

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

Y

**UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
EN RECURSOS AGRICOLAS Y ACUICOLAS**

**EL SILFO (*Silphium perfoliatum* L.): FORRAJE ESTIVAL
COMPLEMENTARIO PARA SISTEMAS DE PRODUCCION
ANIMAL DE PEQUEÑOS AGRICULTORES**

**Proyecto de Investigación y Transferencia Tecnológica
Regiones VIII - IX - X - XI y XII**

**INFORME TECNICO FINAL
VOLUMEN I**

**Sometido a consideración de la
Fundación Para la Innovación Agraria
FIA - Ministerio de Agricultura**

30 de SEPTIEMBRE, 1997

Autores :

Gaston Pichard D., Ing. Agr., PhD.

Carlos Gana B., Ing. Agr.

Consuelo Sáez M. Ing. Agr., M.Sc.

INDICE DE CONTENIDOS

VOLUMEN I

I.- ANTECEDENTES GENERALES	3
II.- RESUMEN EJECUTIVO	4
III.- TEXTO PRINCIPAL	6
III.1.- Resumen de propuesta original	6
a) Objetivo general	
b) Objetivos específicos	
c) Metodología general	
d) Justificación del proyecto	
e) Resultados esperados	
III.2.- Cumplimiento de los objetivos del proyecto	9
III.3.- Metodología del proyecto	12
III.4.- Actividades y tareas ejecutadas	12
III.5.- Problemas durante la ejecución	13
III.6.- Calendario de ejecución	15
III.7.- Difusión de los resultados	15
III.8.- Conclusiones y recomendaciones	18
IV.- DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO	19
IV.1.- Productores participantes, técnicos responsables y ubicación de los predios	19
IV.2.- Resultados agronómicos	22
IV.3.- Conservación del Silfo en forma de ensilaje	26
IV.4.- Adaptación y potencial productivo del Silfo.	33
IV.5.- Evaluación económica del Silfo	35
V.- PUBLICACIONES DEL PROYECTO	42
V.1.- Cartilla para Pequeños Productores	42
V.2.- Manual para Técnicos	42
VI.- RED INTERNET DE SILFO Y FUENTES DE GERMOPLASMA	42
VII.- REGISTRO FOTOGRAFICO DEL PROYECTO	
VIII.1- ANEXOS	
VIII.1.- Anexo 1: Material de divulgación	
VIII.2.- Anexo 2: Mapas de localización de los diferentes sitios	
VIII.3.- Anexo 3: Fichas de costo del Silfo	

PROLOGO

El presente informe describe las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante el tercer y último año de operación del Proyecto. En este período se enfatizó la medición de elementos agronómicos del Silfo y las actividades de refuerzo para la divulgación y adopción del Silfo entre los pequeños productores. No se repite la información ya reportada en informes anteriores, salvo aquella necesaria para facilitar la comprensión de este documento.

A través de este Proyecto los autores han dado continuidad a su trayectoria de investigación en sistemas de producción para pequeños agricultores, proponiendo esta vez una nueva alternativa forrajera que puede ayudar en periodos del año muy críticos para la alimentación animal. Los primeros pasos con el *Silphium perfoliatum* L. fueron apoyados por el IDRC (Canada) y por Fondecyt (Chile), y gracias al bagaje de información generada se pudo proponer este proyecto que corresponde a una fase más aplicada con componentes de transferencia de tecnología. En igual forma, este Proyecto pone de manifiesto el compromiso de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile con el sector de pequeños agricultores y con la ganadería nacional.

Los autores agradecen a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) por su apoyo para la realización de este proyecto y a nuestra Universidad por otorgar las facilidades para su ejecución. En forma muy especial agradecen a aquellos pequeños productores que con su entusiasmo y esfuerzo permitieron probar una tecnología y obtener los resultados que aquí se reporta; igualmente a los Técnicos de INDAP o de las empresas asociadas que colaboraron en forma seria al Proyecto y establecieron el vínculo necesario entre la tecnología y los pequeños productores.

Finalmente se agradece a las personas más directamente involucradas en el Proyecto, tanto en la Universidad como en el FIA. En particular merecen nuestra gratitud Don Pablo Lailhacar (FIA) y Don Eduardo Leiva (PUC), quienes otorgaron especial atención al Proyecto en sus diferentes fases.

I.- ANTECEDENTES GENERALES

Proyecto :

EL SILFO (*Silphium perfoliatum L.*) : FORRAJE ESTIVAL COMPLEMENTARIO PARA SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL DE PEQUEÑOS AGRICULTORES.

Región .

Sede del Proyecto : Santiago

Actividades del Proyecto : Regiones VIIIª a XIIª.

Fecha de Aprobación

El Proyecto fué aprobado en Sesión Extraordinaria N° 82 de Consejo celebrada el 13 de Septiembre de 1994 y el contrato suscrito con fecha 23 de Enero de 1995.

Fecha de Inicio

La fecha de inicio acordada para el Proyecto fué el 1° de Octubre de 1994. De acuerdo con la estacionalidad propia de la planta de Silfo, era necesario iniciar las actividades tempranamente en primavera. De hecho la elaboración de los primeros almácigos para el proyecto fué en Agosto 1994.

Entidades Ejecutoras.

Facultad de Agronomía

Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC)

Escuela de Ciencia y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas.

Universidad de Magallanes (UM)

Entidad Asociada

Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)

Costo Total

El costo total del Proyecto fue de financiado en su totalidad por el FIA. Este monto se distribuyó para la P. Universidad Católica y la Universidad de Magallanes El monto asignado a INDAP para el mismo Proyecto no es conocido.

Período de Ejecución

1° de Octubre 1994 al 30 de Septiembre de 1997

II.- RESUMEN EJECUTIVO

El *Silphium perfoliatum* L. es una planta perenne de crecimiento estival que tiene interés como forraje suplementario para aliviar el déficit alimenticio provocado en la zona sur por efecto de la sequía de verano. Es una planta rústica, con un sistema radicular profundo, que se desarrolla bien en condiciones hídricas que son limitantes para las especies herbáceas de las praderas permanentes.

Antecedentes experimentales de la Universidad Católica mostraban una interesante producción en diferentes zonas de la Xª Región. En este proyecto se propuso estudiar la adaptación y productividad de esta planta en una amplia zona comprendida entre las regiones VIIIª y XIIª, utilizando una estrategia conjunta con Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) para hacer las evaluaciones en los campos de los pequeños propietarios y a la vez utilizar esos sitios como sectores demostrativos para la difusión de esta nueva tecnología. El procedimiento de trabajo encargaba a la Universidad la asesoría y supervisión técnica permanente y a INDAP la coordinación con los pequeños productores para la ejecución de las labores culturales, las mediciones agronómicas y las actividades de difusión dentro de sus áreas de influencia.

Las actividades del proyecto contemplaban por una parte la producción de plantas, el establecimiento, los manejos de fertilización, control de malezas, estrategias de corte y utilización, y por otra, las mediciones periódicas de ciertos parámetros indicativos de la adaptación de la especie a diferentes zonas edafoclimáticas. La Universidad por su parte realizaría el entrenamiento de los Técnicos, la supervisión de los 22 sitios donde se establecería el silfo, más una investigación para evaluar la posibilidad de conservar el silfo en forma de ensilaje. La Universidad de Magallanes tuvo a su cargo las pruebas de adaptación y producción del silfo en la XIIª Región.

En el marco del proyecto se estableció el silfo en 32 localidades en las cuales se observó su comportamiento a lo largo de dos o tres años. Posteriormente el número de sitios donde se sembró el silfo aumentó por iniciativa de algunos Técnicos y de algunos productores, llegando a tener 79 sitios registrados más un número indeterminado sin ningún tipo de seguimiento.

Hubo dificultades para obtener la información cuantitativa respecto a los parámetros productivos del silfo, pero el alto número de sitios donde se probó permitió realizar exitosamente evaluaciones, principalmente visuales, sobre la adaptación y productividad de esta especie. Si bien su desarrollo estuvo a veces limitado por factores ajenos a las condiciones edafoclimáticas, se pudo constatar que la planta se adaptó bien a una amplia zona en el sur del país. Los rendimientos obtenidos en los sitios bien manejados oscilaron entre 8 y 20 toneladas de materia seca, valores que se considera muy elevados en las condiciones de los pequeños productores. Las investigaciones sobre ensilajes mostraron que se puede conservar eficientemente como forraje para el invierno. El análisis de los resultados muestra que los límites de adaptación para el silfo están representados por las bajas temperaturas y breve duración del periodo de crecimiento en las zonas austral y cordillerana y

por el déficit hídrico severo en el secano de la VIIIª Región. En las zonas intermedias con elevada probabilidad de sequía, el silfo debe establecerse en suelos profundos con buena capacidad de retención de agua.

En el espectro de duración de este proyecto no era realista medir la adopción de la tecnología, pero el gran interés mostrado por los productores así como el número creciente de sitios sembrados con silfo permite adelantar que hay una alta probabilidad de observar una buena adopción. Ello requeriría el apoyo continuado de los Técnicos hasta que el productor conozca bien las técnicas de explotación de esta especie.

Se concluye que el silfo tiene una amplia zona de adaptación, con elevados rendimientos y buen valor nutritivo cuando se maneja bien. Tales características hacen predecir que tendría un impacto significativo sobre la producción animal y sobre la conservación de las praderas permanentes, a través de los efectos derivados de la mejor nutrición y del alivio de la sobre-explotación de las praderas.

III.- TEXTO PRINCIPAL

III.1.- Resumen de Propuesta Original :

a) Objetivo general

Evaluar y difundir una nueva alternativa forrajera destinada a mejorar la provisión de alimento para el ganado durante el período crítico estival, en áreas de las zonas sur y austral del país. Esto, con el objeto de aumentar la productividad primaria y secundaria, mejorar los ingresos de los productores pecuarios y resguardar los recursos naturales.

En particular, interesa promover la utilización del silfo (*Silphium perfoliatum* L.) entre los pequeños propietarios ganaderos a través de estrategias de demostración, de entrenamiento, y de diseminación de germoplasma. Dicha utilización se plantea integrada a los sistemas de producción predial existentes, de manera que cumpla un rol complementario en la explotación. Simultáneamente se evaluará el comportamiento de la planta en zonas agroecológicas donde hasta ahora no ha sido establecida.

b) Objetivos específicos

b.1.- Establecer el silfo en campos de pequeños productores ubicados en diferentes zonas agroecológicas entre las regiones VIII y XII, con fines principalmente demostrativos sobre su manejo y utilización.

b.2. Evaluar la adaptación y productividad del silfo en las diferentes zonas agroecológicas donde se establecerá.

b.3.- Evaluar la aceptación de esta especie entre los pequeños productores.

c) Metodología general

Originalmente se consideró el establecimiento de 22 parcelas, en distintos sitios entre la VIII y la XII regiones que corresponderían a predios de beneficiarios de INDAP. Esta institución realizaría la búsqueda de los sitios más adecuados según su apreciación del sistema productivo pecuario y el posible impacto que tenga en el sistema global la incorporación de esta especie.

Para la realización del Proyecto se propuso varias etapas de trabajo, considerando que en el primer año las plantas permanecen en estado de roseta y la elongación de tallos ocurre a partir del segundo año. Las actividades programadas consistían en reuniones técnicas con profesionales y técnicos para entrenamiento, información y coordinación, producción inicial

de plantas de silfo, supervisión de parcelas en fases de establecimiento, manejo del cultivo, cortes y resiembras cuando fuere necesario. donde se siembra o planta el silfo. Además se programó hacer algunas investigaciones de campo para evaluar la posibilidad de conservar el silfo en forma de ensilaje. También se programó la elaboración de material divulgativo para los Técnicos de INDAP, para los Técnicos de las empresas de transferencia tecnológica dependientes de INDAP (ETT-INDAP) y para los usuarios de la planta.

Para entender el funcionamiento de este Proyecto colaborativo, inter-institucional, es necesario conocer las funciones asignadas a cada uno de los miembros: Se propuso la ejecución conjunta de este Proyecto entre la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) a través de su Facultad de Agronomía, el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), la Universidad de Magallanes y un grupo de Pequeños Agricultores. Sería responsabilidad de la Universidad la asesoría técnica necesaria para llevar a cabo exitosamente el Proyecto, incluyendo el entrenamiento de los técnicos, la supervisión de las actividades programadas en terreno y la colaboración en la solución de los problemas técnicos que surjan en las diferentes localidades. Sería responsabilidad de INDAP y sus ETT la selección de los predios donde se establecen las parcelas de silfo, el establecimiento mismo, el manejo, la toma de mediciones, y toda otra actividad que deba realizarse en las parcelas. Será también responsabilidad de INDAP coordinar la participación de los pequeños agricultores en este Proyecto, otorgándoles el apoyo técnico y efectuando las actividades de divulgación que se requiera. A su vez, la Universidad de Magallanes tendría bajo su responsabilidad actividades equivalentes a las anteriores, pero restringidas a su área de acción geográfica. Los Pequeños Agricultores participantes serían contactados por INDAP y comprometidos a llevar a cabo ciertos manejos agronómicos con esta nueva especie forrajera. El financiamiento de los insumos requeridos en cada parcela sería provisto por INDAP.

Como consecuencia de lo anterior, las actividades de terreno en los 22 sitios serían realizadas por Técnicos asignados por INDAP. Ello incluía tanto la asesoría periódica como las actividades individuales y grupales para la divulgación de la tecnología entre los Pequeños Agricultores, y el registro de algunos parámetros agronómicos del silfo.

d) Justificación del Proyecto.

La base de la alimentación del ganado es la pradera, recurso que se caracteriza por su estacionalidad en la producción, que trae como consecuencias épocas críticas de escasez de forraje, en las cuales la producción no es suficiente para cubrir los requerimientos de los animales. Esta situación es aún más crítica para las zonas agroecológicamente marginales, donde el suelo y el clima son las mayores limitantes. Los pequeños productores, se encuentran concentrados en estas zonas difíciles, con el agravante que el manejo extractivo realizado por muchos años, ha deteriorado los recursos productivos e intensificado la crisis de alimentos.

El resultado de lo expuesto anteriormente es que ocurre un progresivo deterioro de las praderas por sobrepastoreos prolongados que se alternan con breves períodos de subpastoreo, y por prácticas de fertilización usualmente escasas. La consecuencia de ello, además del

grave deficit alimenticio para los animales, es una pobre cobertura vegetal, una creciente susceptibilidad a la erosión de los suelos con un daño ecológico irreversible y, conjuntamente el agravamiento de la situación económica del productor, especialmente si se trata de medianos y pequeños propietarios.

El silfo (*Silphium perfoliatum* L.) es precisamente una especie de crecimiento en el periodo estival cuya producción de forraje a fines de primavera y durante el verano es muy abundante. Es una planta perenne, resistente a la sequía, de fácil adaptación a diferentes zonas agroecológicas, y de muy alto potencial productivo. Es bastante rústica y de fácil explotación, por lo cual se adecúa a las explotaciones de pequeños agricultores. Ella podría aliviar, al menos parcialmente, la aguda crisis de falta de alimento para el ganado y la sobre-explotación de las praderas, con los consecuentes beneficios económicos y ambientales.

Este Proyecto está orientado a pequeños agricultores ganaderos que se ubican desde la Región VIII hacia el sur, donde se concentran una alta proporción de la masa ganadera bovina y ovina. Del total de 250.000 familias de pequeños propietarios agrícolas existentes en el país, aproximadamente un 60% se encuentran concentrados entre las regiones VIII y X, y una alta proporción de ellos practica una actividad mixta de ganadería de doble propósito y cultivos.

e) Resultados esperados.

A través de este Proyecto se esperaba obtener los siguientes resultados :

- a) Divulgación de la especie "silfo" y su tecnología de explotación entre los Técnicos vinculados a INDAP.
- b) Establecimiento del silfo en los predios de numerosos Pequeños Agricultores atendidos por INDAP entre las regiones VIII y XII.
- c) Demostrar físicamente y explicar a los Pequeños Agricultores las potencialidades de esta especie forrajera.
- d) Evaluar el crecimiento de la planta cultivada bajo diferentes zonas agroecológicas para determinar sus zonas de adaptación y determinar su potencial de rendimiento.
- e) Generar información suficiente para escribir material divulgativo sobre el silfo como recurso forrajero para Pequeños Agricultores.

III.2.- Cumplimiento de los Objetivos del Proyecto.

A continuación se describe los resultados generales en función de los objetivos específicos establecidos al inicio del Proyecto. Los resultados en detalle de los diversos componentes del Proyecto se presentan en los Anexos.

Objetivo 1) Establecer el silfo en campos de pequeños productores ubicados en diferentes zonas agroecológicas entre las regiones VIII y XII, con fines principalmente demostrativos sobre su manejo y utilización.

El objetivo de establecimiento se cumplió plenamente en las cinco Regiones. Inicialmente se instaló el silfo en 32 sitios fomales, aún cuando lo programado en la propuesta original era solamente 22 sitios. En breve tiempo el número de sitios se amplió

Cuadro III.2.1.- Resumen del número de sitios de prueba del silfo y resultado general.

REGION	Proyecto Original	Establec. Inicial	Sitios Adic.	Nº Total Establec.	Tecnología Adoptada		Pérdida o Abandono		En proceso o n.d.	
	nº	nº	nº	nº	nº	%	nº	%	nº	%
VIII	6	11	9	20	4	20	7	35	9	45
IX	6	11	24	35	8	23	4	11	23	66
X	6	6	12	18	3	17	4	22	11	61
XI	2	2	2	4	0	0	4	100	0	0
XII	2	2	0	2	1	50	1	50	0	0
TOTAL	22	32	47	79	16	20	20	25	43	54

en 47 sitios distribuidos entre las regiones VIIª a la XIIª en número de 14, 17, 10, 4, 2 y 1 respectivamente (Cuadro III.2.1). Estos 47 sitios fueron visitados y en alguna forma atendidos por la Universidad. Adicionalmente los autores registraron información sobre el establecieron de otros 32 sitios, alcanzando en total a 79 sitios en diferentes regiones y en superficies variables. Además, en base a la semilla entregada a los Técnicos en diferentes oportunidades, cuyo destino se desconoce, es posible inferir que el silfo debe haber sido establecido en más de un centenar de sitios, principalmente en las regiones VIIIª, IXª y Xª. El detalle de los sitios de prueba, así como su ubicación geográfica, nombre de los encargados y resultados agronómicos se encuentran en la sección IV.1.-

En la Región XIIª las actividades se concentraron en la U. de Magallanes y no hubo sitios en predios de pequeños productores.-

Objetivo 2) Evaluar la adaptación y productividad del silfo en las diferentes zonas agroecológicas donde se establecerá.

La evaluación científica y rigurosa de la adaptación y productividad del silfo tenía como requisito haber realizado un manejo normal de las plantas y disponer de las mediciones oportunamente encargadas por la Universidad a los Técnicos de INDAP y ETT-INDAP. Lamentablemente la toma de mediciones fué muy aleatoria: en muchos sitios no se midió lo solicitado, en otros se tomó las mediciones tardíamente, y en otros no se midió nada por parte de los Técnicos encargados por INDAP. Para aquellos sitios en los cuales el cultivo tenía un manejo aceptable o normal, los Técnicos de la Universidad procedieron con visitas extra a tomar mediciones en terreno para así recuperar lo más posible del esfuerzo desplegado a través del Proyecto.

A pesar de lo anterior, gracias al elevado número de sitios y condiciones agroclimáticas en que se estableció el silfo, fué posible realizar observaciones y mediciones que configuran un claro mapa sobre los potenciales productivos de la planta así como de sus características de adaptación en diferentes zonas agroecológicas. En este sentido se logró cumplir con el objetivo, aún cuando la toma de información fué en muchos casos deficiente.

Respecto a las zonas agroclimáticas cuya diferenciación es de interés para el cultivos del silfo, se distinguió 12 zonas basadas en los factores más limitantes para el crecimiento del silfo. Ellos se basan en la disponibilidad de los factores suelo, agua, temperatura. De acuerdo con estos factores se caracterizó cada zona según : existencia de riego, tipo de suelos, capacidad de almacenamiento de humedad del suelo, duración de la estación de crecimiento, duración del período con stress hídrico y otras consideraciones asociadas al manejo. Las zonas de adaptación y sus potenciales productivos, factores limitantes y recomendaciones generales de manejo, se indican en la sección IV.4.

Los resultados de producción obtenidos (Ver sección IV.2) permiten realizar una estimación global de los potenciales de crecimiento en las diferentes zonas donde se adapta el silfo, reconociendo que en algunas de ellas se puede dar un corte y en otras dos cortes en la misma temporada (Cuadro III.2.2)

Las investigaciones sobre la conservación del silfo en forma de ensilaje fueron realizadas directamente por los Técnicos de la Universidad en el sitio de La Unión. Los resultados fueron exitosos y se mostró que es una planta con buena aptitud para ser bien ensilada. Ello amplió las alternativas de uso de este recurso permitiendo que pueda ser utilizado también como un suplemento para los periodos críticos de invierno. Los resultados de estos estudios se describen en la sección IV.3.

