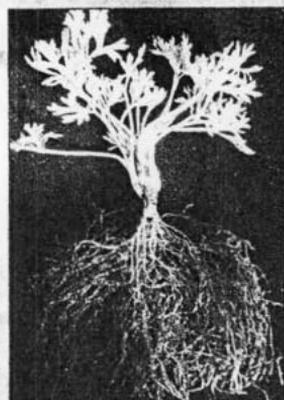
Características de la planta

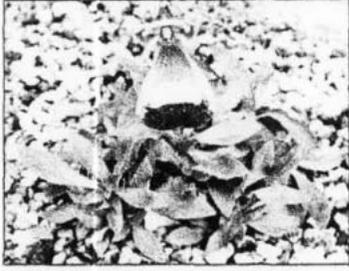
Duración (ciclo de vida) : Perenne con receso invernal
Tamaño : 30-40 cm 
Forma : Planta de crecimiento en roseta y tallos erectos que sobresalen del follaje
Flor color : Marfil
inflorescencia : Flores solitarias
Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic
Zona Sur (In situ) xx xx xx
(Ex situ) xx xx xx
Zona Central (Ex situ) xx xx xx xx xx xx xx

Usos : Herbácea de primera línea, macetas, rocallas a semi sombra
Comentarios : A partir de semilla se obtienen plantas que florecen el primer año

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a distintos suelos con contenido variable de materia orgánica (1,6 a 9,6). Prefiere suelos de pH ácido a neutro (6,5 a 6,9)
Exposición Zona Sur : Pleno sol 
 Zona Central : Semi sombra 
Espaciamiento : 40 a 60 cm entre plantas
Plantación : En primavera previo al crecimiento vegetativo
Mantenimiento General : Eliminación de tallos florales una vez pasada la floración. Riego moderado 
Propagación : División de rizomas durante la etapa de receso invernal, se obtiene una tasa de propagación de 5 a 7 individuos por planta madre
 Con semilla recolectada en la temporada se puede obtener un porcentaje de germinación de 89%



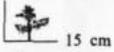


FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científico : *Calceolaria uniflora*
Nombre Común : Zapatito de la Virgen
Familia : Scrophulariaceae

Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Herbácea perenne
Tamaño : 30 cm  15 cm
Forma : Roseta basal
Flor color : Amarillo anaranjado intenso con nectarios de color blanco muy llamativos
inflorescencia : Flores solitarias

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (*In situ*) xx xx

xx xx

(*Ex situ*)

xx

Otro interés : Las flores poseen nectarios de color blanco que son muy atractivos para las aves, las que se alimentan de ellos realizando indirectamente la polinización de las flores. Presentan un tallo modificado de tipo rizomatoso

Usos : Planta en maceta y rocallas

Comentarios : Se ha observado un lento crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas en vivero, las cuales no han logrado florecer

Consideraciones culturales

Suelo : Textura franco, buen drenaje, pH ácido a neutro (6,5), con bajo contenido de materia orgánica (7,9%) y baja conductividad eléctrica (0,10 mmhos/cm)

Exposición Zona Sur : Pleno sol - semisombra  

Zona Central : Semisombra 

Espaciamiento : 20 - 30 cm entre plantas

Plantación : Primavera después que inicia su crecimiento

Mantenimiento General : Necesita bastante humedad ambiental, suelo con buen contenido de humedad permanente

Peculiaridades : Tolera muy bien las bajas temperaturas 

Propagación : Su propagación ha sido satisfactoria por medio de la división de plantas de un año de edad, obteniendo una tasa de propagación de 6 individuos por planta madre.

Con semillas recolectadas en la temporada se obtiene un 70 % de germinación aplicando frío por 8 semanas y ácido giberélico (200 ppm GA₃) posterior a 70 días

FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científico : *Berberis serrato-dentata*
Nombre Común : Michay del bosque, agracejo, saloll
Familia : *Berberidaceae*

Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Perenne

Tamaño :  2,5 m

Forma : Arbusto de forma globosa irregular, presenta ramas con crecimiento erecto y otras decumbentes, con hojas verde oscuro brillantes en el haz y verde opaco por el envés

Flor color : Amarillo – naranja

inflorescencia : Corimbos

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (<i>In situ</i>)	xx	xx	xx
(<i>Ex situ</i>)	xx	xx	xx

Otro interés : El fruto es una baya comestible de color negro-azulado. Presenta ramas gruesas con muy pocas espinas

Usos : Arbusto alto o de mediana altura, maciso arbustivo solo o asociado a otras especies

Comentarios : Es un arbusto ornamental por su follaje lustroso y sus hermosas flores que aparecen temprano en primavera.

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a distintas condiciones de suelo siempre que tengan un contenido de materia orgánica entre 3 y 10%. Se adapta a condiciones de pH ácido a neutro (6,2 – 6,9)

Exposición Zona Sur : Semisombra 
 Zona Central : Sombra 

Espaciamiento : 2,5 m entre plantas

Plantación : Cualquier época del año

Mantenimiento General : Poda de limpieza y formación. Riego frecuente

Propagación : Por medio de la propagación por esquejes apicales se logra obtener entre 26 y 33% de enraizamiento, utilizando ácido indolbutírico (fomulación líquida) en una concentración de 3000 ppm

La propagación por semillas no ha sido evaluada por no contar con la cantidad de semilla suficiente



FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científico : *Escallonia virgata*
Nombre Común : Chapel, meki, mata negra, lium
Familia : Escaloniáceae

Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Semi caduco

Tamaño : 2,5 m 

Forma : Arbusto de crecimiento más bien erecto, de forma irregular

Flor color : Blanco y rosado
inflorescencia : Racimos terminales compacto

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (*In situ*) xx xx xx xx

Otro interés : Follaje denso de color verde oscuro brillante esto hace que destaque aún más la belleza de sus delicadas flores

Usos : Arbusto alto o de mediana altura para ser usado como punto focal en macizos arbustivos, se puede plantar en grupos o como individuo aislado

Comentarios : Es una especie de crecimiento relativamente lento durante sus primeros años, tolera condiciones de alta humedad en el suelo. En la zona central se ha comportado como un arbusto perenne

Variantes : Se han encontrado dos ecotipos de esta especie, variedades naturales, que presentan diferencias fenotípicas relacionadas con la forma de las hojas y la coloración de la flor. Una de ellas presenta flores blancas y hojas más grandes y resinosas que el tipo común, y la otra, presenta flores de color rosado rosado y hojas más grandes

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a todo tipo de suelos siempre que tenga algo de materia orgánica y una buena capacidad de retención de humedad. Se adapta a suelos con pH ácido a neutro (6,7 a 7,0)

Exposición : Sol o semisombra  

Espaciamiento : 2 m entre plantas

Plantación : Cualquier época del año

Mantenimiento General : Poda de formación, limpieza y ordenamiento de ramas. Riego moderado 

Propagación : Mediante esquejes apicales, en verano y otoño, utilizando ácido indolbutírico en la base de los esquejes, se mejora la calidad de raíz. Se logra alcanzar 90% de esquejes enraizados después de 30 días.

Por semilla se obtiene un 61% de germinación posterior a una estratificación de 60 días



FICHAS PAISAJISTICAS

Nombre Científico : *Gaultheria mucronata*

Nombre Común : Chaura

Familia : *Ericaceae*

Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Perenne

Tamaño : 80 cm  150 cm

Forma : Arbusto de forma ovalada, compacto, de ramas firmes

Flor color : Blanco

inflorescencia : Flores solitarias y axilares que cuelgan de los pedúnculos

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (*In situ*) xx xx xx xx

(*Ex situ*) xx xx

Zona Central (*Ex situ*) xx xx

Otro interés : Frutos de color rosado suave a intenso, comestibles. En algunas poblaciones rurales se utiliza para elaborar ungentos medicinales

Usos : Arbusto de primera línea, setos y macetas. Especie apta para ser utilizada en taludes de semi sombra.

Comentarios : Planta ornamental que ya se ha utilizado en paisajismo en Europa.