Cuadro III.2.2. Estimación del potencial de producción del silfo en diferentes zonas agroclimáticas del país.

ZONA	Producción potencial estimada (kg MS/ha/año)	Nº de cortes probables
1. Riego	15.000 - 25.000	2-3
2. Secano costero de la VIII región	0	0
3. Llano central de la VIII región, sin riego	0	0
4. Precordillera andina de la VIII región	4.000 - 8.000	1
5. Secano costero de la IX región	4.000 - 8.000	1
6. Llano central de la IX región	8.000 - 16.000	1-2
7. Precordillera andina de la IX región	8.000 - 18.000	2
8. Secano costero de la X región	12.000 - 16.000	1-2
9. Llano central de la X región	16.000 - 20.000	2-3
10. Precordillera andina de la X región y llano central de la provincia de Llanquihue	14.000 - 18.000	2
11. Estepa en las regiones XI y XII y estepa andina en la IX región	2.000 - 6.000	1
12. Valles transversales de la XI región	6.000 - 10.000	1-2

Objetivo 3) Evaluar la aceptación de esta especie entre los pequeños productores.

Los Pequeños Agricultores que participaron en el Proyecto tuvieron en general una muy buena disposición a colaborar, y algunos de ellos fueron notablemente entusiastas para establecer el silfo y realizar los manejos que oportunamente se indicó. Estos mostraron interés en la planta y en general dejaron un sector de su siembra rezagado para cosechar semilla con el objeto de ampliar la siembra en los años siguientes.

De los 47 sitios establecidos y que tuvieron un seguimiento normal, 16 fueron exitosos en la adopción de la tecnología (34%), 20 se perdieron o fueron absolutamente abandonados por sus dueños (43%) y 11 de ellos (23%) no tienen aún un término conocido. Entre los nuevos sitios donde los propietarios decidieron autónomamente plantar silfo porque lo consideraron de interés, la proporción de éxito debe ser muy superior (ver cuadro III.2.1.)

Es posible afirmar que cuando existió el apoyo técnico y entusiasmo de parte de los Técnicos encargados por INDAP, la aceptación de la tecnología propuesta fué muy satisfactoria. Hubo manifestaciones concretas de interés y también demanda reiterada por semilla a lo largo

del segundo y tercer año del Proyecto. Muchos pequeños agricultores que tuvieron la ocasión de observar el crecimiento del silfo en lugares bien cuidados, pidieron semilla o plantas y establecieron sus propios sectores con silfo.

La percepción de la Universidad es que si bien es prematuro hablar de una "adopción exitosa" de la tecnología, hasta aquí todo indica que puede ser exitosa si se mantiene la acción catalizadora de los Técnicos que asesoran a los Pequeños Agricultores.

III.3.- Metodología del Proyecto.

Para la realización de este proyecto que tiene elementos de investigación combinados con entrenamiento y divulgación, y que es realizado por personal de diferentes instituciones, se aplicó varias estrategias metodológicas :

1º) Toda la actividad se realizó en predios de pequeños productores en la forma de "investigación en campo" ("on-farm research"), con participación de los productores como agentes principales, asistidos por Técnicos de INDAP o de ETT-INDAP.

2º) La Universidad proveyó la capacitación necesaria a la Técnicos de INDAP y las ETT-INDAP a través de reuniones técnicas, de visitas a predios modelo (Ej. Centinela en La Unión, Sta Filomena en Los Angeles 1er año), y de visitas a los productores conjuntamente con los técnicos responsables de cada sitio. Además La Universidad proporcionó documentación técnica escrita que contenía los elementos más importantes de la producción de forraje con silfo.

3º) Los protocolos experimentales para el establecimiento, manejo y utilización del silfo fueron uniformes para todos los sitios y fueron distribuidos a través de la red de Técnicos dispuesta por INDAP.

4º) La divulgación de la tecnología entre los productores fue programada en base a los siguientes instrumentos : visitas a sitios exitosos, producción y distribución de germoplasma, documentación técnica y comunicaciones a través de la prensa.

III.4.- Actividades y Tareas ejecutadas.

Las actividades realizadas en el marco de la metodología antes descrita fueron las siguientes:

Fase de puesta en marcha del proyecto.

Preparación de plantas en almácigos en La Unión.

Elaboración de protocolos para el establecimiento

Selección de sitios
Preparación de suelos
Transporte de plantas desde La Unión
Reuniones Técnicas con personal de INDAP y de ETT-INDAP.

Fase de seguimiento del proyecto

Elaboración cartillas técnicas
Elaboración de protocolos para el manejo y utilización del silfo
Elaboración de formularios para recoger la información de las plantas en terreno.
Reuniones técnicas con personal de INDAP y de ETT-INDAP.
Supervisión en terreno a productores en diferentes épocas del año, en las cinco regiones.
Días de campo con productores.
Elaboración de ensayos de ensilajes.
Elaboración de informes técnicos.
Coordinación interinstitucional (FIA-INDAP-UMAG-PUC)
Preparación de material divulgativo.
Difusión a través de la prensa
Producción, selección y distribución de semillas.

Fase de término del proyecto

Elaboración de una Cartilla divulgativa orientada a pequeños productores.
Elaboración de un Manual Técnico sobre el Silfo.

III.5.- Problemas durante la Ejecución.

a) Aspectos legales.

La firma del contrato entre el FIA e INDAP sufrió un gran retraso y en consecuencia no se dispuso de los fondos necesarios para cancelar los costos directos que INDAP había ofrecido asumir frente a los productores. Posteriormente hubo que suspender manejos de fertilización y de limpia de malezas, con consecuencias muy negativas para el desarrollo de las plantas. Por esta razón algunos sitios se perdieron y otros fueron abandonados por las empresas ETT-INDAP que no recibían los recursos para atenderlos. Transcurrido más de un año y medio desde el inicio del Proyecto, los Técnicos recibieron apoyo financiero para seguir las actividades demandadas por el Proyecto.

Frente a este problema, a la Universidad solamente le correspondió poner en conocimiento del FIA y de INDAP las consecuencias que ello generaba y recomendar la pronta firma de los contratos correspondientes.

b) Aspectos técnicos.

El inicio del Proyecto fue complicado debido a que la aprobación de los fondos se atrasó en relación a lo previsto y en consecuencia las siembras se iniciaron algo más tarde de lo ideal. Pero más que esto, los diversos Técnicos de INDAP y de ETT-INDAP, distribuidos en cinco regiones diferentes, no estaban preparados para recibir esta planta y dar inicio al Proyecto, razón por la cual en varios sitios hubo demoras excesivas en el establecimiento de las plantas (almácigos) que fueron oportunamente provistas por la Universidad. En muchos casos no hubo una buena preparación del suelo ni un control de malezas adecuado, lo que generó retrasos en la plantación y en el crecimiento. En algunos casos ello significó la pérdida completa de la parcela (Ej. Los Muermos).

Las medidas tomadas para evitar mayores daños por esta causa fueron recomendar el uso de riego en los sitios muy afectados por la sequía estival y la resiembra al segundo año de los sectores donde el predimio fuese insatisfactorio.

Asimismo, como consecuencia del inicio muy apresurado, se presentaron algunos problemas por los criterios utilizados por los Técnicos de INDAP y de ETT-INDAP para seleccionar los sitios de prueba para el silfo. Algunos de ellos, habiendo oído que la planta es rústica, buscaron los peores sectores dentro de las parcelas de los productores, con suelos delgados, erosionados, en pendientes fuertes, con bajo potencial de producción y prácticamente inútiles para todo propósito agrícola. Esto sirvió sin embargo para someter la planta a condiciones extremas y evaluar su comportamiento.

Otra dificultad fue la proliferación en algunas regiones del número de sitios de prueba. Cada sitio estaba programado para una superficie de 200m², pero con un gran entusiasmo inicial, y sin hacer caso a los instructivos escritos, algunos Técnicos ampliaron hasta tres veces el número de sitios. El perjuicio de ello fue el mayor costo y menor eficiencia de la supervisión, las mayores dificultades de coordinación y a la vez la falta de una superficie lo suficientemente grande como para observar el masivo crecimiento de la planta.

c) Aspectos administrativos y de gestión.

La coordinación entre las instituciones participantes funcionó muy bien a nivel de los Jefes en Santiago y de los equipos profesionales de las Universidades en regiones. Pero en el caso particular de INDAP el vínculo de sus responsables con los encargados a nivel de terreno fue altamente insatisfactorio. Para las jefaturas de área de INDAP y sus empresas subcontratadas, este Proyecto no estaba contemplado dentro de las actividades anuales programadas, a lo cual se agregaba la falta de financiamiento. En esas condiciones las ETT-INDAP argumentaron que no podían asignar tiempo de sus Técnicos ni recursos básicos como gastos de viaje o transporte. Mucho menos aún comprar fertilizantes u otros insumos.

Esta situación repercutió directamente en el avance del Proyecto. Sin embargo hay que destacar la gran calidad humana y profesional de algunos Técnicos de INDAP y de sus empresas relacionadas, quienes a pesar de las dificultades mencionadas, tomaron el Proyecto a su cargo y lo ejecutaron en buena forma, con entusiasmo y con la máxima dedicación que se podía en tales circunstancias. En otros casos los técnicos no pusieron ningún apoyo de su parte, no asesoraron al pequeño productor, no estaban disponibles para visitar los sitios junto a los profesionales de la Universidad y no tomaron las mediciones encomendadas por ésta. Como consecuencia de ello se perdió mucho tiempo en visitas de poca utilidad, en largos viajes a sitios donde todo estaba casi perdido y donde se hacía evidente el abandono de los Técnicos.

Desde el punto de vista administrativo hubo también problemas para la difusión del germoplasma producido y facilitado por la Universidad. Se entregó semilla a ... (n) responsables de sitios y posteriormente se constató que hubo un utilización parcial y sin seguimiento, lo cual no permitió conocer su destino ni su resultado.

Estos problemas fueron difíciles de solucionar. En varios casos los Técnicos de la Universidad debieron sustituir al personal de INDAP o a la empresas de transferencia para efectuar mediciones que permitieran coleccionar la información necesaria para cumplir con algunos objetivos parciales del Proyecto. Además, frente al limitado apoyo recibido por varios de los pequeños productores, los Técnicos de la Universidad debieron reforzar en cada visita aspectos de manejo y en general las normas técnicas de producción del silfo, todas las cuales habían sido debidamente transmitidas a los técnicos de INDAP.

III.6.- Calendario de Ejecución.

El calendario de ejecución se cumplió en buena forma con la sola excepción del retraso inicial de las actividades de establecimiento del Silfo ya explicada. No hubo cambios en las fechas de las actividades de campo debido a que las mismas plantas imponen un estricto calendario con su propio ritmo estacional de crecimiento. Las reuniones técnicas y las visitas se efectuaron en los tiempos y con la frecuencia prevista, de acuerdo con la disponibilidad de los Técnicos de INDAP y de ETT-INDAP.

III.7.- Difusión de los resultados.

Los resultados fueron difundidos a través de varios medios a medida que se iban haciendo disponibles. Ellos fueron los siguientes :

a) Reuniones Técnicas

Estas se llevaron a cabo en La Unión (30.11.94), Puerto Montt (27.06.95), Osorno (26.01.96), Los Angeles (25.01.96). La asistencia en cada reunión fue de 25 a 40 personas, todos ellos técnicos de INDAP y de ETT-INDAP. El contenido de cada reunión así como la nómina de todas estas personas se encuentra en los informes de avance correspondientes. Se realizó también una reunión técnica en Santiago (02.06.96) en la cual se coordinó las actividades para la última temporada de crecimiento del silfo.

b) Días de Campo

Hubo varios días de campo realizados por los encargados de área de INDAP con grupos de productores. En algunos de estos días de campo participó la Universidad a través de sus técnicos. Al término de la última temporada de crecimiento, Marzo/Abril de 1997, se realizó Días de Campo con características de Reunión Técnica en varios sitios, con participación de los profesionales de la Universidad. El objetivo era resumir las experiencias adquiridas en el proyecto, presentar las ventajas de este nuevo cultivo forrajero y discutir los inconvenientes encontrados para la adopción por parte de los productores. Estos días de campo fueron :

31.03.97	Centinela, La Unión. Propietario + 2 agricultores + 1 técnico.
01.04.97	Tranqueñanco, Collipulli, Sitio IX-1. Propietario + 4 agricultores + 7 Técnicos.
01.04.97	Huapitrio, Collipulli. Sitio IX-14. Propietario +
01.04.97	Victoria, Ofic. de Area INDAP, 3 agricultores + 10 Técnicos.
02.04.97	Panguil Bajo, Pucón, Sitio IX-9. Propietario + 4 agricultores + 2 Técnicos.
02.04.97	Huitraco, Curarrehue, Sitio IX-10. Propietario + 12 agricultores + 3 Técnicos.

c) Charlas.

A solicitud de Nestlé, Don Carlos Gana (PUC) presentó una charla a los técnicos de la empresa sobre las potencialidades del Silfo como recurso forrajero para la zona sur del país. Posteriormente Nestlé editó un artículo sobre el Silfo, el cual se menciona en el siguiente punto.

d) Boletines Técnicos

Durante el Proyecto hubo dos documentos con características de Boletín técnico. Uno preparado por La Universidad y entregado durante la reunión técnica de Puerto Montt, en Junio de 1995 y el otro escrito por el Sr. Juan Compas de la Fábrica Nestlé de Los Angeles. Copias de este boletín de Nestlé circulan por todo Chile y por varios países de Latinoamérica. Por esta vía hemos recibido consultas desde Colombia.

e) Cartillas Técnicas

Para facilitar las actividades de terreno durante la ejecución del proyecto, la Universidad elaboró dos cartillas técnicas en forma de trípticos. Uno referido a información general sobre el Silfo, y el otro a Formas de Utilización del Silfo.

A su vez la empresa Agrodesarrollo de La Unión también publicó un tríptico titulado : El silfo, forraje de verano para el ganado. Asimismo la Fundación San Cristóbal, asociada a la PUC en Villarrica, publicó el tríptico El Silfo : Forrajera de Verano.

Estas cuatro cartillas fueron ampliamente distribuidas a los beneficiarios del Proyecto y se encuentran adjuntas en Anexo.1.

e) Informaciones de Prensa :

Revista El Campo Sureño :

23.05.94	Silfo para el verano en el sur.
21.11.94	INDAP en ExpoSofo 1994
12.12.94	Silfo para la sequía
02.01.95	Un "salvavidas"
26.05.97	¿ Cómo utilizar el silfo ?

Adicionalmente hubo entrevistas en radio y en programas de televisión regional donde se presentó información sobre los resultados del Proyecto.

f) Congresos.

La información generada en el proyecto y complementada con experiencias anteriores, fué presentada en el XIX International Grassland Congress, realizado en Canada en Junio 1997. La publicación del resumen en los Proceedings está aún en viaje hacia Chile. Se adjunta el original enviado a los editores.

El título de la presentación fué "Productivity of *Silphium perfoliatum* L. in low input agricultural systems", por G. Pichard, R. Cussen and F. Moore.

g) Distribución de germoplasma.

Este tema fué ampliamente descrito en la sección III.2. Hay conocimiento de 79 sitios donde se puso silfo, más un número indeterminado que recibió semillas a lo largo del proyecto, con quienes no se conserva contacto.

III.8.- Conclusiones y recomendaciones.

La información presentada en este informe muestra que se obtuvo los resultados esperados con grados de éxito variables en las diferentes localidades. En aquellos sitios bien manejados y bien asesorados, los resultados fueron óptimos en términos de calidad del cultivo, demostración física a los productores, adaptación y productividad de la planta.

A grandes razgos, la producción del silfo fué máxima en zonas sin limitaciones edafoclimáticas. En esas condiciones se recomienda la utilización en dos cortes y se alcanza rendimientos de 10 a 20 toneladas de materia seca de un forraje de alto valor nutritivo. En zonas donde la estación de crecimiento es más breve, ya sea por falta de agua o por falta de temperatura, la planta no alcanza a tener dos ciclos de crecimiento y debe ser utilizada en un corte único durante el verano, con rendimientos que oscilan entre 4 y 6 toneladas de materia seca por hectárea.

La conservación del silfo como ensilaje resultó de alta calidad y en consecuencia se la recomienda cuando hay exceso de crecimiento en primavera. Las experiencias de ensilajes en el proyecto indican que el éxito está condicionado al logro de una buena compactación y a la pronta obtención y mantención de una anaerobiosis total.

La reacción de los productores a esta nueva tecnología fue muy positiva. Si bien ellos deben corresponder a una población líder de productores seleccionados por INDAP, y por lo tanto poseer cierto liderazgo natural, existió un claro interés de parte de muchos de ellos que se manifestó en la siembra autónoma, sin intervención de INDAP, de sectores complementarios o nuevos con silfo. Esto sugiere que posee un elevado potencial de adopción.

Finalmente, como resultado de este proyecto en el ámbito técnico, sería recomendable profundizar algunos estudios de carácter científico para responder a preguntas como variabilidad genética de la planta, potencial de germoplasmas existentes en otros países, fisiología de la dormancia invernal, relación entre estrategias de corte y producción en temporadas siguientes y niveles de respuesta animal a la suplementación entre otros.

Respecto a los beneficiarios de este proyecto, es posible recomendar que se inviertan recursos en dar a conocer tecnologías como ésta a los pequeños productores, con el debido apoyo técnico, de manera que estas personas tengan un acceso guiado a nuevas técnicas que sólo nunca adoptarían.

IV.- DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO.

En esta sección se presenta los resultados numéricos del Proyecto, considerando los diferentes componentes de acuerdo con los objetivos. Se presenta datos administrativos como los productores participantes y su ubicación, los resultados agronómicos del silfo en los diferentes sitios, los resultados de la conservación del silfo en forma de ensilaje, una clasificación de zonas en las cuales se adapta el silfo, y finalmente se infiere cuáles podrían ser los rendimientos de forraje potenciales en dichas zonas de acuerdo con sus limitaciones propias.

IV.1.- Productores participantes en el proyecto, técnicos responsables y ubicación de los predios donde se estableció el silfo.

IV.1.1. Productores y técnicos participantes en el proyecto.

En el cuadro IV.1.1 (hojas siguientes) se indica para cada uno de los sitios sometidos a seguimiento, su ubicación (comuna y localidad), nombre del propietario, área de INDAP que le corresponde, nombre del jefe de área de INDAP, CAT de INDAP, responsable de INDAP cuando lo hubo, nombre de la empresa de transferencia tecnológica, de su jefe y del Técnico asignado al Proyecto Silfo. Esta información se presenta por Región.

Cuadro IV.1.1.- Listado administrativo VIIIª REGION

Director Regional de INDAP. Rodrigo García-Hurtado (Concepción)

Sitio	Comuna	Localidad	Agricultor propietario	AREA de INDAP	Jefe de Area INDAP	CAT de INDAP	Responsable de INDAP	Empresa de Transferencia	Jefe técnico E. de Transf.	Téc. Agr. E. de Transf.
1	QUILLECO	Las Aguilas	Victor Dominguez	LOS ANGELES	Alejandro Rozas	Miguel Quintas (Ing. Agr.)	No hay directamente encargado	Cooperativa Chacallay	Eduardo Vivanco (Med. Vet.)	No relevante
2	LOS ANGELES	Santa Filomena, Coyanco	Santiago Rocha	LOS ANGELES	Alejandro Rozas	José Castillo	No hay directamente encargado	Biotec	No hay T.T. (G. Romero)	No hay programa de T.T.
3	PINTO	Ciruelito	Omar Vielma	PINTO	Luis Vásquez	Vasco Quintana	No hay directamente encargado	SERVAG	Victor Cañumir (Med. Vet.)	Cristián Morales (Tec. Agr.)
4a	PINTO	Cardal I	Juan Guillermo Mora	PINTO	Luis Vásquez	Vasco Quintana	No hay directamente encargado	SERVAG	Victor Cañumir (Med. Vet.)	Cristián Morales (Tec. Agr.)
4b	PINTO	Cardal II	Miguel Castillo	PINTO	Luis Vásquez	Vasco Quintana	No hay directamente encargado	SERVAG	Victor Cañumir (Med. Vet.)	Cristián Morales (Tec. Agr.)
5	TUCAPEL	Huépil Bajo, Sausalito	Leonel Castro	YUNGAY	Eduardo Hun	Guillermo Ortiz	No hay directamente encargado	MELAGRO	César Escobar (Med. Vet.)	No hay por ser Módulo de II etapa (Yungay)
6	TUCAPEL	Huépil Alto	ver nota	YUNGAY						
7	CHILLÁN	Rucapequén	ver nota	CHILLÁN						
8	SAN CARLOS DE CHILLAN	Camarica	Olga Rojas	SAN CARLOS	Fernando Cortés	Vicente Labbé	No hay directamente encargado	Cooperativa Chacay	Gustavo Ramírez o Crist. Pavéz (Ing. Agr.)	Javier Antileo
9	QUIRIHUE	El Alamo	José del Carmen Burgos Ana Andrade	QUIRIHUE	Rodolfo Torres	Rodrigo Campos	No hay encargado	TRIGAL	Andr. Castillo (Med. Vet.)	Ramón Reyes o Yohana Bravo
10	CHILLAN	Quilmo	Fernando Mag Colvin	CHILLÁN	Luis Vásquez	Vasco Quintana	No hay directamente encargado	SERVAG	Victor Cañumir (Med. Vet.)	Cristián Morales (Tec. Agr.)