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a diferentes condiciones de suelo con distintos contenidos de materia orgánica (de 3 a 11,4%) y buen drenaje. Prefiere suelos de pH ácidos a neutro (6,3 a 6,9)

Exposición Zona Sur : Pleno sol - Semisombra - sombra 
 Zona Central Semisombra 

Espaciamiento : 1,3 m entre plantas

Plantación : Cualquier época del año

Mantenimiento General : Poda de formación y despunte periódico para mantener la forma compacta. Riego moderado

Propagación : Los tallos en contacto con el suelo enraízan con facilidad. Se propaga mediante esquejes apicales en primavera y otoño, los cuales enraízan con una tasa superior al 90%
 Se alcanza un 51% de germinación con semilla de la temporada que haya sido remojada en agua fría por 15 días y frío húmedo por 8 semanas





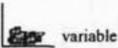
FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científico : *Gunnera magellanica*
Nombre Común : Nalca enana, pangué chico, frutilla del diablo
Familia : *Gunneraceae*

Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Perenne rizomatosa

Tamaño : 10 -30 cm
 variable

Forma : Crecimiento rastrero extendido

Flor color : Verde

inflorescencia : Racimos con bracteolas caídas

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (In situ) xx

(Ex situ)

xx xx xx

Otro interés : Forma frutos de 5 x 3 mm de diámetro, ovoides de color rojo lustroso

Usos : Cubresuelo rastrero en condiciones sombrías. Especie apta para ser utilizada en control de taludes expuestos a sombra o semisombra

Comentarios : Fácil cultivo y rápido establecimiento. Entra en letargo en invierno.

Variantes : Se han encontrado dos ecotipos en esta especie, ubicados en sitios diferentes en la XI región de Chile, uno de ellos alcanza una altura de 20 a 30 cm con hojas que tienen un diámetro de 8 a 12 cm, el otro ecotipo es de un tamaño menor, logra una altura de 10 a 15 cm y posee hojas con un diámetro de 4 a 7 cm

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a variadas condiciones de contenido de materia orgánica (3 a 73%) y pH (4,2 a 6,9) del suelo

Exposición Zona Sur : Semisombra - sombra ☀️ 🌑

Zona Central : Semisombra - sombra ☀️ 🌑

Espaciamiento : 40 cm entre plantas

Plantación : Cualquier época del año

Mantenimiento General : Eliminación de hojas secas. Riego frecuente

Peculiaridades : Resiste la nieve y el frío ❄️ ❄️ ❄️

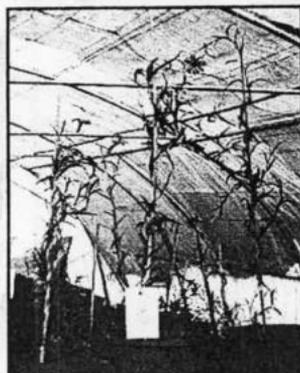
Propagación : Mediante división de plantas se obtiene una tasa propagación superior a 83 nuevos individuos por planta madre

Por semilla, en etapa de estudio





FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científico : *Mutisia decurrens*

Nombre Común : Clavel del campo

Familia : *Asteraceae*

Características paisajísticas

Duración (ciclo de vida) : Perenne con receso invernal

Tamaño : 1,6 m  40 cm

Forma : Trepadora con tallos leñosos, ondulados y flexibles

Flor color : Naranjado

inflorescencia : Capítulos solitarios en los extremos de las ramas, largamente pedunculados de 8 a 10 cm de diámetro

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (In situ) xx xx xx xx xx

(Ex situ) xx xx xx xx xx

Zona Central (Ex situ) xx xx xx xx xx

Otro interés : Presenta zarcillos en la punta de las hojas

Usos : Trepadora en árboles, pilares, rejas y muros, sobre rocalla y como cubre suelo en laderas de pendiente moderada

Comentarios : Presenta un largo período de floración desde primavera hasta fines de verano. En la zona central, en vivero, se ha observado un letargo en el crecimiento en la época invernal.

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a suelos de textura franco a arenoso. De buen drenaje, pH ácido a neutro (6,5 a 6,9). No es exigente en cuanto al contenido de materia orgánica del suelo (1,6 a 9,8%)

Exposición Zona Sur : Pleno sol o semi sombra 

Zona Central : La zona basal de la planta debe estar expuesta a baja radiación solar en condición de sombra o semisombra 

Espaciamiento : Variable según su uso

Plantación : Primavera cuando se reactiva el crecimiento

Mantención General : Podas después que se reanuda el crecimiento activo en primavera. Necesita soporte en los primeros estados de desarrollo. Riego moderado

Peculiaridades : Es muy resistente a heladas en invierno 

Propagación : Los esquejes apicales tratados con ácido indolbutírico (AIB) en dosis de 500 ppm (formulación en polvo), logran un 75 % de enraizamiento después de 45 días

Las semillas de una temporada, estratificadas por ocho semanas, logran alcanzar un porcentaje de germinación de 92%

FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científica : *Philesia magellanica*
Nombre Común : Coicopihue, copihuelo
Familia : *Philesiaceae*

Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Perenne

Tamaño : 1,5 a 3 m



Forma : Arbusto apoyante de crecimiento extendido y algo desordenado con abundantes ramas

Flor color : Rojo a rosado

inflorescencia : Flores solitarias de forma campanulada hasta 6,5 cm de largo, de consistencia cerosa

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (*In situ*) xx xx xx xx

Otro interés : Follaje denso de color verde muy oscuro que destaca aún más la belleza de sus flores

Usos : Trepando sobre troncos o lugares con alto contenido de materia orgánica, troncos en descomposición, en condiciones de semisombra y alta humedad ambiental

Comentarios : Especie endémica de Chile. Forma un bajo número frutos producto de un alto porcentaje de aborto floral

Consideraciones culturales

Suelo : Requiere de suelos sueltos, con abundante contenido de materia orgánica (48,5 a 73%) y buen drenaje. Requiere de suelos de pH más bien ácidos (4,2 a 4,4)

Exposición : Semisombra - sombra 

Espaciamiento : 1 m entre plantas

Plantación : Cualquier época del año

Mantenimiento General : Poda de limpieza y ordenamiento de ramas. Riego frecuente

Propagación : Mediante esquejes apicales no se ha logra superar un 7 % de enraizamiento, es una planta de difícil propagación

No se ha evaluado la propagación por semillas

FICHAS PAISAJISTICAS



Nombre Científico

: *Sisyrinchium* sp.

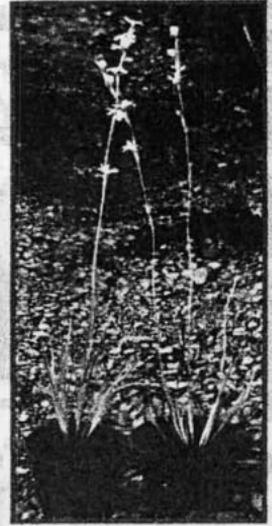
Nombre Común

: Ñuño, lirio de campo

Familia

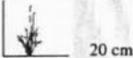
: *Iridaceae*

30 cm



Características de la planta

Duración (ciclo de vida) : Perenne rizomatosa con receso invernal

Tamaño : 50 cm  20 cm

Forma : Planta con hojas lineales, angostas y flexibles

Flor color : Amarillo

inflorescencia : Terminal en 1 o 2 pseudoespigas

Época de floración : Ene - Feb - Mar - Abr - May - Jun - Jul - Ago - Sep - Oct - Nov - Dic

Zona Sur (*In situ*) xx xx xx xx

(*Ex situ*) xx xx xx xx

Zona Central (*Ex situ*) xx

Otro interés : Provista de un grueso rizoma, forma matas más o menos densas. Los frutos son cápsulas globosas alargadas con numerosas semillas en forma de cono

Usos : En bordes de caminos, en rocallas y macetas. En grupos monoespecífico o asociado con otras especies

Comentarios : Las semillas tienen una dormancia prolongada de más de un año. Planta de rápido establecimiento, florece al segundo año.