NOTA: Parcelas descontinuadas en la segunda temporada porque se terminó el programa de T.T. de INDAP, con lo cual se acabó el seguimiento y se pierden los objetivos del proyecto.

Cuadro IV.1.1.- Listado administrativo IXª REGION

Director Regional de INDAP IX Región

(Temuco)

Encargado de Tránsito Tecnológica IX Región: Fernando Acuña

Sitio	Comuna	Localidad	Agricultor propietario	AREA de INDAP	Jefe de Area INDAP	CAT de INDAP	Encargado de INDAP	Empresa de Tránsito	Jefe técnico E. de Tránsito	Téc. Agr. E. de Tránsito
1	COLLIPULLI	Tranqueñanco	José Salvo Martínez	COLLIPULLI	Carlos Sepúlveda (Ing. Agr.)	Leopoldo Rosales	Carlos Sepúlveda	Agro Rayen Lafquén	Juan Cariamos (Ing. Agr.)	Delfín Zambrano
2a	MELIPEUCO	Santa María de LLaima	Manuel Yañez	CUNCO	Mario Riquelme (Ing. Agr.)	Paulina Gutiérrez (Ing. Agr.)	No hay directamente encargado	U. Católica de Temuco	Nancy Bobadilla (Ing. Agr.)	Rodrigo Vallejos
2b	MELIPEUCO	Alpehuc	<i>ver nota al pie</i>	CUNCO						
3	VILLARRICA	Manhue	José Mosqueira	VILLARRICA	Mario Sandoval (Ing. Agr.)	Santiago Camaño (Ing. Agr.)	Santiago Camaño	Fundación Afodegama	Arturo Neumann (Ing. Agr.)	Claudio Figueroa
4a	CARAHUE	El Coigüe, Lihuin	(sitio llevado por INDAP)	CARAHUE	Juan Carlos Pereira (Med. Vet.)	Eduardo Frene (Ing. Agr.)	Eduardo Frene	No hay programa de T.T.	No hay programa de T.T.	No hay programa de T.T.
4b	CARAHUE	Los Corrales	Fabriciano Mellado	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
5a	LUMACO	Rucayeco	Juan Paillao	TRAIGUEN	Lilian Alvarez (Ing. Agr.)	Juan Sepúlveda	Lilian Alvarez	Fund. Instituto Indígena	Marcelo Vidal (Ing. Agr.)	Pablo Calfuqueo
5b	LUMACO	San Gerardo (arriba)	Juan Cisternas	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
5c	LUMACO	San Gerardo (abajo)	José Silverio Paillali	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
6a	LONQUIMAY	Huallipulli	Reinaldo Villalobos (Sucesión)	CURAUTIN	Alejandro Saquel (Med. Vet.)	Rolando Fuentes	Jaime Meza (Tec. Agr.)	No relevante (ensayo llevado por INDAP)	No relevante	No relevante
6b	LONQUIMAY	Ranquil	Antonio Lizama (Succ.)	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem

NOTA: Esta parcela no se siguió durante la segunda temporada porque se terminó el programa de T.T. de INDAP.

Cuadro IV.1.1.- Listado administrativo Xª REGION

Director Regional de INDAP X Región : Juan Carlos Gallardo Gallardo (Puerto Montt)

Encargado de Transferencia Tecnológica X Región: Ricardo Monje

Sitio	Comuna	Localidad	Agricultor propietario	AREA de INDAP	Jefe de Area INDAP	CAT de INDAP	Encargado de INDAP	Empresa de Transferencia	Jefe técnico E. de Transf.	Téc. Agr. E. de Transf.
1	SAN JOSE DE LA MARIQUINA	Puringue Rico	José Luis Tripailaf Tripailaf	S. J. de la MARIQUINA	Guillermo Salazar (Ing. Agr.)	Luis Navarro (Med. Vet.)	Guillermo Salazar	Juan Avendaño	Juan Avendaño (Ing. Agr.)	No hay por ser Módulo de II etapa
2	LA UNION	Mashue. Huilquico	Miguel Rodríguez	LA UNION	Pedro Barra	Ivan Davis	No hay directamente encargado	Agrodesarrollo	Patricio Rodríguez (Med. Vet.)	Alejandro Ramírez
3	SAN JUAN DE LA COSTA	Ampemo	Bruno Guarda Asenjo	OSORNO	Francisco Javier Murúa (Ing. Agr.)	Jaime Oyarzo (Ing. Agr.)	Jaime Oyarzo	Camprecoop	Willy Orellana	Roberto Delgado
4	PURRANQUE	Los Riscos. Colegual	Juan Carlos Soto Ampuero	PURRANQUE	Alex Meier (Ing. Agr.)	Luis Poo (Med. Vet.)	Isacio Saralegui (Ing. Agr.)	Codesur Ltda.	Lenivete Avello	Víctor Oliva
5	FRESIA	La Naranja	Rosana Oyarzún R. (Med. Vet.)	FRESIA	Juan Carlos Garrido (Med. Vet.)	Marcela Silva	Juan Carlos Garrido	Codesur Ltda. (ensayo llevado por INDAP)	Jorge Cid (Ing. Agr.)	No relevante
6	LOS MUERMOS	Cuesta La Vaca	Edín Avendaño	LOS MUERMOS	Eduardo Meershon (Ing. Agr.)	Julio Martín (Ing. Agr.)	Julio Martín	FECOSUR, Cooperativa Cuesta la Vaca	No hay en la actualidad	No designado

Cuadro IV.1.1.- Listado administrativo XIª REGION

Director Regional de INDAP XI Región : Francisco Ruiz Aguilar (Coyhaique)

Sitio	Comuna	Localidad	Agricultor propietario	AREA de INDAP	Jefe de Area INDAP	CAT de INDAP	Encargado de INDAP	Empresa de Transferencia	Director de la Escuela Agr.	Téc. Agr. E. de Transf.
1	COYHAIQUE	Camino a Coyhaique Alto	Escuela Agrícola de la Patagonia (*)	COYHAIQUE	Oscar Flores	Eugenio Saldía (Ing. Agr.)	Jorge Ehijos (Ing. Agr.)	Escuela Agrícola	Jorge Saavedra (Ing. Agr.)	No relevante
2	COYHAIQUE	Tejas Verdes	Eugenio Saldía	COYHAIQUE	Oscar Flores	Eugenio Saldía (Ing. Agr.)	Jorge Ehijos (Ing. Agr.)	No relevante	No relevante	No relevante
3	COYHAIQUE	Valle Simpson	Siro Jara	COYHAIQUE	Oscar Flores	Eugenio Saldía (Ing. Agr.)	Jorge Ehijos (Ing. Agr.)	No relevante	No relevante	No relevante

NOTA: (*) se perdió el primer año en el predio de un pequeño productor por desinterés, por lo que se decidió establecer una nueva parcela en la escuela agrícola.

Cuadro IV.1.1.- Listado administrativo XIIª REGION

Director Regional de INDAP XII Región : Walter Ojeda (Punta Arenas)

Sitio	Comuna	Localidad	Agricultor propietario	AREA de INDAP	Jefe de Area INDAP	CAT de INDAP	Encargado de INDAP	Empresa de Transferencia	Jefe técnico E. de Transf.	Téc. Agr. E. de Transf.
1	PUNTA ARENAS	Punta Arenas	Universidad de Magallanes	No relevante	No relevante	No relevante	No hay	Instituto de la Patagonia	Consuelo Sáez	Julio Yagello
2	PUNTA ARENAS	Leña Dura		PUNTA ARENAS			Walter Ojeda			

INDAP CENTRAL

Hernán Errázuriz (Unidad de Transferencia Tecnológica)

FIA

Pablo Lailhacar (encargo Silfo)

IV.1.2. Ubicación de los sitios donde se estableció el silfo.

La ubicación geográfica aproximada de los predios donde se estableció el silfo se indica en términos de las coordenadas de longitud y latitud en el Cuadro IV.1.2. Además, en el Anexo.2., se ha incluido los mapas correspondientes a cada sector donde se encuentran dichos sitios.

CUADRO IV.1.2.- Coordenadas de ubicación de las parcelas.

SITIO		COORDENADAS	
VIIIª REGIÓN:		Longitud	Latitud
	VIII-1		
	VIII-2		
	VIII-3		
	VIII-4 ^a		
	VIII-4b		
	VIII-5		
	VIII-6		
	VIII-7		
	VIII-8		
	VIII-9		
	VIII-10		
	VIII-11		
	VIII-12		
	VIII-13		
IXª REGIÓN:			
	IX-1		
	IX-2 ^a		
	IX-2b		
	IX-3		
	IX-4 ^a		
	IX-4b		
	IX-5 ^a		
	IX-5b		
	IX-5c		
	IX-6 ^a		
	IX-6b		
	IX-7		
	IX-8		
	IX-9		
	IX-10		
	IX-11		
	IX-12		

(Continuación)

SITIO		COORDENADAS	
Xª REGIÓN:		Longitud	Latitud
	X-1		
	X-2		
	X-3		
	X-4		
	X-5		
	X-6		
	X-7		
	X-8		
	X-9		
	X-10		
XIª REGIÓN:			
	XI-1		
	XI-2		
	XI-3		
XIIª REGIÓN:			
	XII-1		
	XII-2		

IV.2.- Resultados agronómicos

En esta sección se muestra los resultados agronómicos obtenidos en los diferentes sitios. Debido a las dificultades para obtener las mediciones periódicas encargadas a los Técnicos dependientes de INDAP, se depositó mayor confianza en la observación visual de los profesionales de la Universidad para evaluar la adaptación del cultivo a las diferentes condiciones agroclimáticas y de manejo observadas. Sin perjuicio de ello, se muestra también algunos resultados de rendimiento.

IV.2.1.- Condición de los sitios en la última temporada.

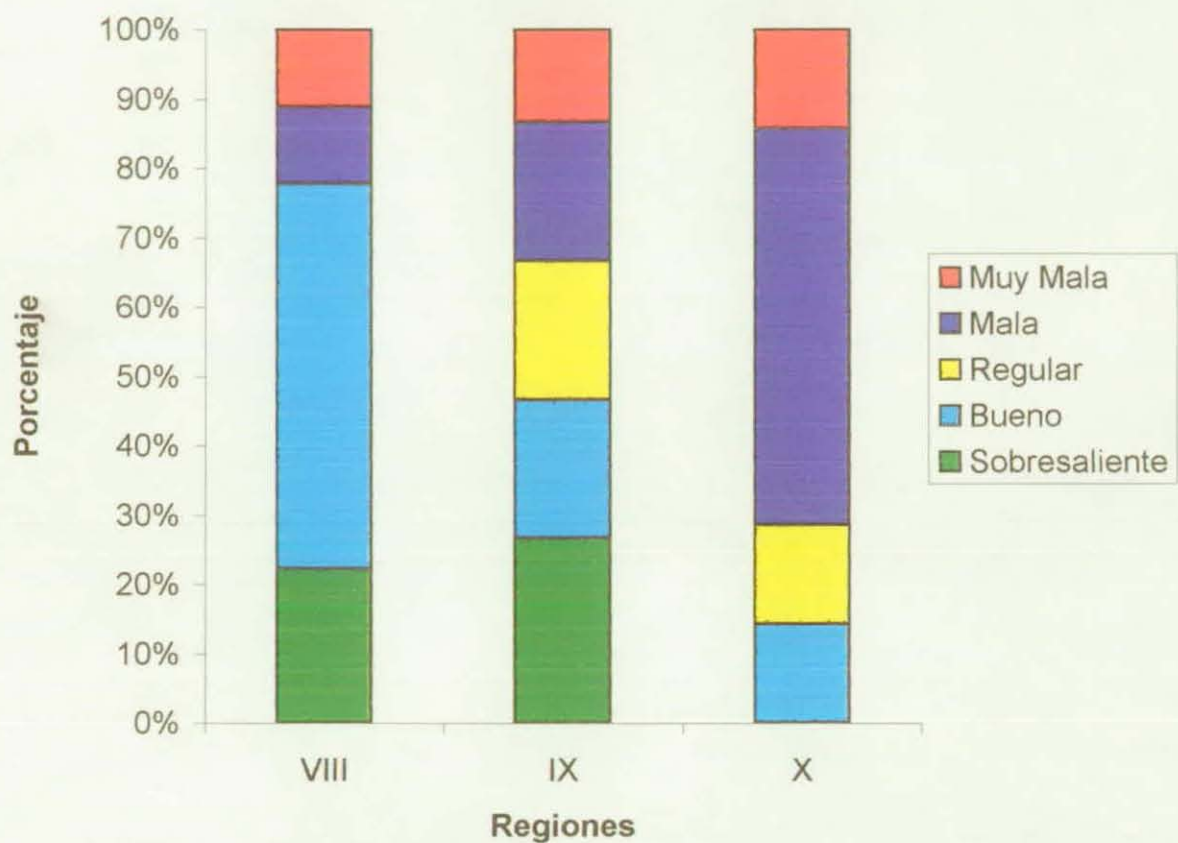
En el Cuadro siguiente (Cuadro IV.2.1a) se muestra para cada uno de los sitios cuál fué su condición durante la última temporada del proyecto y las características agroclimáticas asociadas. Se indica también el grado de motivación del productor, por cuanto es un elemento determinante de la condición de cada sitio. Al realizar una comparación entre las diferentes regiones (Figura IV.2.1.) se observa que la frecuencia de sitios en condición excelente o buena es muy alta en la Región VIIIª, baja al 50% en la IXª y se reduce drásticamente en la Xª. En este resultado se confunden los factores agroclimáticos con el interés y dedicación al proyecto de los Técnicos responsables de cada sitio, pero es posible afirmar que al menos en las regiones VIIIª y IXª hay muy buenas perspectivas para la producción de forraje con silfo. Investigaciones anteriores de la Universidad mostraban lo mismo para la Xª Región.

Cuadro IV.2.1.a.- Síntesis de condición por sitio y región.

Condición	Sitio	Riego/Secano	Período crec.	Suelo	Motivación
Sobresaliente	VIII-2	Riego	Muy Largo	Muy Bueno	Muy Alta
	VIII-13	Riego	Muy Largo	Regular	Alta
	IX-1	Secano/Vega	Largo	Bueno	Muy Alta
	IX-3	Riego	Largo	Bueno	Muy Alta
	IX-4a	Secano	Largo	Muy Bueno	Alta
	IX-9	Secano	Medio	Regular	Muy Alta
Buena	VIII-4a	Secano/Vega	Largo	Bueno	Baja
	VIII-5	Secano/Vega	Largo	Malo	Muy Baja
	VIII-8	Semi Riego	Muy Largo	Muy Malo	Baja
	VIII-11	Semi Riego	Muy Largo	Muy Malo	Alta
	VIII-12	Riego	Muy Largo	Regular	Alta
	IX-2a	Secano	Medio	Malo	Muy Alta
	IX-4b	Secano	Largo	Regular	Baja
	IX-6b	Semi Riego	Corto	Bueno	Baja
	X-3	Secano	Medio	Bueno	Media
Regular	XI-1	Semi Riego	Corto	Regular	Muy Baja
	IX-7	Secano/Vega	Largo	Malo	Muy Alta
	IX-10	Secano	Corto	Bueno	Muy Alta
	IX-12	Secano	Medio	Bueno	Muy Alta
Mala	X-8	Secano	Medio	Regular	Muy Alta
	VIII-3	Secano	Largo	Bueno	Baja
	IX-5a	Secano	Largo	Muy Malo	Muy Baja
	IX-8	Secano	Medio	Bueno	Alta
	IX-11	Secano	Corto	Regular	Alta
	X-2	Secano	Medio	Malo	Alta
	X-7	Secano	Medio	Muy Bueno	Alta
	X-9	Secano	Medio	Regular	Alta
Muy Mala	X-10	Secano	Medio	Regular	Alta
	VIII-10	Secano	Muy Largo	Muy Malo	Muy Baja
	IX-5b	Secano	Largo	Muy Malo	Muy Baja
	IX-6a	Secano	Muy Corto	Muy Malo	Muy Baja
	X-4	Secano	Corto	Bueno	Muy Alta
	XI-3	Secano	Corto	Bueno	Muy Baja

El análisis de la frecuencia de éxito en la condición de los sitios así como en la motivación de los productores (Ver Cuadros IV.2.1.b y c) muestra que un 50 a 60% fue exitoso, lo cual se constituye en un signo favorable para evaluar la adopción potencial de esta tecnología.

**Figura IV.2.1.- Condición del Silfo en las regiones
VIII, IX y X**



CUADRO IV.2.1.b.- Frecuencia de la condición de la condición de los sitios del Silfo.

CONDICION	Nº de Sitios	Porcentaje
Sobresaliente	6	19
Bueno	10	30
Regular	4	12
Malo	8	24
Muy Malo	5	15
TOTAL	33	100

CUADRO IV.2.1.c.- Frecuencia de la motivación, de los propietarios.

MOTIVACION	Cantidad	Porcentaje
Muy Alta	10	30
Alta	10	30
Media	1	3
Baja	5	15
Muy Baja	7	22
TOTAL	33	100

Los resultados de cada sitio visitado al inicio de la última temporada y al término de la misma se muestran en el Anexo.3.

IV.2.2.- Rendimientos de forraje.

En muy pocos casos se logró obtener los valores de los parámetros encomendados a los Técnicos de INDAP o bien de ETT-INDAP. En algunos casos se registró el peso y en otros casos se registró la altura de las plantas en diferentes fechas. Esta opción de medir alturas había sido sugerida por la Universidad como una forma más simple de medir, la cual puede ser convertida a peso con suficiente precisión. Los rendimientos y las alturas registradas se muestran en el Cuadro IV.2.2. y ellos corresponden a diferentes frecuencias y fechas de corte. En todo caso es valioso observar los elevados rendimientos registrados en algunos de los sitios; en siete de los diez que se reporta, la producción superó los 10.000 kg de materia seca por hectárea, y en dos de éstos sobrepasó los 20.000 kilos.

Cuadro IV.2.2.- Rendimiento y altura del Silfo en praderas de productores.

	Loc. VIII-2	Loc. VIII-4*	Loc. VIII-5	Loc. VIII-8	Loc. IX-1	Loc. IX-2a	Loc. IX-4a	Loc. IX-6b	Loc. X-2	Loc. X-3
Condición	Sobresaliente	Buena	Buena	Buena	Sobresaliente	Buena	Sobresaliente	Buena	Mala	Buena
RENDIMIENTO										
Corte de Primavera ¹	11.400	10.442	7.650	3.258	9.900	8.251	28.166	6.587		9.887
Rebrote (2ºcorte)	3.117 **	3.750 **	3.142 **	2.555	2.790*	2.770 **	4.161 **	3.094 **		6.800
Rdto. Total (kg MS/ha)	14.517 **	14.192* *	10792 **	5.813	12.690	11.021 **	32.327 **	9.681 **	4.184	20.534
ALTURA										
Corte de Primavera	131.3	178.1	133.4	119.3	102.5		203.5	129.3		110
Rebrote (2ºcorte)				15.6	24.5					40.6
Alt. X de corte (cm)	131.3	178.1	133.4	134.9	127	97.4	203.5	129.3	82.9	196

¹ Es considerado como el primer corte aún cuando ocurrió en diferentes estados de avance del crecimiento de primavera.

* Valor obtenido con la curva estimada.

**Valores no registrados por los técnicos y estimados en base a la proporcionalidad de los rendimientos observados en aquellos sitios que si registraron ambos cortes.

En los casos en que no se midió el peso del silfo, éste fue estimado en base a la altura utilizando una regresión de rendimiento y altura desarrollada por los autores en base a experiencias anteriores en zonas comparables. En el Anexo.4., se indica una de las funciones y el gráfico correspondiente. En el Anexo.5., se indica el detalle de las mediciones agronómicas realizadas en algunos sitios, referidas principalmente a la morfología de la planta.

IV.3.- Conservación del silfo en forma de ensilaje.

Introducción.

Debido a los ritmos de crecimiento estacional del Silfo, en la segunda mitad de la primavera se puede acumular suficiente forraje como para efectuar un corte. Las mediciones efectuadas en varios sitios del Proyecto donde el silfo puede ser cortado 2 veces en la temporada, indican que en noviembre las plantas ya tienen 80 - 100 cm de altura y por lo tanto deben ser utilizadas. Su rendimiento acumulado a esa fecha oscila entre 5 y 8 ton.M.S./ha, lo cual representa entre un 40 y 50% de la producción total en el período de crecimiento.