Consideraciones culturales

Suelo : Se adapta a suelos de Textura franco arenoso, con un contenido de materia orgánica de 3 a 8 % , y condiciones de pH de 6,5 a 8,3

Exposición : Sol o semisombra  

Espaciamiento : 30 a 40 cm entre plantas

Plantación : Cualquier época del año

Mantenimiento General : Eliminación de hojas secas y resto de tallo floral. Riego moderado 

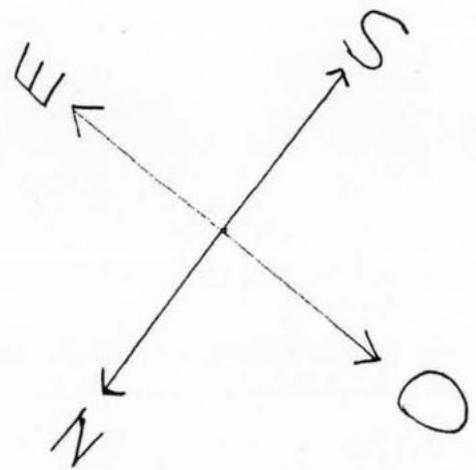
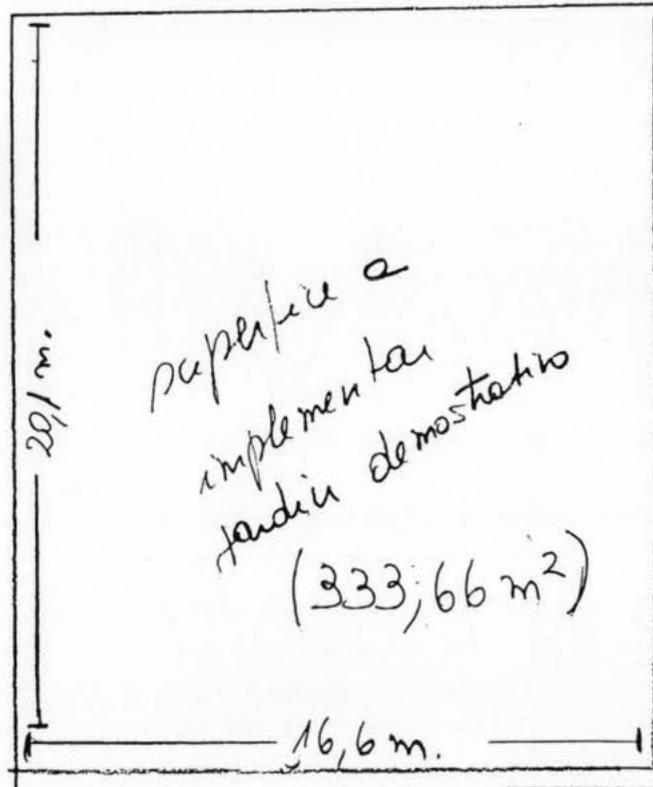
Peculiaridades : Es resistente a heladas y nieve   

Propagación : Mediante división de rizomas durante el receso invernal, se obtiene una tasa de propagación de 5 a 6 nuevos individuos por planta madre
Por semillas solo se ha obtenido un 6 % de germinación

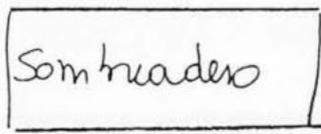
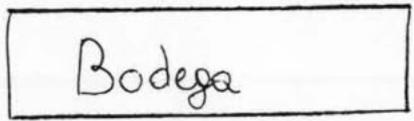
Anexo 11

Diseño de jardín de exhibición

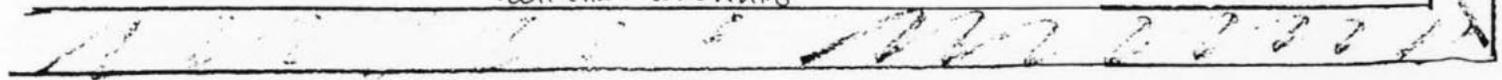
acaso

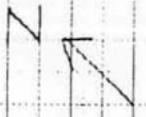


línea costanera



línea costanera





← En.

En.
F. tra

EV = 15 um
18 - 1,4 m d

Boi = 18 m d
17 um

Mutisid decurr
10 um d
33 m d

Bidaspina
1,60 d
10 m d

Charra
100-120 d
22 m d

B. larv En. larv 16w

Charra

En. larv to

Mutisid
decurrens

larva

H. spinosa

B. d