Al alcanzar tal estado es recomendable cortar el Silfo, de manera que se inicie el crecimiento de los rebrotes y se cuente en el verano con una planta bien desarrollada, pero joven y de buen valor nutritivo. Ese forraje posee un valor estratégico como suplemento alimenticio en el período seco-estival más crítico de fines de verano. Si el Silfo no es cortado en primavera, se inicia un rápido deterioro nutricional provocado por la pérdida de hojas basales y lignificación de los tallos.

El primer corte del Silfo puede ser utilizado en estado fresco para alimentar el ganado, pero frecuentemente ocurre que en ese mismo período hay abundancia de pasto en las praderas. Como consecuencia se generan dos alternativas de manejo de los recursos forrajeros : a) el rezago temporal o parcial de las praderas para permitir su vigorización usando el silfo como suplemento alimenticio, o bien, b) pastorear las praderas y conservar el silfo en forma de ensilaje.

Con el objeto de estudiar las características de esta planta para ser ensilada se llevó a efecto varios ensayos preliminares en los primeros dos años del proyecto, perfeccionando gradualmente las técnicas de campo que se utiliza. Finalmente en el tercer año se realizó un experimento más sistemático, con estrecho seguimiento, cuyo protocolo se describe a continuación:

Materiales y Métodos

Ubicación y Fecha

Región	Xª
Provincia	Valdivia
Comuna	La Unión
Localidad	Centinela
Predio de	Don Arnoldo Lopetegui
Suelo	Transición Trumao-Rojo Arcilloso

Fecha de elaboración : 25 - 27 de Noviembre, 1996

Fecha de apertura : 15 de Abril, 1997

Tipos de silos.

Se fabricó silos con una capacidad de 1,5 m³ consistentes en dos tableros de 1.0m de altura y 1.8m de largo, contruidos con tablas de pino, dispuestos en forma levemente inclinada formando un espacio cuya sección corresponde a un cono truncado con 60cm en la base y 110cm arriba. La base se hizo también con tablas de pino.

Antes de llenar cada silo con forraje, se dispuso una lámina de plástico en los bordes, la cual al terminar el llenado se plegó sobre el forraje sobreponiendo una sobre otra en aproximadamente 40cm. Posteriormente se puso abundante tierra sobre los silos.

Forraje

Se utilizó plantas de Silfo en estado vegetativo, cuya altura era de 90-100 cm, con todas sus hojas verdes. La plantación había recibido en Septiembre una fertilización con 80 K/ha de Nitromag y 80 K/ha de fosfato de amonio.

Las plantas fueron cortadas en la base y trasladadas hasta los silos instalados en las proximidades del mismo sitio. Se mantuvo las plantas ordenadas en forma paralela hasta depositarlas en los silos.

Para el tratamiento con premarchitado, se cortó las plantas y se las dejó extendidas en toda la superficie del suelo. Además se pisó los tallos para dañarlos y facilitar la pérdida de agua. Las hojas sufrieron un rápido pardeamiento pero los tallos fueron poco afectados. Después de 24 hrs se ensilaron igual que los otros tratamientos.

Elaboración de los silos

Los silos se llenaron por capas de no más de 20cm poniendo las plantas en forma longitudinal y alternada. Cada capa de forraje se apisonó vigorosamente con un cuartón de madera de 4 x 4" y 2m de altura. Una vez llenado cada silo, se cubrió con el plástico y se puso una capa de 40cm de tierra. Los silos estaban en el área cercada donde está plantado el silfo.

Tratamientos

Uno de los problemas observado en ensilajes de silfo de años anteriores es su exceso de agua y su fermentación insatisfactoria posiblemente debido a una contaminación insuficiente con lactobacilos epifíticos. Por esta razón se consideró de interés probar los efectos del premarchitamiento, de la adición de absorbentes (Silomax) y del uso de inoculantes de lactobacilos (Pioneer 1174). Además en uno de los días, durante el proceso de ensiladura, ocurrió una lluvia y se realizó uno de los testigos bajo este efecto. De acuerdo con ello los tratamientos fueron los siguientes :

- T1 ENSILAJE DIRECTO
- T2 ENSILAJE DIRECTO CON LLUVIA
- T3 ENSILAJE DIRECTO + SILOMAX (Coseta de remolacha + Formiato de Na)
- T4 ENSILAJE DIRECTO + INOC. 1174 (*Lactobacillus plantarum*)
- T5 PREMARCHITO (24hrs) + INOC. 1174

La aplicación de Silomax (Biomaster S.A.) se realizó al ensilar homogenizando en buena forma el forraje con el producto. La dosis utilizada fue de 10kg/100 kg de forraje fresco.

El inoculante bacteriano (Pioneer 1174) se aplicó de acuerdo con la recomendación del fabricante para asegurar un mínimo de 10^6 UFC/gr de forraje verde.

Mediciones

Rendimiento de forraje

Altura de planta

Determinaciones analíticas de : materia seca (M.S.), proteína cruda (NTx6.25), nitrógeno amoniacal (N-NH₃), azúcares, paredes celulares (FDN), lignocelulosa (FDA), celulosa, lignina, digestibilidad *in vitro* de las paredes celulares (DVPC) y de la materia seca (DAMS).

IV.3.1.- Resultados de los ensilajes del Silfo.

La composición química del silfo que se ensiló muestra que es una planta con un buen contenido de proteína cruda, con un contenido moderado de fibra, con un bajo nivel de lignificación, y consistentemente con ello muestra una elevada digestibilidad. Todo ello configura un excelente valor nutritivo en este estado fenológico (vegetativo de aprox. 1 m de altura).

Desde el punto de vista de su aptitud para ser ensilada y obtener una buena fermentación, teóricamente sería difícil de ensilar. Ello debido al elevado contenido de agua, elevada capacidad buffer, y bajo contenido de azúcares fermentables. Sin embargo, los resultados analíticos obtenidos muestran que el silfo se ensiló bien en todos los tratamientos, aún cuando no se adicionó ninguno de los aditivos probados.

Cuadro IV.3.1.**Análisis de laboratorio en muestras de forraje y ensilaje de silfo.**

	M.S. (%)	pH	Cap. Buffer meq/l	Acidez Total meq/l	PC %M.S.	N-NH ₃ %NT
FORRAJE						
Fresco	12,0	6,1	489	147	15,6	n.d.
PM 24 hrs	16,6	5,6	337	44	14,9	n.d.
ENSILAJE						
Directo	16,8	4,0	645	731	13,3	10,7
Directo+Lluvia	16,5	4,3	974	759	22,3	14,0
Directo + Silomax	21,5	4,8	806	977	10,5	11,0
Directo+ Inoc1174	17,8	3,9	1158	672	17,4	8,9
PM24 + Inoc.1174	17,1	4,6	1013	388	17,3	15,7

En los diferentes ensilajes se alcanzó una buena acidez. Aquellos con fermentación restringida por el premarchitamiento o por la adición de Silomax, se estabilizaron en pH más elevados. En el ensilaje directo realizado con lluvia, se observa también un pH más elevado así como también un mayor nivel de N-Amoniacal en relación al mismo testigo sin lluvia.

En todos los ensilajes se observó un consumo masivo de azúcares, quedando un residuo inferior al 10% del contenido original. Esa situación es normal en todos los forrajes y se atribuye a que es la principal fuente de energía fermentable para los microorganismos del ensilaje (Pichard y Tesser, 1997).

El incremento observado en el contenido de fibra (FDN) entre el forraje original y el ensilado se debe a las pérdidas de materia orgánica de otros compuestos que ocurren por efecto de la misma fermentación. Igual situación ocurre respecto a la celulosa y lignina. La hemicelulosa sin embargo sufre hidrólisis ácida durante la fermentación y por otra parte el residuo refractario se concentra proporcionalmente, compensándose ambos efectos y en consecuencia mostrando pequeñas variaciones en su contenido entre el forraje original y ensilado.

Cuadro IV.3.2.**Análisis de los carbohidratos en muestras de silfo verde y ensilado.**

	AZUC. %M.S.	FDN %M.S.	FDA %M.S.	CELULOSA %M.S.	HEMICELUL. %M.S.	LIGNINA %M.S.
FORRAJE						
Fresco	7,8	36,6	20,9	19,7	15,7	1,2
PM 24 hrs	8,4	37,2	22,5	20,9	14,8	1,6
ENSILAJE						
Directo	0,7	45,9	30,3	28,3	15,6	2,0
Directo+Lluvia	0,4	42,7	29,6	25,8	13,1	3,8
Directo + Silomax	0,8	45,0	28,9	26,4	16,1	2,5
Direct + Inoc.1174	0,5	46,2	31,1	27,0	15,0	4,1
PM24 + Inoc.1174	0,4	47,9	30,1	28,3	17,8	1,8

La digestibilidad de los ensilajes fué muy buena. Es normal que ella sea inferior al forraje original debido a que los compuestos más lábiles ya han sido fermentados y en consecuencia el residuo contiene la fracción más refractaria del forraje. En todo caso, la energía metabolizable de los ensilajes es levemente superior al forraje original por el elevado calor de combustión de algunos productos de la fermentación.

Respecto a los tratamientos se puede señalar que no es conveniente hacer ensilajes en condiciones de lluvia, y será necesario esperar mejores condiciones climáticas. Ello es posible entre los pequeños productores debido a que sus superficies de Silfo serán pequeñas y la faena de ensilaje se llevará a efecto en un tiempo breve.

Cuadro IV.3.3.

Digestibilidad in vitro y energía metabolizable estimada en muestras de forraje y ensilaje de silfo.

	Digestibilidad Pared Celular DIVFDN	Digest. Ap. Mat. Seca DAMS	E.M. Estimada (Mcal/KgM.S.)
FORRAJE	%	%	
Fresco	82,4	80,7	2,78
PM 24 hrs	80,8	79,9	2,76
ENSILAJE			
Directo	73,0	74,7	2,83
Directo+Lluvia	70,6	74,6	2,83
Directo + Silomax	75,6	76,1	2,89
Directo + Inoc. 1174	75,5	75,8	2,87
PM24 + Inoc. 1174	74,3	74,8	2,84

El uso de Silomax, que contiene coqueta de remolacha como absorbente y formiato de sodio como aditivo químico mejorador de la fermentación, no resultó significativamente diferente del testigo, salvo en el contenido de materia seca final. Este fue mayor debido a la elevada dosis aplicada del producto. Se observa que a pesar de promover un tipo de fermentación restringida, estabilizada en un pH de 4.8, hubo consumo masivo de azúcares; además fue el tratamiento que mostró la más alta acidez total, por el efecto combinado de la fermentación y de la conversión del formiato en ácido fórmico. Dicha acidez, que es común a muchos forrajes, podría provocar problemas fisiológicos en animales que consuman altas cantidades de este ensilaje.

Se esperaba que el uso de inoculantes con bacterias ácido lácticas promoviera una mejor fermentación, especialmente por cuanto las plantas de silfo tienen un crecimiento erecto y podrían tener una contaminación insuficiente con flora epifítica. Sin embargo ello no fue así, probablemente porque durante el apisonado del forraje en el silo se promueve una infestación suficiente con bacterias.

El premarchitamiento permitió elevar el contenido de materia seca de 13 a 18% en el campo, pero se obtuvo una fermentación insatisfactoria con la aplicación del inoculante bacteriano, probablemente debido a la extensa actividad de las proteasas endógenas de la planta y a la contaminación con esporas del suelo que favorecieron la degradación de las proteínas y la formación de elevados niveles de amonio.



Ensayos de ensilajes de silfo, La Unión, X^a Región



Corte manual de silfo para ensilar.



Silos experimentales de silfo tapados con tierra.



Arriba :
Premarchitamiento
del silfo.

Derecha :
Compactación del
silfo en el silo.



Conclusión.

La conservación del silfo en forma de ensilaje es perfectamente posible. Los ensilajes realizados en forma directa, sin ningún aditivo ni tratamiento especial, fueron buenos tanto por la calidad de la fermentación como por la preservación de los nutrientes originales. Las observaciones de campo respecto a la aceptabilidad de ellos por parte de los animales confirmaron sus buenas características organolépticas.

En vista de los resultados analíticos, la utilización del aditivo Silomax sería innecesaria. Solamente podría justificarse por su función como absorbente y como tal habría reducido las pérdidas a través del efluente. Pero en ese caso es preferible y más económico utilizar directamente la coseta seca. Por el elevado contenido de humedad del silfo, se puede afirmar que habrá una producción considerable de efluente, y por esa vía se puede perder hasta un 7% de la materia seca total (Pichard y Cussen, 1994), por lo cual el uso de absorbentes debe ser considerado con interés en el futuro.

Respecto al uso de inoculantes de lactobacilos, los resultados no mostraron un beneficio por encima del tratamiento testigo, el cual tuvo una muy buena fermentación. Es posible que tal inoculante afecte parámetros nutricionales más sofisticados, como el perfil aminoacídico, pero éstos no son de interés para rumiantes cuyos niveles productivos son intermedios a bajos.

Finalmente cabe enfatizar que los buenos resultados obtenidos en los ensilajes están condicionados por el buen manejo de la faena de elaboración del silo. Ello representado en síntesis por un buen apisonamiento, rapidez en la faena y sellado final para anaerobiosis total.

Referencias.

Pichard, G. y Cussen, R. (1994) Evaluación de las pérdidas en el proceso de ensilaje y manejo de efluentes. En Serie Remehue N° 52 : 183-202, ISSN 07.16.6257.

Pichard, G. y Tesser, B. (1997) Ensilaje : Evaluación de la eficiencia de conservación y estrategias de mejoramiento. Congreso Asoc. Arg. Prod. Anim. y Asoc. Uruguay Prod. Anim., Paysandú. Septiembre 1997.

IV.4.- Adaptación y potencial productivo del Silfo.

IV.4.1. Zonas edafoclimáticas.

El silfo fue evaluado en este proyecto en una amplia gama de situaciones edafoclimáticas entre las regiones VIIIª y XIIª. Como es de preveer, el comportamiento de la planta fue diferente en cada zona, aún cuando se adaptó bien a muchas de ellas. Las observaciones realizadas permiten comprobar que el desarrollo de la planta está en función de los factores de crecimiento conocidos. Para esta planta de crecimiento estival, los factores más limitantes son la temperatura acumulada en el período de crecimiento y la presencia de humedad en el verano. Como consecuencia de ello, zonas como Lonquimay, Coyhaique y Punta Arenas cuyas temperaturas se mantienen elevadas por un breve periodo de tiempo, tienen menores potenciales de crecimiento. Zonas como el secano costero entre la VIIIª y Xª Regiones tendrán una mayor limitación cuanto más severo sea el stress hídrico de verano. También se produce un déficit hídrico por efecto del viento y la baja humedad relativa ambiental, como es el caso de Coyhaique y muy especialmente de Punta Arenas. En esta última el silfo tuvo un crecimiento significativo solamente en áreas protegidas por cortavientos. En general, la profundidad y textura del suelo tienen una estrecha relación con la capacidad de retención de agua de los mismos, y es así que en suelos trumao profundos, a pesar de prolongadas sequías estivales, la planta presenta altas tasas de desarrollo. A ello contribuye el profundo sistema radicular del silfo que le confiere una especial habilidad para tolerar períodos prolongados sin lluvia.

En base a estos criterios, apoyados por la descripción climática provista por CIREN (Ver Anexo.6.), se ha propuesto 12 zonas edafoclimáticas que incluyen las Regiones VIIIª, IXª y Xª en sus zonas de precordillera andina, llano central y secano costero, y las estepas y valles transversales de la zona austral. Estas zonas aparecen tipificadas en el Cuadro IV.4.1.

IV.4.2. Potencial de producción del silfo

En base a los rendimientos observados en este proyecto, así como considerando la experiencia anterior de los autores con esta planta en tres zonas edafoclimáticas diferentes de la Xª Región, se estimó la producción potencial en las zonas anteriormente caracterizadas, indicando para cada una de ellas el número de cortes que sería posible efectuar durante la temporada de crecimiento. Estos valores se indican en el Cuadro IV.4.2.

Esta tabla considera las limitaciones naturales de temperatura y de agua en cada una de las zonas señaladas. Pero en el caso que alguno de los factores pueda ser modificado, los rendimientos cambiarían acorde con las nuevas condiciones de manejo (ej. el riego artificial). Asimismo, dentro de cada zona es posible maximizar la producción al elegir, a nivel de predio, los mejores sectores para establecer este forraje. Ellos son los suelos más profundos y fértiles y con la exposición solar más conveniente en cada una de las zonas. En todos los casos una

provisión insuficiente de fertilizantes, especialmente nitrógeno, se traduce en reducciones proporcionales del rendimiento.

Cuadro IV.4.2. Potencial de Producción estimado para el Silfo

ZONA	Producción potencial estimada (kg MS/ha/año)	Nº de cortes probables
1. Riego	15.000 - 25.000	2-3
2. Secano costero de la VIII región	0	0
3. Llano central de la VIII región	0	0
4. Precordillera andina de la VIII región	4.000 - 8.000	1
5. Secano costero de la IX región	4.000 - 8.000	1
6. Llano central de la IX región	8.000 - 16.000	1-2
7. Precordillera andina de la IX región	8.000 - 18.000	2
8. Secano costero de la X región	12.000 - 16.000	1-2
9. Llano central de la X región	16.000 - 20.000	2-3
11. Precordillera andina de la X región y llano central de la provincia de Llanquihue	14.000 - 18.000	2
12. Estepa andina en la IX región y estepa normal en las regiones XI y XII	2.000 - 6.000	1
13. Valles transversales de la XI región	6.000 - 12.000	1-2

Cuadro IV.4.1. Zonas edafoclimáticas para el crecimiento del Silfo.

ZONA	Suelos	Capacidad de almacenamiento de humedad	Período de crecimiento	Prolongación del estrés hídrico	Otras consideraciones de manejo
1. Riego	No relevante	No relevante	Prolongado	No hay	El silfo puede adaptarse bien en cualquier zona, aún cuando no sea de riego, siempre que se ubique en suelos de vega seca o en donde exista una napa freática que le permita captar la humedad del subsuelo
2. Secano costero de la VIII región	Graníticos y metamórficos altamente erosionados y en general delgados	Muy baja	Muy breve	Muy prolongado	No se puede desarrollar en esta zona sin riego frecuente
3. Llano central de la VIII región	Arcillosos y arenosos en general delgados	Muy baja	Muy breve	Muy prolongado	No se puede desarrollar en esta zona sin riego frecuente
4. Precordillera andina de la VIII región	Trumaos	Alta	Breve	Prolongado	La especie tiene crecimiento durante la primavera, pero en verano normalmente no crece debido al estrés hídrico. En esta zona debería darse algunos riegos durante el verano si se desea obtener 2 cortes
5. Secano costero de la IX región	Suelos rojo arcillosos u otros graníticos erosionados y en general de profundidad media	Baja	Breve	Prolongado	El silfo tiene crecimiento durante la primavera, pero en verano normalmente no crece debido al estrés hídrico. En esta zona debería darse algunos riegos durante el verano si se desea obtener 2 cortes. En años de sequía severa y en suelos muy erosionados, las plantas pueden morir
6. Llano central de la IX región	Trumaos y rojos arcillosos en general profundos	Media a alta	Medio	Media	En esta zona, la ocurrencia de un segundo corte está condicionada a un verano húmedo. En verano secos difícilmente se obtienen 2 cortes
7. Precordillera andina de la IX región	Trumaos profundos	Alta	Medio a prolongado	Media a breve	El silfo genera normalmente forraje suficiente para dos cortes en esta zona
8. Secano costero de la X región	Rojos arcillosos y suelos de transición a trumaos	Media a alta	Medio a prolongado	Media a breve	El silfo proporciona normalmente dos cortes en esta zona. En algunos sectores de sombras de lluvia, como Mafil, La Unión y San Juan de la Costa, en veranos secos disminuye en forma importante la producción al segundo corte

(continuación)

ZONA	Suelos	Capacidad de almacenamiento de humedad	Período de crecimiento	Prolongación del estrés hídrico	Otras consideraciones de manejo
9. Llano central de la X región	Trumaos profundos	Alta	Prolongado	Breve	Se generan las mejores condiciones para el desarrollo del silfo, con dos cortes abundantes
10. Precordillera andina de la X región y llano central de la provincia de Llanquihue	Trumaos profundos con sectores importantes de hualves y ñadis	Alta	Prolongado	No hay estrés hídrico	La especie presenta retrasos en su estación de crecimiento, debido a las bajas temperaturas de primavera. Sin embargo, es capaz de dar dos cortes
11. Estepa andina en la IX región y estepa normal en las regiones XI y XII	Suelos de formación reciente	Muy baja	Breve	Prolongada a causa del viento	En esta zona normalmente entrega forraje suficiente para un corte con escasa producción de forraje. El viento es la principal limitación y el uso de cortinas cortavientos hace inviable el establecimiento. Sólo en sectores protegidos naturalmente es factible pensar en su introducción
12. Valles transversales de la XI región	Trumaos recientes profundos	Alta	Breve	Medio a causa del viento	El período de crecimiento es breve por las duras condiciones climáticas. En esta zona el silfo proporciona en general 1 sólo corte, aunque en sectores protegidos puede dar dos.

IV.5.- Evaluación económica del Silfo.

En esta sección se presenta los detalles de costo de producción del silfo a través de fichas que registran la totalidad de los manejos practicados para el mismo, debidamente valorados. Por esta razón, estas fichas son a la vez un resumen de los manejos aplicados al cultivo. Se presenta también una evaluación del impacto económico del silfo para el pequeño productor. La presentación está organizada con los siguientes componentes :

Fichas de costos de producción. Se incluye fichas de costo para el silfo con siembra directa y con trasplante. Además incluye una ficha desarrollada especialmente para pequeños agricultores, separando los flujos de dinero efectivo y la valorización de los servicios prestados por el agricultor con su trabajo personal y con la infraestructura propia de herramientas y animales de trabajo.

Análisis marginal de la alternativa Silfo en año estabilizado. Se presenta en esta sección los supuestos de producción, basados en las experiencias realizadas, su efecto sobre la producción de carne y leche, y finalmente su impacto económico en términos de relación Costo / Beneficio. Este impacto económico se calcula sobre la base de los costos totales de producción y también sobre la base de los gastos de dinero efectivamente requeridos para la producción de este forraje.

Análisis de la inversión en Silfo en un sistema de establecimiento gradual. En esta alternativa especialmente adecuada para pequeños productores, se presenta el impacto del Silfo en los flujos de dinero en un periodo de 15 años de producción, asumiendo que el Silfo se establece a razón de 1/10 de la superficie por año. Este análisis se realiza tanto para carne como para leche.

IV.5.1.- Fichas de costos de producción.

Hay dos sistemas de establecimiento del Silfo : siembra directa o trasplante. Ambos sistemas conducen a buenos resultados de producción pero su estructura de costos es diferente debido principalmente a la cantidad de semilla utilizada , a las labores de almácigo y trasplante, y a los requerimientos de control de malezas. Por esta razón se presenta dos fichas de costo : una para siembra directa y otra para trasplante. En ambos casos los costos representan el manejo normal del cultivo con el uso habitual de maquinaria y otros insumos y servicios. Ver cuadros IV.5.1.a y b.

Respecto a la cosecha hay dos formas de utilización que se han recomendado en la sección técnica. Una es a través del forrajeo en verde a los animales y otra es ensilando el forraje para una utilización diferida en los periodos de escasés de alimento. En la mayoría de las zonas se ha propuesto realizar dos cortes en la estación : el primero en primavera cuando las plantas tienen 80 a 100 cm y el segundo en pleno verano desde que las plantas tienen 60 a 80 cm de altura. El primer corte se genera normalmente cuando aún existe abundancia de forraje en la pradera permanente de primavera, y en ese caso es preferible cortarlo y guardarlo como ensilaje, permitiendo que el rebrote posterior sirva de apoyo para la crisis de alimento

que se genera durante la sequía estival.

Por esta razón se presenta los costos de cosecha bajo ambas estrategias (forrajeo en verde y ensilaje), o la combinación de ambas para el primer y segundo corte.

Cuadro IV.5.1.a. Resumen del costo de producción del Silfo bajo siembra directa^{1/}.

Costos por hectárea (\$/ha).

	Sistema de Utilización		
	Forr. Verde	Ensilaje	F.Vde + Ensil.
	(\$/ha)		
Establecimiento	21.423	21.423	21.423
Manejo anual	86.042	86.042	86.042
Cosecha	55.000	113.204	77.844
TOTAL	162.465	220.669	185.309

Costos unitarios (\$/kg de Materia Seca)

	Sistema de Utilización		
	Forr. Verde	Ensilaje	F.Vde + Ensil.
	(\$/Kg de Materia Seca)		
Establecimiento	1,79	1,79	1,79
Manejo anual	7,17	7,17	7,17
Cosecha	4,58	9,43	6,49
Subtotal	13,54	18,39	15,44
Eficiencia Utiliz.	0,95	0,80	0,90
TOTAL	14,25	22,99	17,16

Costos unitarios (\$/kg de Materia Verde)

	Sistema de Utilización		
	Forr. Verde	Ensilaje	F.Vde + Ensil.
	(\$/Kg de Materia Verde)		
Establecimiento	0,25	0,25	0,25
Manejo anual	1,00	1,00	1,00
Cosecha	0,64	1,32	0,91
Subtotal	1,90	2,57	2,16
Eficiencia Utiliz.	0,95	0,80	0,90
TOTAL	2,00	3,22	2,40

^{1/} Las fichas de costo se encuentran detalladas en el Anexo 3 del Capítulo VIII.

Los costos están calculados en base a una producción de 12.000 Kg de materia seca, con 86% de humedad y las respectivas eficiencias de utilización.

Cuadro IV.5.1.b. Resumen del costo de producción del Silfo establecido con almácigo y transplante 1/.

Costos por hectárea (\$/ha).

	Sistema de Utilización		
	Forr. Verde	Ensilaje	F.Vde + Ensil.
	(\$/ha)		
Establecimiento	31.655	31.655	31.655
Manejo anual	86.042	86.042	86.042
Cosecha	55.000	113.204	77.844
TOTAL	172.697	230.901	195.541

Costos unitarios (\$/Kg Materia Seca)

	Sistema de Utilización		
	Forr. Verde	Ensilaje	F.Vde + Ensil.
	(\$/Kg de Materia Seca)		
Establecimiento	2,64	2,64	2,64
Manejo anual	7,17	7,17	7,17
Cosecha	4,58	9,43	6,49
Subtotal	14,39	19,24	16,30
Eficiencia Utiliz.	0,95	0,80	0,90
TOTAL	15,15	24,05	18,11

Costos unitarios (\$/Kg Materia Verde)

	Sistema de Utilización		
	Forr. Verde	Ensilaje	F.Vde + Ensil.
	(\$/Kg de Materia Verde)		
Establecimiento	0,37	0,37	0,37
Manejo anual	1,00	1,00	1,00
Cosecha	0,64	1,32	0,91
Subtotal	2,01	2,69	2,28
Eficiencia Utiliz.	0,95	0,80	0,90
TOTAL	2,12	3,37	2,53

Los costos están calculados en base a una producción de 12.000 Kg de materia seca, con 86% de humedad y las respectivas eficiencias de utilización.

Los resultados indican que el costo de este forraje utilizado en forma mixta (parte en ensilaje y parte en verde) es equivalente a 2,4 pesos por kilo de materia verde, o bien 17,1 pesos por kilo de materia seca. Este valor unitario, si bien es superior a la pradera natural, es claramente inferior a cualquier otro suplemento que el productor pudiera comprar fuera del predio para suplementar la alimentación de su ganado. La compra por ejemplo de grano de avena, o bien de coseta de remolacha, es al menos dos veces más caro, y requiere disponer del capital para su compra o para su almacenamiento en caso de producir grano en el predio.

Se debe tener presente al evaluar económicamente este recurso forrajero suplementario, que su destino no es constituir la base alimenticia del ganado en ninguna época. Por el contrario, es un suplemento destinado a animales que ya están obteniendo su alimento base a través del pastoreo de la pradera natural. Por ello es que se hace tan pertinente el “análisis marginal” de adoptar esta tecnología, como se presenta más adelante.

Cuadro IV.5.1.c. Costos de producción del Silfo para Pequeños Agricultores, bajo la modalidad de transplante.

Costos por hectárea (\$/ha)

	Tipo de Gasto		
	Costo Total	Flujo Dinero	Transfer.Interna
	(\$/ha)		
Almácigos	7.365	3.030	4.335
Establecimiento	17.631	6.455	11.176
Manejo anual	86.042	71.631	14.411
Subtotal	111.038	81.116	29.922
Cosecha			
Forr. verde	51.975	0	51.975
Ensilaje	154.154	66.080	88.074
Verde+Ensilaje	116.064	40.720	75.344
TOTAL (\$/ha)			
Forr. verde	163.013	81.116	81.897
Ensilaje	265.192	147.196	117.996
Verde+Ensilaje	227.102	121.836	105.266
TOTAL (%)			
Forr. verde	100	50	50
Ensilaje	100	56	44
Verde+Ensilaje	100	54	46

Costos unitarios (\$/Kg de Materia Seca)

	Tipo de Gasto		
	Costo Total	Flujo Dinero	Transfer.Interna
	(\$/Kg Materia Seca)		
Almácigos	0,61	0,25	0,36
Establecimiento	1,47	0,54	0,93
Manejo anual	7,17	5,97	1,20
Subtotal	9,25	6,76	2,49
Cosecha			
Forr. verde	4,33	0,00	4,33
Ensilaje	12,85	5,51	7,34
Verde+Ensilaje	9,67	3,39	6,28
SUBTOTAL(\$/kgMS)			
Forr. verde	13,58	6,76	6,82
Ensilaje	22,10	12,27	9,83
Verde+Ensilaje	18,93	10,15	8,77
EFIC. UTILIZACION			
Forr. verde	0,95	0,95	0,95
Ensilaje	0,80	0,80	0,80
Verde+Ensilaje	0,90	0,90	0,90
COSTO TOTAL (%)			
Forr. verde	14,30	7,12	7,18
Ensilaje	27,62	15,33	12,29
Verde+Ensilaje	21,03	11,28	9,75

Los costos están calculados en base a una producción de 12.000 Kg de materia seca,

86% de humedad y las respectivas eficiencias de utilización.

Debido a la focalización del silfo como una alternativa para los pequeños agricultores, se presenta en el Cuadro IV.5.1.c. otra ficha de costo, basada en los manejos que realiza este tipo de agricultor, en la cual se distingue aquellos costos realmente cancelados en dinero ("flujos de dinero") por compra de insumos o contrato de servicios, de aquellos costos que no involucren un pago en dinero por tratarse de mano de obra y servicios disponibles en el predio de pequeños productores ("transferencias internas"). Esta distinción es relevante por cuanto permite conocer la cantidad de dinero que debería disponer el pequeño agricultor para producir forraje con Silfo. Se observa que entre un 50 y 56% de los costos corresponden a flujos de dinero, por lo cual el productor realiza un desembolso que es parcial respecto a los valores antes indicados. Para efectos de los cálculos económicos del sistema familia-predio, se asigna una remuneración a las transferencias internas antes explicadas.

Los detalles de las fichas de costo utilizadas para elaborar los cuadros anteriores, así como los supuestos utilizados, se encuentran en el Anexo 3 del Capítulo VIII.

IV.5.2.-Análisis marginal de la alternativa Silfo en año estabilizado.

El impacto en la producción de forraje ha sido calculado en 8.550 Kg de materia seca por hectárea, en base a una producción de 12 toneladas, una sustitución de 2.500 Kg de menor producción al eliminar una hectárea de pradera natural, y una eficiencia de utilización del silfo de 90%. Ver Cuadro IV.5.2.a.

Los parámetros de valor nutritivo para evaluar el impacto sobre producción de leche o carne se indican en la segunda y tercera parte del mismo cuadro antes citado. Se observa que una hectárea de Silfo puede incrementar la producción de leche en 6.600 Kg/ha/año o bien la producción de carne en 620 Kg/ha/año. En ambos casos se ha calculado que solamente el 50% del forraje consumido es destinado a producción (carne o leche), mientras el otro 50% se destina a mantención o bien se pierde en otras ineficiencias del sistema. Estos niveles de impacto, bajo el concepto de "suplemento alimenticio" antes explicado, son considerados como conservadores, pudiendo ser en la práctica superiores.

En el Cuadro IV.5.2.b. se valora los costos marginales y los incrementos en producción, asignando un precio de sólo \$ 60.-/litro de leche y de \$ 450.-/kilo de carne en pie, ambos valores muy conservadores de acuerdo con el escenario actual de precios. En el caso de la leche el retorno es 1.76 veces el costo y en el caso de la carne 1.23 veces, valores ampliamente favorables para la adopción de la tecnología. Cuando se evalúa el ingreso marginal en relación al costo efectivo en dinero gastado por el productor, dichos indicadores suben a 227% y 129% sobre el gasto respectivamente.

Cuadro IV.5.2.a.- Impacto del Silfo sobre la producción física de forraje, leche y carne.

Impacto en la producción de forraje:

Producción de Silfo:	12.000 kg MS/ha/año	Costos de acuerdo a ficha técnica en pequeña escala
Producción de la pradera natural:	2.500 kg MS/ha/año (1)	Costo cero, sin intervención salvo el pastoreo
Eficiencia de utilización:	90% media anual	
Impacto neto en la producción de forraje:	8.550 kg MS/ha/año de forraje de un 50% de mayor contenido proteico y 17% de mayor contenido energético.	

(1) Pichard et. al (1993). Validación de tecnologías mejoradas a través de investigación en sistemas para predios de pequeños productores, La Unión, Chile.

CIID, Ottawa, Canadá. Informe, tercera fase, Página 30.

Impacto en la producción de leche:

Asumiendo que los requerimientos de energía y de proteína para mantención están satisfechos en las vacas, y que el nivel de producción estará determinado por el nutriente de menor concentración:

Valor nutricional medio del Silfo:	12% de PC base MS:	120 gramos de PC:	1,43 kg de leche a razón de:	84 gramos PC/kg leche 3,5% MG
	2,2 Mcal de EM/kg MS:	2,2 Mcal EM/kg MS:	1,90 kg de leche a razón de:	1,16 Mcal/kg leche 3,5% MG
Valor nut. medio de la prad. natural	8% de PC base MS:	80 gramos de PC:	0,95 kg de leche a razón de:	84 gramos PC/kg leche 3,5% MG
	1,9 Mcal de EM/kg MS:	1,9 Mcal EM/kg MS:	1,64 kg de leche a razón de:	1,16 Mcal/kg leche 3,5% MG
Producción de leche en base a Silfo (el contenido de proteína es el factor limitante):	15.429 kg de leche/ha/año			
Producción de leche en base a pradera natural (el contenido de proteína es el factor limitante):	2.143 kg de leche/ha/año			
Impacto del Silfo respecto de la pradera natural neto en la producción de leche:	13.286 kg de leche/ha/año			
Si sólo el 50% del forraje consumido va a producción y el otro 50% va a mantención, el impacto neto sería de:	6.643 kg de leche/ha/año			

Impacto en la producción de carne:

Asumiendo que los requerimientos de energía y de proteína para mantención están satisfechos en las vacas, y que el nivel de producción estará determinado por el nutriente de menor concentración:
y asumiendo que se trata de animales vacunos de 150 a 300 kg de peso vivo con ganancias diarias medias anuales de 300 gramos/cabeza/día

Valor nutricional medio del Silfo:	12% de PC base MS:	120 gramos de PC:	0,13 kg de carne a razón de:	900 gramos PC/kg ganancia de peso
	2,2 Mcal de EM/kg MS:	2,2 Mcal EM/kg MS:	0,18 kg de carne a razón de:	12,5 Mcal EM/kg de ganancia de peso
Valor nut. medio de la prad. natural	8% de PC base MS:	80 gramos de PC:	0,09 kg de carne a razón de:	900 gramos PC/kg ganancia de peso
	1,9 Mcal de EM/kg MS:	1,9 Mcal EM/kg MS:	0,15 kg de carne a razón de:	12,5 Mcal EM/kg de ganancia de peso
Producción de carne en base a Silfo (el contenido de proteína es el factor limitante):	1.440 kg de carne/ha/año			
Producción de carne en base a pradera natural (el contenido de proteína es el factor limitante):	200 kg de carne/ha/año			
Impacto del Silfo respecto de la pradera natural neto en la producción de carne:	1.240 kg de carne/ha/año			
Si sólo el 50% del forraje consumido va a producción y el otro 50% va a mantención, el impacto neto sería de:	620 kg de carne/ha/año			

Cuadro IV.5.2.b.- Análisis económico marginal de la suplementación con Silfo para la producción de leche y carne.

Impacto neto en producción de leche:	6.643 kg de leche/ha/año	
Precio medio por kg de leche:	60 pesos/kg de leche	
Ingreso marginal medio de la tecnología:	398.571 pesos/ha/año	
"Costo total" anual medio de la tecnología:	227.102 pesos/ha/año (de la ficha técnica pequeña escala)	
Beneficio marginal respecto del "costo total":	171.469 pesos/ha/año	76% sobre "costo total"
Ingreso marginal medio de la tecnología:	398.571 pesos/ha/año	
"Gasto" anual medio de la tecnología:	121.836 pesos/ha/año (de la ficha técnica pequeña escala)	
Beneficio marginal respecto del "gasto en dinero":	276.735 pesos/ha/año	227% sobre "gasto"

Impacto neto en producción de carne:	620 kg de carne/ha/año	
Precio medio por kg de carne:	450 pesos/kg de peso vivo de ternero para engorda	
Ingreso marginal medio de la tecnología:	279.000 pesos/ha/año	
"Costo total" anual medio de la tecnología:	227.102 pesos/ha/año (de la ficha técnica pequeña escala)	
Beneficio marginal respecto del "costo total":	51.898 pesos/ha/año	23% sobre "costo total"
Ingreso marginal medio de la tecnología:	279.000 pesos/ha/año	
"Gasto" anual medio de la tecnología:	121.836 pesos/ha/año (de la ficha técnica pequeña escala)	
Beneficio marginal respecto del "gasto en dinero":	157.164 pesos/ha/año	129% sobre "gasto"

IV.5.3.- Análisis de la inversión en Silfo en sistema de establecimiento gradual.

Para el caso particular de los pequeños productores, quienes tienen limitaciones de capital y también de capacidad de trabajo para emprender faenas muy exigentes en mano de obra, se propone establecer el Silfo en forma gradual. Considerando el tamaño medio de sus predios y de sus rebaños, las limitaciones edáficas de sus terrenos, y a la luz de los impactos económicos indicados en la sección IV.5.2., el establecimiento de una hectárea es perfectamente compatible con el trabajo del pequeño productor y puede generar un mejoramiento significativo en el ingreso del grupo familiar. Por esta razón se proyecta el establecimiento gradual de una hectárea, a través de siembras anuales de 1/10 de la superficie.

En los Cuadros IV.5.3. a) y b) se analiza los flujos en un período de 15 años, cuando se ha sembrado Silfo a razón de un 10% anual durante 10 años. Los flujos en el caso de la leche se hacen positivos a contar del cuarto año, siendo la inversión anual de los primeros 3 años muy baja, especialmente en términos de dinero desembolsado por el productor. En el caso de la carne, que genera ingresos inferiores a la leche, los flujos se hacen positivos al sexto año o bien al segundo si solamente se considera los gastos en dinero. En ambos casos, los resultados anuales mejoran sustancialmente una vez que se ha terminado el proceso de establecimiento gradual, situación que se ha calculado para diez años pero que puede ocurrir mucho antes de acuerdo con la capacidad del pequeño productor para acelerar el establecimiento.

Caso A : Producción de Leche

... 10 años

La productividad de forraje y la respuesta animal se mantiene en todo el periodo

Los precios de insumos y de la leche no cambian en los 15 años.

plantas + \$ 246.840 de establecimiento) y el "costo total" de mantención es de \$ 86.042.-/ha/año.

El "gasto" de acuerdo a la ficha técnica de pequeña escala es de \$ 132.792/ha (\$ 42.422 de producción de plantas

más \$ 90.370 de establecimiento) y el "gasto" de mantención es de \$ 71.631

[illegible]

Caso B : Producción de Carne

Caso B : Producción de Carne

La productividad de forraje y la respuesta animal se mantiene en todo el periodo

Los precios de insumos y del ganado en pie no cambian en los 15 años

El "costo total" de acuerdo a la ficha técnica de pequeña escala es de \$ 349.949/ha (\$ 103.109 de producción de

plantas + \$ 246.840 de establecimiento) y el "costo total" de mantención es de \$ 82.850

El "gasto" de acuerdo a la ficha técnica de pequeña escala es de \$ 132,792/ha (\$ 42,422 de producción de plantas

más \$ 90.370 de establecimiento) y el "gasto" de mantención es de \$ 71.486

[illegible]

V.- PUBLICACIONES DEL PROYECTO

V.1.- Cartilla para Pequeños Productores

En base a la información recogida en el proyecto, se ha elaborado una Cartilla sobre el Silfo destinada a Pequeños Productores que realizan agricultura y ganadería en forma simple, con fuertes limitaciones de capital y de tecnología.

El contenido de esta cartilla se presenta en el Anexo.7., y consta de un breve texto motivador inicial y luego explicaciones simples del manejo del silfo acompañadas con dibujos que apoyan la comprensión de los textos.

Este documento contiene la información que se requiere para este objeto y podrá ser editado y publicado como Cartilla con el debido reconocimiento a las personas e instituciones participantes.

V.2.- Manual para Técnicos

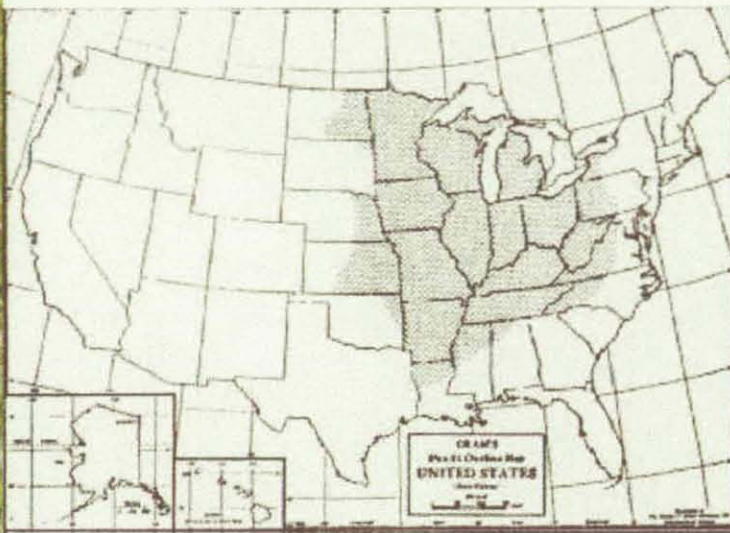
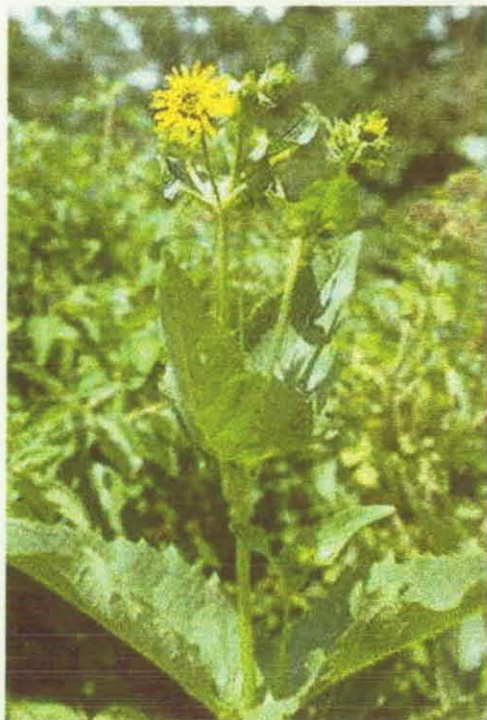
Otro producto de este proyecto ha sido la preparación del material parapublicar un Boletín Técnico sobre el Silfo, orientado a técnicos y profesionales que se interesen en profundizar el conocimiento práctico sobre esta planta y evaluar su aplicabilidad en determinadas circunstancias.

VI.- RED INTERNET DE SILFO Y FUENTES DE GERMOPLASMA

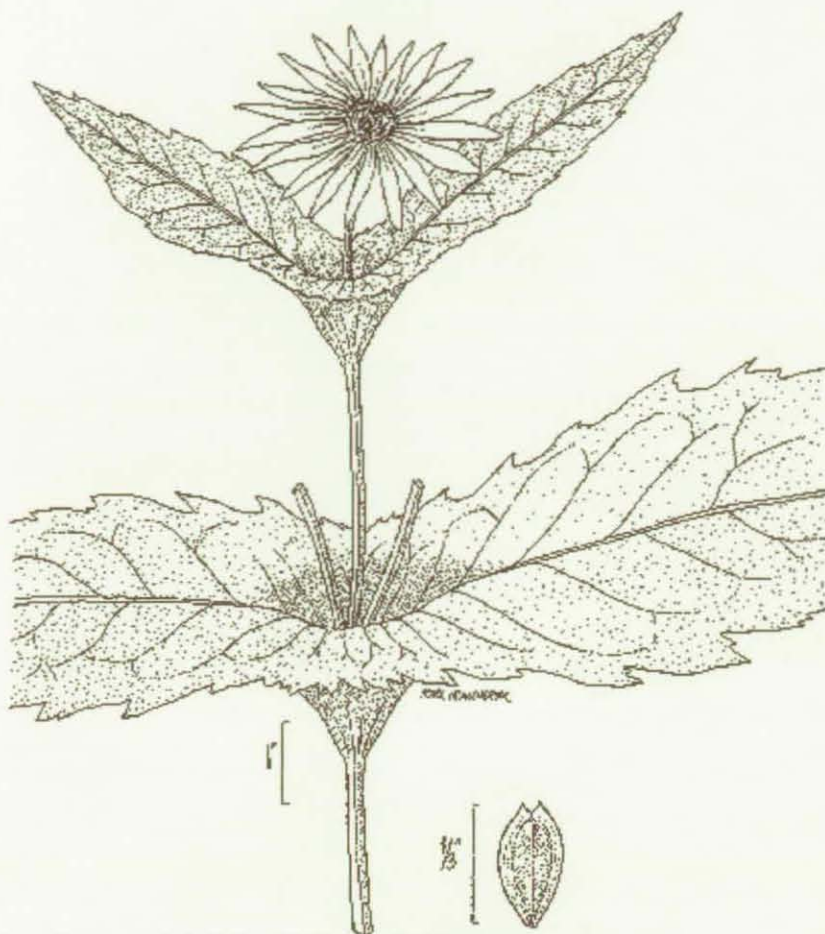
A continuación, se presenta algunas referencias sobre el *Silphium perfoliatum* L. obtenidas a través de Internet. Entre ellas se puede encontrar las coordenadas de las empresas de semillas que pueden proveer semilla de silfo, materia que resulta de particular interés en vista de la aparente dificultad de obtenerla desde Europa.



Cup-plant (*Silphium perfoliatum*)



- **Family:** Aster (Asteraceae)
- **Flowering:** July-September.
- **Field Marks:** The cup formed where each pair of opposite leaves comes together on the stem and the strongly square stems readily identify this species.
- **Habitat:** Low woods, around ponds, wet meadows, along streams.
- **Habit:** Coarse perennial herb with thickened rootstocks.
- **Stems:** Erect, branched or unbranched, square, usually smooth, up to 10 feet tall.
- **Leaves:** Opposite, simple, ovate, pointed at the tip, united at the base with the opposing leaf to form a cup, coarsely toothed, rough to the touch, up to 1 foot long, up to 6 inches broad.
- **Flowers:** Many crowded together into heads, with numerous heads per plant; each head up to 3 inches across, subtended by elliptic to ovate, ciliate bracts, composed of 20-30 yellow rays and a central yellow disk.
- **Sepals:** 0.
- **Petals:** Yellow, some united to form rays, others united to form tubes that comprise the central disk.
- **Stamens:** 5.
- **Pistils:** Ovary inferior.
- **Fruits:** Achenes obovoid, winged, up to 1/2 inch broad.



Northern Prairie Wildlife Research Center
[NPWRC Home](#) | [Biological Resources](#) | [Help & Feedback](#)

Este documento contiene los siguientes accesos directos:

Texto del acceso directo	Dirección Internet
NPWRC Home	http://www.npsc.nbs.gov/index.htm
Biological Resources	http://www.npsc.nbs.gov/resource/resource.htm
Help & Feedback	

Cupplant

Other Common Names:

Scientific Name: Silphium perfoliatum



mature plant

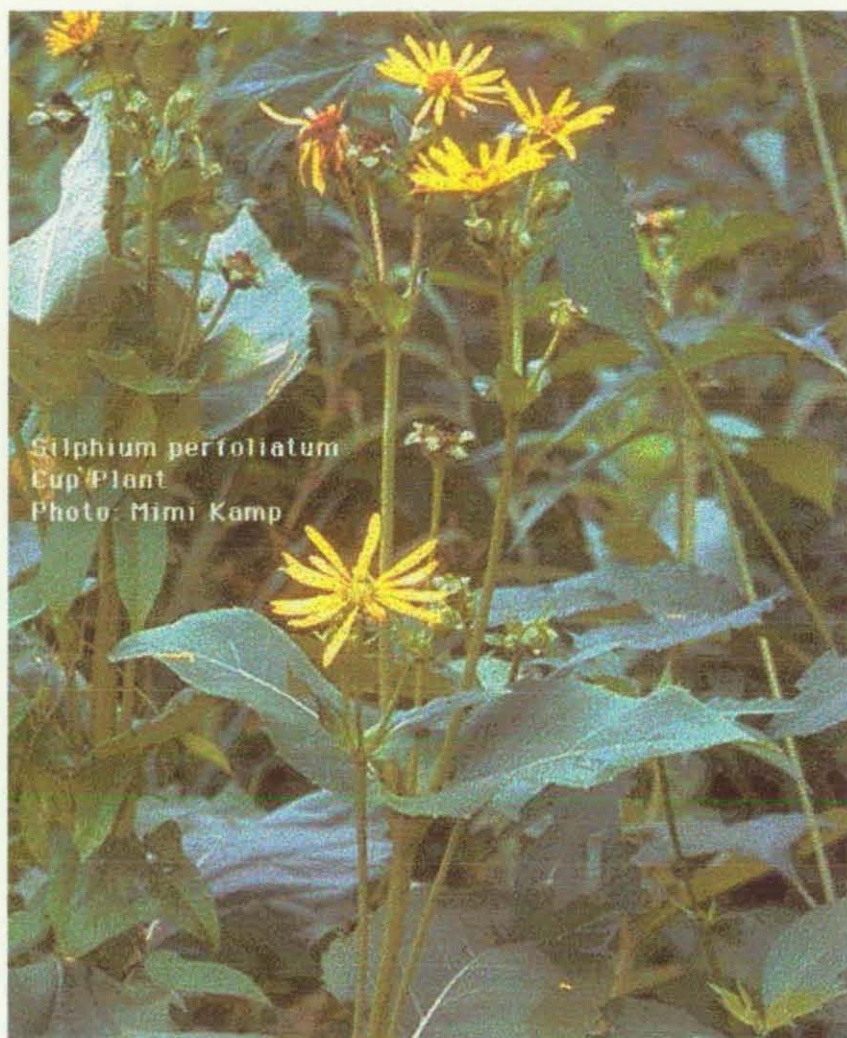
- [BACK | NEXT](#)
- [Weed Photo Album Index](#)

Este documento contiene los siguientes accesos directos:

Texto del acceso directo	Dirección Internet
BACK 	http://piked2.agn.uiuc.edu/wssa/subpages/weed/217.htm
NEXT	http://piked2.agn.uiuc.edu/wssa/subpages/weed/077.htm
Weed Photo Album Index	



Silphium perfoliatum
Cup Plant
PHOTO: Mimi Kamp



Silphium perfoliatum
Cup Plant
Photo: Mimi Kamp



shopping in the garden


[product departments](#)
[featured products](#)
[seasonal collections](#)
[commitment to quality](#)
[garden escape](#)

[home](#)

[shopping](#)

[design a garden](#)

[magazine](#)

[resources](#)

[wheelbarrow](#)

[notebook](#)

[search](#)

[customer solutions](#)

[add to wheelbarrow now](#)
[Prev](#) - [Next](#) - [Back to Perennial Department](#)

Rosinweed, Cup Plant

Silphium perfoliatum

 Department: [Perennial Department](#)

 Related products: [Books, Tools and Accessories](#)
\$5.25

The interesting feature here is the huge, opposite leaves that form a cup were they attach to the stem; this cup holds water and attracts birds. Will tolerate light shade. The flower stems are square and about 1" thick. Note: immature leaves do not have the characteristic cups. Minimum pot size 3.5".

QUICK STATS

Plant Form: **Potted**
 Plant Type: **Perennial**
 Zones: **2 through 8**
 Flower Color: **Yellow**
 Foliage Color: **Green**
 Bloom Time: **Mid Summer - Late Summer**
 Width: **36"**
 Height: **96"**
 Attributes: **-**

Exposure: **Full Sun**
 Planting Time: **Early Spring - Early Summer, Early Autumn - Mid Autumn**
 Soil Moisture: **Average**
 Soil pH: **Neutral**
 Soil Composition: **Normal, Sandy, Loam**
 Planting Depth: **-**
 Care Rating: **☺☺☺ Moderate**

3 easy ways to order from garden escape 24 hours a day
secure on-line ordering • phone: 800-466-8142 • fax: 800-700-660

[add to wheelbarrow](#)

Rosinweed, Cup Plant

Potted, Yellow

8264

1-2 \$5.25 Aug 18, 97 thru Oct 13, 9

3-5 \$5.00

6-24 \$4.80

25+ \$4.50

brought to you by:



[Add this page to your notebook!](#)

Milaegeer.
 FLOWER GARDENS

Books


[Perennials: Toward Continuous Bloom](#)

Lovejoy, Ann;
\$17.95


[Rodale's Illustrated Encyclopedia of Perennials](#)

Phillips, E. & Burrell, C. C.;
\$27.95

[Garden Escape Home](#) | [Login to Garden Escape](#) | [Place Order Now](#)
[Garden Center](#) | [Design A Garden](#) | [Garden Escape Magazine](#) | [Resources](#)
[Gift Center](#) | [Garden Escape Live Chat](#)

[Wheelbarrow](#) | [Notebook](#) | [Search](#) | [Customer Solutions](#)

Copyright © 1997 Garden Escape™ Inc. All Rights Reserved

Last revised on Sun Oct 12 00:10:03 CDT 1997

Este documento contiene los siguientes accesos directos:

Texto del acceso directo	Dirección Internet
spooky stuff!	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&s=570&_ad_id=304&_loc=153
Shopping In The Garden	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/imagemap/PID=11108766856870480425476,02835&SHOP_BANNER_ROW2_1_STATE1V
Garden Escape Home	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gelogin/PID=11108766856870480425476,02835&_loc=86
Garden Escape Shopping	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gedepot/PID=11108766856870480425476,02835&_loc=87
Design a Garden	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&s=74&_loc=81
Garden Escape Magazine	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&_loc=54
Garden Escape Resources	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geresources/PID=11108766856870480425476,02835&_loc=73
Wheelbarrow	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gewb/PID=11108766856870480425476,02835&_loc=80
Notebook	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/genote/PID=11108766856870480425476,02835&_loc=77
Search	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gesearch/PID=11108766856870480425476,02835&_restore=1&_loc=71
Customer Solutions	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&s=195&_loc=1
Click here to purchase now!	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gewb/PID=11108766856870480425476,02835&ADD_SKU=1&Quantity_8264=1&csku=8264
Prev	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geplant/PID=11108766856870480425476,02835&np=1&prev=1&Common_SKU=8225
Next	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geplant/PID=11108766856870480425476,02835&np=1&next=1&Common_SKU=10128
Back to Perennial Department	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&p=1&s=228
Perennial Department	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&s=228
Books	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geplant/PID=11108766856870480425476,06446&Common_SKU=8264#Book
Tools and Accessories	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geplant/PID=11108766856870480425476,06446&Common_SKU=8264#Tool
<sin texto>	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geplant/PID=11108766856870480425476,02835&wherefrom=prod&ADD_SKU=1&csku=8264
<sin texto>	Submit form
Add To NotebookAdd this page	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/genote/PID=11108766856870480425476,02835&EAR=1&SUBJECT=Rosinweed%2c+Cup+
to your notebook!	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/genote/PID=11108766856870480425476,02835&EAR=1&SUBJECT=Rosinweed%2c+Cup+
MIL	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gesupplier/PID=11108766856870480425476,02835&SUPPLIER=MIL
Perennials: Toward Continuous	

BloomPerennials: Toward Continuous Bloom	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geplant/PID=11108766856870480425476,02835&Common_SKU=272009
Rodale's Illustrated Encyclopedia of PerennialsRodale's Illustrated Encyclopedia of Perennials	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geplant/PID=11108766856870480425476,02835&Common_SKU=290102
Garden Escape Home	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gelogin/PID=11108766856870480425476,02835
Login to Garden Escape	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gelogin/PID=11108766856870480425476,02835&LOGIN=1
Place Order Now	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gewb/PID=11108766856870480425476,02835
Garden Center	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gedept/PID=11108766856870480425476,02835
Design A Garden	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gedesign/PID=11108766856870480425476,02835&__restore=1
Garden Escape Magazine	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&__restore=1
Resources	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/geresources/PID=11108766856870480425476,02835
Gift Center	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gegiftcntr/PID=11108766856870480425476,02835
Garden Escape Live Chat	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gechat/PID=11108766856870480425476,02835&LOGIN=1
Wheelbarrow	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gewb/PID=11108766856870480425476,02835
Notebook	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/genote/PID=11108766856870480425476,02835
Search	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gesearch/PID=11108766856870480425476,02835&__restore=1
Customer Solutions	http://www.garden.com/cgi-bin/v2/gemag/PID=11108766856870480425476,02835&s=195
webmaster@garden.com	

Cup Plant



WM number: WMPP0011

Kingdom: Plantae

Division: Angiospermophyta (flowering plants)

Scientific Name: *Silphium perfoliatum*

Locality: USA

[HOME](#)[GIFTSHOP](#)[EMAIL THE
CURATOR](#)

Copyright 1996 by Pan Terra, Inc.,

USA

All rights reserved.

Este documento contiene los siguientes accesos directos:

Texto del acceso directo	Dirección Internet
<sin texto>	http://www.wmnh.com/wmhome.htm
<sin texto>	http://www.wmnh.com/wmgs0000.htm
<sin texto>	

FORB (Wildflower) Seeds

Page 8 of 9

Scientific Name	Common Name	Site	Packet	Ounce	Pound
Rudbeckia laciniata	Wild Golden Glow	M-W	2.00	10.00	150.00
Rudbeckia subtomentosa	Sweet Blackeyed Susan	M-W	2.00	20.00	300.00
Rudbeckia triloba	Browneyed Susan	M-D	2.00	15.00	225.00
Ruellia humilis	Wild Petunia	M-D	2.00		
Rumex orbiculatus	Water Dock	W	2.00	5.00	75.00
Sagittaria latifolia	Common Arrowhead	W	2.00	15.00	225.00
Sanguinaria canadensis	Blood Root	M	2.00		
Saxifraga pensylvanica	Swamp Saxifrage	W	2.00	40.00	
Senecio aureus	Golden Ragwort	W-M-D	2.00		
Silene regia	Royal Catchfly	M-D	2.00	40.00	600.00
Silphium integrifolium	Rosinweed	W-M-D	2.00	15.00	225.00
Silphium lacinatedum	Compass Plant	W-M-D	2.00	12.00	180.00
*Silphium perfoliatum	Cup Plant	M-W	2.00	12.00	180.00
Silphium terebinthinaceum	Prairie Dock	M	2.00	15.00	225.00
*Sisyrinchium campestre	Blue-eyed Grass	M-D	2.00	100.00	
Smilacina racemosa	False Solomon's Seal	M-D	2.00	10.00	
Smilax herbacea	Carrion-Flower	M	2.00	10.00	150.00
Solidago canadensis	Canada Goldenrod	W-M-D	2.00	6.00	90.00
Solidago flexicaulis	Zig-Zag Goldenrod	M-D	2.00	40.00	
Solidago gigantea	Late Goldenrod	M-W	2.00	8.00	
Solidago graminifolia	Grassleaved Goldenrod	M-W	2.00	15.00	225.00
Solidago nemoralis	Old Field Goldenrod	D	2.00	15.00	225.00
Solidago riddellii	Riddell's Goldenrod	M-W	2.00	15.00	225.00
*Solidago rigida	Stiff Goldenrod	M-D	2.00	6.00	90.00
Solidago speciosa	Showy Goldenrod	M-D	2.00	8.00	120.00

W=Wet, M=Medium, D=Dry



To make a purchase [GO HERE](#)

All wild seeds were collected in accordance with applicable state and federal regulations. It is a violation of federal law to disturb, injure or collect any plant on a National Wildlife refuge.

Go Back To [Forb List](#)

To make a purchase, provide the following information:

- Name
- Address
- Phone Number
- E-mail
- Common name of seeds
- Amount:
 - Packets
 - Ounces
 - Pounds

Must add in addition to price:

- 5% sales tax for Iowa Residents
- 5% Shipping Handling for seed orders
- 15% Shipping & Handling for plants

Make Your Purchase Now[Return To Seed List](#)[Return To Home Page](#)

Este documento contiene los siguientes accesos directos:

Texto del acceso directo	Dirección Internet
Make Your Purchase Now	
<sin texto>	
Return To Seed List	http://www.ionxchange.com/seed.html
Return To Home Page	



Botanical.com

A Modern Herbal
by Mrs. M. Grieve

Rosin-Weed

Botanical: *Silphium Paciniatum* (LINN.)**Family:** N.O. Compositae

- [Description](#)
- [Constituents](#)
- [Medicinal Action and Uses](#)
- [Dosages](#)

---Synonyms---Compass Plant. Compass-weed. Polar Plant.**---Part Used---**Root.**---Habitat---**Western United States, especially Ohio.

---Description---The plant is so closely allied to *Silphium laciniatum* (Compass Plant, Compass-weed, or Polar Plant) that some authorities identify them. Both are closely connected with *S. perfoliatum* (Indian Cup Plant or Ragged Cup). They yield by exudation and incision a fragrant and bitter gum like frankincense, white or amber colour, which is chewed by the American Indians to sweeten the breath. The taste of Compass-Plant roots is bitter and then acrid. They are odourless.**---Constituents---**Rosin-weed yields an abundance of a resinous secretion, resembling mastic so closely that it might very well be used as an inexpensive substitute.**---Medicinal Action and Uses---**Tonic, diaphoretic, alterative.

The resin has diuretic properties and imparts a strong, aromatic odour to the urine. The root has been used as an expectorant in cough and other pulmonary troubles. It is cut into slices, arranged in a dish in layers, each layer being strewn with sugar and the whole covered with brandy. It is then expressed and strained, and after standing for a few days is bottled.

Both Rosin-weed and Compass-weed are said to be emetic in decoction, and to have effected cures in intermittent fevers, and to have cured the heaves in horses. They are beneficial in dry, obstinate coughs, asthmatic affections, and pulmonary catarrhal diseases. A strong infusion or extract is said to be one of the best remedies for the removal of ague cake, or enlarged spleen, and for internal bruises, liver affections, and ulcers.

---Dosage---Of *Silphium perfoliatum*, 20 grains. Of fluid extract of *Silphium laciniatum*, 1/2 to 1 drachm.See [CUP PLANT](#).[\[Top\]](#)

Common Name Index
A MODERN HERBAL Home Page

Copyright 1995 © Electric Newt



Este documento contiene los siguientes accesos directos:

Texto del acceso directo	Dirección Internet
CUP PLANT	http://www.botanical.com/botanical/mgmh/c/cuppl129.html
Common Name Index	http://www.botanical.com/botanical/mgmh/comindx.html
A MODERN HERBAL Home Page	

Southern Perennials & Herbs

The plant you have selected has been added to the top of the order form.

- Enter the quantity you would like, then click on the **Update** button at the top of order form.

To return to the catalog: Use your browser's "Back" button to return to the catalog and continue browsing where you left off.

Please Note: Southern Perennials & Herbs can only ship to destinations within the United States, except the state of [California](#). We cannot ship plants to [California](#).

Order Form I		Update	
Item	Price Each	Quantity	Total
Silphium perfoliatum	4.25	1	4.25
To change a quantity, edit the number... To delete an item, set the quantity to 0 (zero)... To list an item as a substitute , enter an "S" as the quantity... ...then click on Update to see your changes.		Subtotal:	4.25
		Minimum Order is \$25.00	

Instructions:

Each time you select a plant from the catalog, it will be added to the top of the order form.

- Enter the quantity you would like...
- Or enter 0 (zero) as the quantity to delete the item...
- Or, to list an item as a [substitute](#), enter an "S" as the quantity...
- ...then click on the **Update** button at the top of the order form. Each time you make a change to the order form, you will need to click on the **Update** button to record your changes.

To return to the catalog: Use your browser's "Back" button to return to the catalog and continue browsing where you left off.

When you've completed your selections, click on **Proceed to Form II** and you will be taken to a secure form where you can input payment information.

The information on this page will be saved for 48 hours.

To clear the form and start over, click here:

If you decide not to submit your order, you need do nothing. Your order will disappear by default.

Please Note: Southern Perennials & Herbs can only ship to destinations within the United States, except the state of [California](#). We cannot ship plants to [California](#).

Please report technical problems to the [GardenWeb webmaster](#).

Shipping Charges:

- LA, MS, AL residents only:
 - Orders \$25.00 - \$49.99, add 15% shipping. (\$4.00 minimum).
 - Orders \$50.00 - \$99.99, add 12.5% shipping.
 - Orders over \$100.00, add 10% shipping.
- All other states, except AK and HI:
 - Orders \$25.00 - \$49.99, add 25% shipping. (\$6.50 minimum).
 - Orders \$50.00 - \$99.99, add 20% shipping.
 - Orders over \$100.00 add 15% shipping.
- **Books:** Shipping is included in the price.
- **Residents of AK and HI** must pay ACTUAL shipping charges. Therefore, your order total will not be known until charges have been calculated.
- Orders to residents of CA, AZ, WA, and OR will be shipped bare-root only.
- We do not ship outside the U.S.
- Shipping method shall remain at our discretion.

Substitutions:

If we are temporarily out of a plant, we can substitute with a plant of equal value. To list a plant as a substitute, enter an "S" as the quantity; then click on the **Update** button at the top of the order form.

Sales Tax:

- Mississippi residents *only*: 7% MS State Sales Tax will be added.

[SPH Home Page](#) | [Text Order Form](#)

[Letters and Comments](#) | [Mailing List](#) | [Submissions](#) | [Technical Problems](#)

[Perennials](#) | [Gingers](#) | [Grasses](#) | [Herbs](#) | [Vines](#) | [Woodies](#) | [Catalog Request](#) | [Zone Map](#)

[Catalog Content](#): Copyright (c) 1996 Southern Perennials & Herbs

[Programming](#): Copyright (c) 1996 The Virtual Mirror

Return To Seed List

Return To Home Page

Este documento contiene los siguientes accesos directos:

Texto del acceso directo	Dirección Internet
Make Your Purchase Now	
<sin texto>	
Return To Seed List	http://www.ionxchange.com/seed.html
Return To Home Page	

Registro de Fotograáfico
de Parcelas con SILFO

Proyecto FIA 07/94

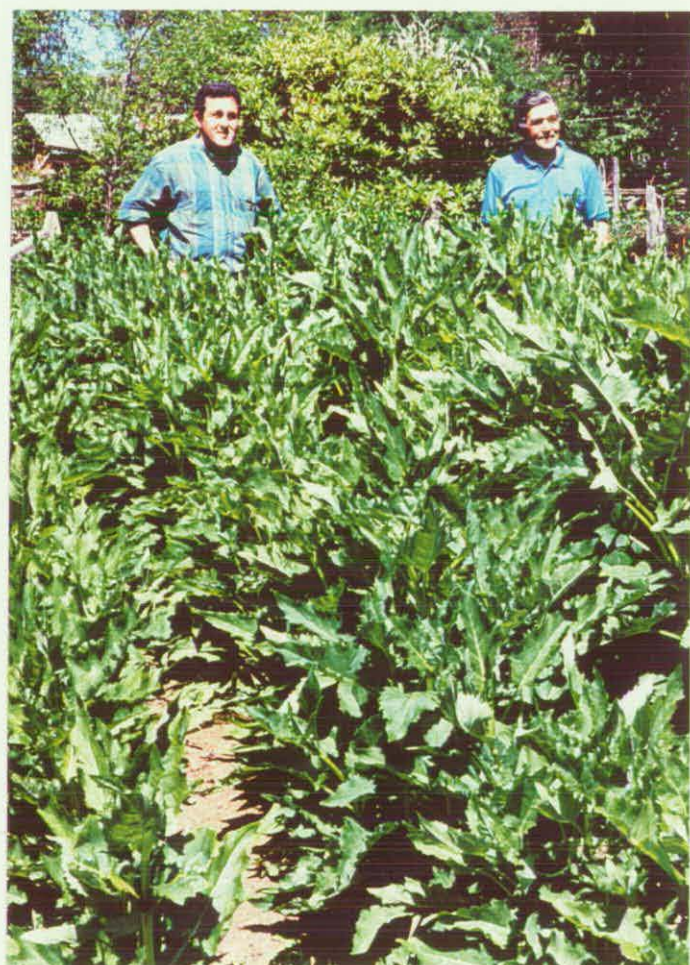
FIA - PUC - UMAG - INDAP

1997

Parcelas de Silfo
con Buena Condición



Centinela, La Unión, Xª Región (05.12.95)



Tranqueñanco, Collipulli y Manhue, Villarrica, IXª Región (27.11.95)



Santa Filomena, Los Angeles, VIIIª Región



Llihuín, Carahue, IXª Región

Parcelas de SILFO
con Mala Condición

San Gerardo, Lumaco
IXª Región



Mashue, La Unión
Xª Región

Coligual, Los Riscos
Purranque
Xª Región



Quilleco, Los Angeles
VIIIª Región

**Potencial de Producción
del SILFO**



Chahuilco, Osorno, Xª Región



Santa Filomena, Los Angeles, VIIIª Región



Chahuilco, Osorno, X^a Región



Fundación San Cristóbal, Villarrica, IX^a Región

Día de Campo

Proyecto SILFO



Día de Campo en Huapitrio, Collipulli, IX^a Región



Día de Campo en Tranqueñanco, Collipulli, IX^a Región.



Mashue, La Unión, X^a Región



Huitraco, Curarrehue, IX^a Región

Rucayeco, Lumaco
IXª Región



Rucayeco, Lumaco
IXª Región

**Sitios con
Mala Adaptación
del SILFO**



Sector de secano, Larqui, Quilmo, VIIIª Región



Silfo con déficit hídrico , Larqui, Quilmo, VIIIª Región

**Sitios con
Adopción del SILFO
Por Los Productores**



Palguín Bajo, Pucón, IXª Región, el 16 de Enero 1997



Palguín Bajo, Pucón, IXª Región, el 2 de Abril 1997



Santa Matilde, Los Angeles, VIIIª Región, 10 de Enero, 1997



Maichín, Curarrehue, IXª Región, 16 de Enero, 1997



Sitio nuevo en Tranqueñanco, Collipulli, IXª Región (Marzo, 1997)



Sitio nuevo en Collipulli, IXª Región (Marzo, 1997)

Sitios con SILFO
en Zona Austral



Silfo en Universidad de Magallanes, Punta Arenas, XIIª Región, Enero 1997



Silfo en Escuela Agrícola Codesser de Coyhaique, XIª Región, Nov. 1996



Silfo en parcela de Ciro Jara, Coyhaique, XIª Región, Nov.1996



Silfo en sitio abandonado, Módulo Lechero, Coyhaique, XIª Región, Nov.1996

ANEXOS

ANEXO 1

MATERIAL DE DIVULGACION

PRODUCTIVITY OF *SILPHIUM PERFOLIATUM* L. IN LOW INPUT AGRICULTURAL SYSTEMS

G. Pichard, R. Cussen and F. Moore

Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Santiago, Chile

ABSTRACT

There is a large area in the coastal region of southern Chile affected by low productivity of soils and severe climatic limitations, which is owned mainly by small farmers. This research was conducted with dairy farmers producing an average of 20,000 liters/year whose main problem is cattle underfeeding because of severe seasonal cycles in pasture growth and extended overgrazing of natural grasslands of low production potential. *Silphium perfoliatum* L. is a perennial forage species that grows well during the summer period when grasslands have stopped their growth due to moisture stress and high temperatures. Based on the agronomic results and direct on-farm research experience with small farmers, this new species was evaluated as a supplement for summer feeding of milking cows. It was found that a small surface sown with *Silphium perfoliatum* L. can increase milk production by almost 50% and that the ratio of marginal income to marginal cost is 3.5. It has low capital and labor requirements and the wide range of sites where it is adapted insures low production risk.

KEYWORDS

Silphium perfoliatum L., farming systems, forage, mediterranean climate, milk production

INTRODUCTION

There are in Chile approximately 150,000 small farmers located in the coastal region between parallels 37° and 41° in soils dominated by red clays with broken topography. The average farm size is 53 ha and their activity combines the cropping and livestock raising under natural pastures (Pichard & Gana, 1992). Some cereal production as well as home grown vegetables, poultry, swine and small ruminants are used for self-consumption but the majority of the farm products are sold in well established markets. Field labor is done mainly by the farmer and his family, and they rarely employ additional people. The yields of cereal crops are fairly low and consequently the net income of the farmer comes mainly from their livestock production.

The climate is mediterranean, alternating severe summer droughts and cold and wet winters. This imposes a marked seasonal pattern in pasture production which shows a short spring growth followed by a severe stress due to high temperature and low moisture during summer, then a brief autumn aftermath prior to the winter dormancy. In turn long periods of overgrazing occur and according with the calving season, periods of good and poor nutrition alternate in milking cows. The nutritional unbalance derives primarily from the low feed intake during stages of high physiological demand for nutrients.

Silphium perfoliatum L. is a perennial heliantaceae that can be regarded as a strategic forage resource for supplementing during the summer drought. This work was undertaken in order to evaluate the impact among small farmers of improving the feeding strategies during critical periods of the year by means of producing *Silphium perfoliatum* L. as a supplementary forage.

MATERIALS AND METHODS

Field experiments were conducted by the authors (Pichard et al., 1995) between 1989 and 1994 in farms of small peasants, located in southern Chile, using the "on-farm research" methodology (Zandstra et al., 1981 and Shaner et al., 1982). The measurements showed outstanding agronomic characteristics of *Silphium perfoliatum* L. in terms of adaptation, seasonal growth and dry matter yield, similar to those found by Niquex (1981). The nutritional quality was sufficient to support the desired animal production levels. From a socio-economic point of view the capital requirement, labor intensity and risk involved were all well accepted by the target population.

In different farms soil pH varied from 5.0 to 5.4 and Olsen phosphorus from 6 to 14 ppm P_2O_5 . Annual rainfall ranges between 830 and 1080 mm, monthly rainfall in summer season ranges from 0 to 174 mm whilst during winter month we observe 55% of the annual rainfall. Mean minimum and maximum temperatures in summer are 9.3°C and 28.5°C and in winter -1.6°C and 9.8°C respectively. Dry matter yield and chemical composition were dependent on the harvesting regime imposed. One single cut in late summer yielded 15 to 22 tons DM/ha of a stemmy forage with low protein (6 - 8%) and low digestibility (60 - 64%). However, the authors have recommended to cut several times in the growing season and to establish a sequential and progressive cutting program such that sectors first cut can be used again for a second cut upon finishing the harvest of the total area. Under a multiple cutting regime, the first cut begins in mid spring and continues until early summer; the yield is 6 to 10 tons DM/ha with high leaf/stem ratio, 12-15% crude protein and 70-80% digestibility. The aftermath cut begins in early summer and it yields a similar quantity with protein and digestibility values slightly lower than the first cut. In areas with longer growing season a third growth can be utilized in late summer or early autumn. Its yield is only 2-3 tons DM/ha with high protein and digestibility values.

Regarding the production systems of the area under study the cropping surface varies from 2.0 to 50.5 ha, wheat and oat being the most important. Oats are harvested either as grain or as hay in late stages of development. Red clover is often sown with the cereal and kept productive for one year. 48.8 % of the surface is under natural pasture dominated by *Agrostis tenuis*, *Holcus lanatus*, *Hypochaeris radicata*, *Lotus uliginosus*, *Bromus unioloides*, *Plantago lanceolata* and *Taraxacum officinale*. The average herd size is 10 milking cows plus their corresponding heifers, steers and calves; the stocking rate varies from 0.1 to 1.0 cow/ha/year, average annual milk production is close to 20,000 liters/farm and lactation curves vary according with calving season.

The overall operational costs (Chilean Pesos) of a typical small farm ranges from \$1,086,000.- and \$2,330,000.- which includes cash expenses in the range of \$533,750.- to \$2,020,000.- plus their own labor and the use of their own machinery. The gross income of small farmers, ranges from \$2,090,000.- to \$5,393,000.- being zero to 30% derived from cropping and the rest from livestock. The net income ranges from \$1,262,000.- to \$2,300,000.- which is used primarily for family expenses and little is saved for the coming year capital requirement.

RESULTS AND DISCUSSION

The cost of establishing one hectare of *Silphium perfoliatum* L. is approximately \$211,000.- which corresponds to 10 to 18 % of the net income of the farmer. In order to split this amount it is recommended that sowing be done along four years (See table 1). In average farm sizes, once the steady state is reached, the forage yield of *Silphium* contributes with additional 10.3% and 181% to spring and summer forage production respectively (Table 2). Its average crude protein and metabolizable energy are 12.5% and 2.5 Mcal/Kg DM respectively. When consumed only by milking cows we find a significant increase in voluntary intake beyond the basal consumption that supports maintenance plus some milk production. Such supplementation is primarily converted to animal product, being milk rather than body weight because body condition has been recovered in early and mid spring. This means that the dairy herd supplemented during 120 days would increase milk output by 8,800 liters assuming that only 50% of the supplementary metabolizable energy consumed is used for milk production. The figures in Table 1 show a large economic impact of this supplementation, being the marginal in-

come 3.5 times the marginal costs involved in this technology. Other benefits should be pointed out like reducing overgrazing of natural pastures thus improving dry matter production in the coming season and avoiding erosion risks.

It is concluded that *Silphium perfoliatum* L. is a perennial forage plant that can be adopted by small farmers with low capital and labor requirements. Its growth during summer and its low moisture requirement insure low production risk and a significant impact in milk yield and net income of small farmers.

REFERENCES

Niqueux, M. 1981. A new forage plant : *Silphium perfoliatum* L. *Fourrages* 87: 119-136.

Pichard, G. and C.A. Gana. 1992. Efecto del forraje mejorado y del cambio en la fecha de parición sobre la producción de leche. *Turrialba* 42 (1): 37 - 53.

Pichard, G., J. Enríquez and I. Ramos. 1995. Desarrollo y validación de tecnologías para pequeños productores de leche. La Unión, Chile. Research Report of Project 91/0216, funded by IDRC, Canada.

Shaner, W.W., P.F. Philips and W.R. Schmehl. 1982. Farming systems research and development: Guidelines for developing countries. Colorado, USA. Westview Press. 414p.

Zandstra, H.G., E.C. Price, J.A. Litsinger and R.A. Morris. 1981. A methodology for on-farm cropping systems research. Los Baños, Philippines, IRRI, 149 p.

Table 1

Economic evaluation for the establishment of one hectare of *Silphium perfoliatum* in a small dairy farm.

	YEAR					
	1	2	3	4	5	6 - 10
AREA AND YIELD						
Annual area (ha)	0.25	0.25	0.25	0.25	-	-
Cumulative area (ha)	0.25	0.5	0.75	1.00	1.00	1.00
Productive area (ha)	0	0.25	0.5	0.75	1.00	1.00
Forage yield (tons DM/ha)	0	2.4	4.8	7.2	9.6	9.6
ESTABLISHMENT COST (Ch\$/000)	52.9	52.9	52.9	52.9	-	-
PRODUCTIVE COSTS (Ch\$/000)						
Allocation of establishment cost	-	5.3	10.6	15.9	21.2	21.2
Management	26.5	52.9	78.2	104.7	104.7	104.7
Harvest	-	9.2	18.4	21.2	36.8	36.8
Subtotal direct cost	26.5	67.4	107.2	141.7	162.6	162.6
Alternative cost of land	18.4	36.8	55.1	73.5	73.5	73.5
Total direct cost	44.8	104.1	162.3	215.2	236.1	236.1
Cash expenses	15.6	42.5	67.5	89.3	107.3	81.0
Non cash costs	29.2	61.7	94.8	125.9	128.8	155.1
MILK PRODUCTION POTENTIAL						
ME (Mcal/kg DM)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Yield ME/ha (Mcal/ha)	0	5,280	10,560	15,840	21,120	21,120
ME available for milk (50%)	0	2,640	5,280	7,920	10,560	10,560
Milk production potential (lts)	0	2,200	4,400	6,600	8,800	8,800
ECONOMIC IMPACT (Ch\$/000)						
Cost	44.8	104.1	162.3	215.2	236.1	236.1
Income	0.0	209.0	418.0	627.0	836.0	836.0
Benefit	-44.8	104.9	255.7	411.8	599.9	599.9
Income/Cost ratio	0.00	2.01	2.58	2.91	3.54	3.54
NPV (Net present value, i=10%, 10 years, Ch\$/000)						2,136
IRR (Internal rate of return)						154%

Table 2

Seasonal impact of one hectare of *Silphium perfoliatum* on forage and milk production in a 20 ha and 9 cows farm. A case study.

		No <i>Silphium</i> (20 has)	With <i>Silphium</i> (20 has)	Difference
LAND USE (ha)	Natural grasslands	19.1	18.1	-
	Red clover	0.9	0.9	-
	<i>Silphium perfoliatum</i>	0.0	1.0	-
FORAGE PRODUCTION (kg DM/ha)				
Winter		2,941	2,787	-154
Total		46,520	53,920	7,400
MILK PRODUCTION * (lts/year)				
Winter		1,800	1,800	0
Spring		12,600	15,240	2,640
Summer		3,600	9,760	6,160
Autumn		0	0	0
Total		18,000	26,800	8,800

Late winter calving

plantas tienen una altura entre 80 centímetros y 120 centímetros y el segundo corte en verano, entre enero y marzo, dependiendo de las necesidades de forraje.

¿Cuánto produce el SILFO?

La producción total de Silfo, sumando los dos cortes, es de aproximadamente 12 a 16 toneladas de materia seca, equivalente a 60 a 90 toneladas de materia verde. El rendimiento de cada corte depende de la fecha en que se corta.

Primer Corte: Cuando el primer corte se hace a fines de primavera, por cada 100 m² se produce entre 300 y 400 kgs. de forraje verde.

Segundo Corte: Cuando el segundo corte se hace en verano, por cada 100 m², se produce entre 250 y 350 kgs. de forraje verde.

RENDIMIENTO

(toneladas de materia seca por hectárea)

	Fecha del primer corte			
	nov	dic.	ene	febr
1er corte	4,5	6,5	10,0	14,0
2do corte	6,5	5,5	4,0	1,0
TOTAL	11,0	12,0	14,0	15,0

¿Se puede ensilar?

Sí, y da excelentes resultados. para ello hay que poner las plantas ordenadas a lo largo en trincheras, apisonarlas muy bien, tapar con plástico y poner abundante tierra encima. Toda esa faena debe hacerse en uno o dos días.

AGRODESARROLLO
ASISTENCIA TECNICA
LA UNION



CARTILLA TECNICA

EL SILFO

FORRAJE DE VERANO PARA EL GANADO

DICIEMBRE 1995

EL SILFO

Ayuda frente a la sequía de verano
y Ensilaje para el invierno.

¿Qué es el SILFO?

El SILFO es una planta forrajera permanente, originaria de América del Norte e introducida y probada en Chile por la Universidad Católica de Chile a partir de 1983.

¿Para qué sirve?

Para producir forraje verde durante los meses de primavera y verano como complemento para la alimentación de los animales.

¿Qué beneficios tiene?

-Entrega forraje de buena calidad durante la primavera y continua produciendo durante el verano mucho más que lo que puede crecer la pradera natural o empacadas artificiales.

-Se establece una sola vez y dura más de 10 años.

-Tiene bajos requerimientos de fertilización en relación a la gran cantidad de forraje que produce.

- Al entregar forraje verde durante la primavera, permite resagar las praderas permanentes, de modo de favorecer su producción.

- Permite reforzar la alimentación de un grupo de animales mediante el forrajeo (Por ejemplo terneros o vacas secas para parto de otoño).

¿Cómo es la planta?

La planta es perenne y dura más de 10 años en producción. El crecimiento se inicia temprano en primavera y en verano puede alcanzar más de dos metros de altura.

En invierno bota todas las hojas y permanece dormida hasta la primavera. No se muere con las heladas.

El SILFO es una planta que requiere el frío de invierno. En su primer año no produce forraje y permanece con un tamaño muy pequeño. Después de pasar el primer invierno en el suelo, se inicia un vigoroso crecimiento de primavera. Desde la base nace un tallo en las plantas jóvenes, y después de los cortes la planta rebrota con un mayor número de tallos. La duración del período de crecimiento depende de las temperaturas ambientales.

¿Cómo se establece?

Ubicación: La mayor producción se obtiene en suelos fértiles y profundos, con una buena capacidad de conservar la humedad, sin tratarse de vegas o hualves.

Plantación: Se preparan almácigos y se planta en otoño o en primavera, a 70 centímetros entre hileras y 10-15 centímetros sobre la hilera.

Fertilización: Para 1/4 de hectárea se recomienda aplicar lo siguiente:
50 a 80 kilos de nitromag o similar;
80 a 100 kilos de superfosfato triple; y
40 a 50 kilos de muriato de potasio.

Riego: Regar solamente si se trasplanta en primavera y la sequía se inicia muy temprano.

Control de malezas: Con azadón, desde que las plantas tienen 3 a 5 hojas. Un buen control de maleza es necesario para obtener una buena plantación y altos rendimientos al año siguiente. Se debe tener en cuenta que al SILFO no es un buen competidor en los primeros años.

¿Cómo se utiliza el SILFO?

Los ensayos han demostrado que la mejor forma de utilización es mediante dos cortes: el primero en primavera cuando las

CARACTERISTICAS DEL SILFO :

Se caracteriza por su alto rendimiento de forraje verde, el que se obtiene en dos cortes en la temporada. Las fechas de corte son: el primer corte a fines de Noviembre o principios de Diciembre, el segundo corte a fines de Enero o principios de Febrero.

VENTAJAS :

La principal ventaja de este cultivo es que crece en los meses de verano, permitiéndole tener forraje verde y de buena calidad para alimentación animal en esta época. La planta de silfo se siembra una vez y es perenne, le durará más de 10 años.

DESVENTAJAS :

Su lento establecimiento: el primer año no produce gran follaje, solo hojas en forma de rosetas.

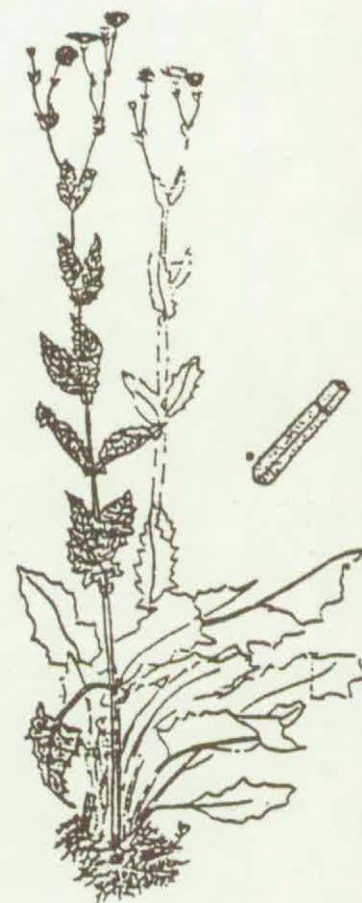
FORRAJERA DE VERANO

SILFO

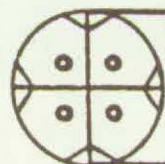
El Silfo es una planta perenne, que alcanza un alto rendimiento en los meses de primavera y verano (Octubre a Febrero).

Se adapta a las diferentes condiciones climáticas, como así también a los distintos tipos de suelos y posee un buen nivel nutritivo.

Por su época de crecimiento, su elevado rendimiento y si fácil adaptación a las condiciones de esta zona, la hacen una interesante alternativa para el período estival.



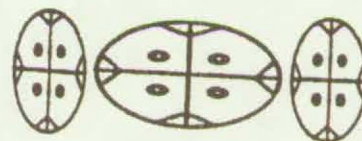
FUNDACION
SAN CRISTOBAL



FUNDACION SAN CRISTOBAL

Chile

Villarrica IX Región



PREPARACION DEL SUELO

- * Bien Mullido
- * Sin malezas ni terrones

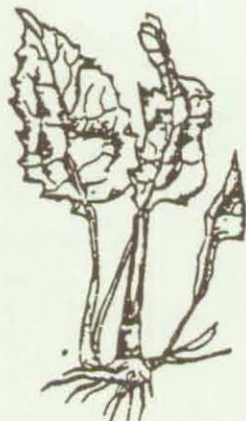
PLANTACION O TRANSPLANTE

DISTANCIAS DE ESTABLECIMIENTO:

- * 60 cms. entre líneas
- * 12 cms. sobre líneas

FERTILIZACION

30 U. de Nitrógeno por hectárea,
400 U. de Fósforo por hectárea,
100 U. de Potasio por hectárea.



ESTABLECIMIENTO

100 plantas de silfo se establecerán en 6 m², aplicándoles:

120 gr. de salitre sódico
500 gr. (1/2 Kilo) de Triple y ^{fosfato?}
120 gr. de Muriato Potásico.

La fertilización se hará en línea al momento de la plantación.

RECOMENDACIONES:

- * En los primeros 5 días de transplante se debe regar en caso de mucho calor.
- * El desmalezamiento se hace en forma manual. Esta labor debe realizarse unas tres veces, hasta que la planta forme roseta.

Silfo:

Un "salvavidas..."

Región - cuenta - es nuestra y de hecho vamos a ser los primeros en cortarlo, dárselo a los animales y hacer silo. El silfo requiere de 2 años de establecimiento para su primera cosecha.

Cuenta que, por la estrecha relación entre la Fundación y la Universidad Católica y su Facultad de Agronomía, pudieron acceder a probar este cultivo. El silfo había sido probado por la Universidad Católica en La Unión. Esto motivó que intentáramos probarlo e introducirlo en la IX Región, ya que se había visto y probado en regiones de mucho frío como La Unión y Río Bueno, pero se quería hacer la experiencia en la zona. Agrega Lillie Cid que es una especie que agrónomicamente requiere frío y que, si bien es cierto se comenzó a probar en La Unión, que tenía más posibilidades de funcionar, se quiso hacerlo más al norte como fue el caso de Villarrica donde se constató que se podía establecer con éxito.

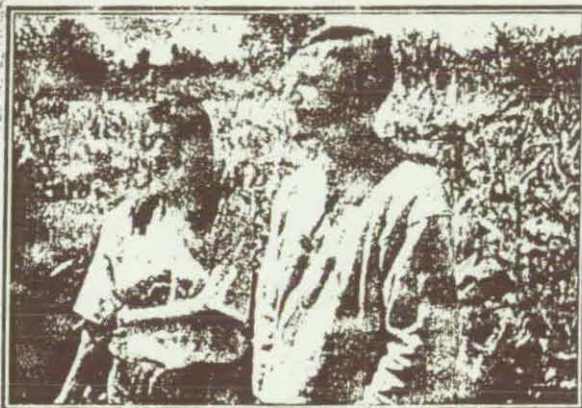
Revista del Campo. Seguro pudo comprobar que, ya en diciembre, la planta de silfo alcanza alrededor de un metro 80 de altura. "Se estableció en octubre del 93 - especifica Stinco - pasó el verano sin riego, estaba 'verdecita' en marzo/abril. En esta época inauguramos nuestra quesería aquí en Afulnhue, ocasión en que nos visitó el Ministro de Agricultura. Ya el sólo hecho de verlo pasar el verano sin riego, y que ya estaba establecido, y conocieron la propuesta validada de la Universidad Católica que llegaría a un metro 80 ó 2 metros de altura en verde despertó el interés de quienes lo estaban proponiendo como cultivo. Indap lo llevó a varios centros de la IX Región para probarlo y conocerlo".

Indap montó para estos efectos 6 parcelas demostrativas en predios de pequeños productores de las zonas de Melipuco, Lonquimay, Collip-

los períodos de sequía, permitiendo que la producción lechera no sufra tanta merma. Además, el silfo puede ayudar a limitar el sobrepastoreo en las praderas permanentes, disminuyendo los peligros de la erosión.

El silfo es una planta perenne, su raíz que evita la rotación periódica de los suelos para

producir otros cultivos forrajeros y el siempre presente desgaste de la capa vegetal en estas labores de la tierra. Se adapta positivamente a variados tipos de suelo. Esto se ha apreciado con éxito en suelos del tipo trumao del valle central, rojos arcillosos de la costa y Nadis de la precordillera.



Lillie Cid y Mauro Stinco, frente a la parcela demostrativa de silfo.

sequía, específicamente en los meses de diciembre, enero y febrero.

Estima que constituye una alternativa para el pequeño agricultor, sobre todo para el productor más marginal, que posee poco terreno. "La planta tiene niveles de producción altísimos. Estamos hablando de 20 toneladas de materia seca por hectárea, lo que constituye un gran rendimiento.

Ahora nuestra labor se orienta a replicar la experiencia y seguir estudiando el silfo y ver cómo va a ser recibida por los animales. Lo vamos a probar en la lechería del centro demostrativo y procederemos al corte para ver su respuesta en los animales. Inmediatamente detectaremos a través de la producción lechera si se produce alguna baja en esta, o si el animal la rechaza.

Agrega que éste no es un forraje palatable en un 100 %. "De hecho - agrega - tiene algunas dificultades. Lo más probable es que si el animal se encuentra con un pasto bueno y a su lado silfo, las vacas no se lo van a comer. Lo importante es que en épocas en que el pasto brilla por su ausencia las vacas se lo comerán y el silfo será alternativa y salvavidas para muchos plantales de ganado".

El profesor de la Fundación, Mauro Stinco, agrega que esta entidad fue la pionera en intentar con esta especie desconocida en Chile.

"La primera experiencia con el silfo en la IX

El silfo ha alcanzado en su primer año de establecimiento poco más de un metro 80 de alto.

probar las opciones para el pequeño productor es el motor de la Fundación. En el, sobre cuya comuna de ya hemos dado anteriormente.

Profesionales de esta región han orientado el trabajo demostrando los beneficios de los forrajes, de plantas medicinales y otras actividades para presentar distintas opciones a los productores. El Centro demostrativo de Afulnhue, mostrado en la aplicación de técnicas que mejoran la eficiencia del productor de la IX Región.

En el caso del silfo, que se destaca por su resistencia a las heladas y al frío y que es la gran solución a las sequías que, de cuando en cuando, se dejan sentir en el sur chileno. Las experiencias han demostrado que, en una experiencia, cuenta Lillie Cid y Mauro Stinco, nos visitó el Ministro de Agricultura. Ya el sólo hecho de verlo pasar el verano sin riego, y que ya estaba establecido, y conocieron la propuesta validada de la Universidad Católica que llegaría a un metro 80 ó 2 metros de altura en verde despertó el interés de quienes lo estaban proponiendo como cultivo. Indap lo llevó a varios centros de la IX Región para probarlo y conocerlo".

● **Forrajera que rinde 16 toneladas m.s./Há, con niveles de proteína de 11 a 14% y digestibilidad aparente m.s. sobre 70%.**

● **Gran resistencia a heladas y al frío; se adecúa muy bien en trumaos del valle central, rojos arcillosos costeros y ñadis de precordillera.**

El establecimiento de 6 parcelas demostrativas de silfo en la IX Región permitirá evaluar el comportamiento de esta forrajera en nuestros suelos más fríos, en un marco de gran expectativa, toda vez que su introducción al país y la Araucanía contribuirá en gran medida al desabastecimiento de forrajes en épocas de sequía.

En señal a Revista Campo Sureño el autor IX Región del Instituto de Desarrollo Pecuario, Agustín Rivas, ya que responde a esta enti-

dad y las empresas consultoras de transferencia tecnológica que operan en esos sectores "cuidar de su desarrollo".

Las parcelas

Esta iniciativa es parte de un proyecto de investigación y transferencia tecnológica que abarca desde la VIII Región a la XII, en virtud de un convenio suscrito entre la Pontificia Universidad Católica de Chile, Indap y la Universidad de Magallanes, con financiamiento del Fondo de Investigación Agropecuaria -FIA- del Ministerio de Agricultura.

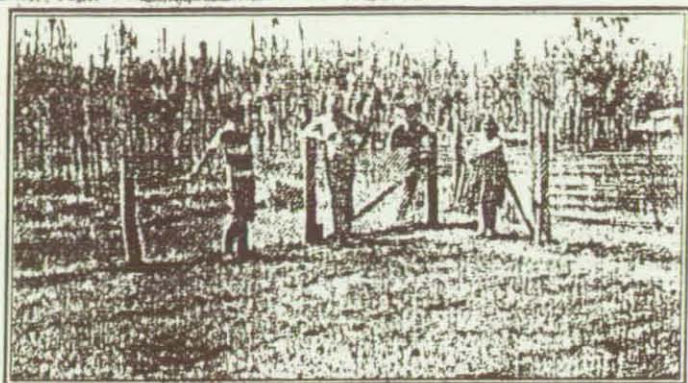
Krögh explicó que en la

región se instaló 6 unidades demostrativas en predios de pequeños productores de Melipuco, Lonquimay, Collipulli, Lumaco, Saavedra y Villarica.

Cada parcela tiene 200 metros cuadrados y una densidad de 2.500 plantas cada una, las cuales al segundo año calendario deberían ser ya productivas, alcanzando una altura de aproximadamente 2 y medio metros de altura.

El silfo

El silfo es una especie originaria de las planicies centrales de Norteamérica, desde donde fue llevada a Europa y la



Parcela demostrativa en el sector de Melipuco. En dos años las plántulas ya tendrían unos 2 y medio metros de altura.

6 parcelas demostrativas

Silfo para la sequía

exURSS, expresando su resistencia a los climas extremos. Los primeros estudios, orientados a desarrollarla para producir ensilaje, se hicieron en 1957 en la exURSS.

Para germinar la semilla requiere de un mes de bajas temperaturas y la planta -para alcanzar un buen desarrollo- necesita un invierno frío. Presenta gran resistencia al frío y heladas. Por esos lados se adaptó bastante bien en climas tales como los de la exURSS, Bulgaria, Rumania, la exAlemania Democrática, Suiza y Francia.

Se puede reproducir por semilla, rizomas o cortes de tallo.

Los autores coinciden en que la mejor forma de utilización es con dos cortes. Con esta estrategia el rendimiento es alrededor de 16 toneladas materia seca/Há, con niveles de proteína de 11 a 14% y digestibilidad aparente de la m.s. sobre 70%. El rendimiento aumenta desde el segundo al cuarto año. Estos antecedentes dejan de manifiesto que es una especie de gran potencial, ya que produce una gran cantidad de forraje con muy buen valor nutritivo y en una época de escasez.

Beneficios

Las etapas de investiga-

ción fueron realizadas en la X Región entre 1986 y 1993.

La investigación estuvo orientada a estudiar las características productivas de esta especie como una forma de solucionar los problemas de alimentación del ganado bovino lechero durante el período estival.

Entre los beneficios que se le atribuye al uso de silfo se puede enumerar los siguientes:

1.- Reduce el impacto negativo de la sequía de verano en la zona sur sobre los niveles de producción de leche y por esta vía mejora los ingresos de los productores;

2.- a través de la suplementación alimenticia de verano se puede reducir el sobrepastoreo de las praderas permanentes, permitiendo el mejoramiento de su condición y, gracias al aumento de la cobertura vegetal, se disminuye la susceptibilidad a la erosión;

3.- siendo una planta perenne evita la rotación periódica de los suelos para producir otros cultivos forrajeros y el consecuente peligro de erosión asociado.

Hay además una serie de beneficios derivados de los anteriores, que redundan en un mejoramiento de la sostenibilidad de los sistemas productivos en

sus aspectos socioeconómicos y de conservación de los recursos naturales.

Objetivos

El objetivo general del proyecto es promover la utilización del silfo entre los pequeños propietarios ganaderos a través de estrategias de demostración, de entrenamiento y de diseminación de germoplasma. Dicha utilización se plantea integrada a los sistemas de producción predial existentes, de manera que cumpla un rol complementario en la explotación.

Cabe consignar que, entre los resultados de la investigación, se comprobó que el silfo, una planta rústica, se adecúa bien a diferentes tipos de suelos, siendo utilizado con éxito en trumaos del valle central, rojos arcillosos de la costa y en ñadis de precordillera.

Asimismo, estos resultados resalta que el silfo presenta un elevado potencial de producción (rendimiento y valor nutritivo), produce cantidad abundante de forraje en períodos de sequía; se adecúa bien a los sistemas de explotación de pequeños agricultores que realizan agricultura mixta de cultivos/ganadería, etc.



Esta planta ya está alcanzando mayor desarrollo. Está en una parcela demostrativa.



Hortalizas y verduras de la región muestran el trabajo de los campesinos ejecutados gracias a los proyectos financiados por Indap.

Indap en versión 94 de ExpoSofo

La presencia del Instituto de Desarrollo Agropecuario, Indap, en la exposición anual de la Sociedad de Fomento Agrícola de Temuco, coincidió a un numeroso público que durante diez días conoció de cerca el trabajo articulador que desarrolla este organismo del agro en beneficio de sus usuarios: los pequeños y medianos agricultores.

A través de videos, exposición de productos hortícolas, leguminosas, flores, ladrillos, repostería, telares y otras artesanías, el mundo urbano se acercó al mundo rural, valorando la importancia e incidencia de su trabajo en la sociedad global.

Mención especial merece la exposición gráfica montada sobre originales paneles que cubren los muros del stand: hermosas alfombras y frazadas tejidas por campesinas que trabajan en talleres de diseño al alero de la transferencia tecnológica.

La muestra

Satisfecho quedó con la muestra el director de la IX Región de este servicio, Agustín Kroegh, quien

reconoció que es difícil recoger en algunos metros cuadrados las múltiples acciones articuladas por la institución con organizaciones campesinas, agentes privados y públicos, universidades, etcétera.

Créditos tradicionales y no tradicionales estaban a la vista, mostrando pujantes microempresas en apicultura y ladrillos. Lo mismo pasó en materia de capacitación y riego. En fin, un sinnúmero de acciones productivas que se enmarcan en el concepto de modernización agrícola postulada por el Indap en la IX Región.

La productividad, competitividad en el mercado, participación organizacional y otros, que sirven como base al despegue económico de este sector, son mucho más que conceptos o frases constituyen razones que deben ser avaladas por resultados positivos.

Papas e insumos de Teodoro Schmidt comercializados por el Centro de Acopio de Papas de esa localidad -que inició sus operaciones hace seis meses- hoy luce su galpón y oficina, bodega construida con un crédito de Indap, cobijando las principales gestiones de com-

pra y venta de productos, insumos, semillas certificadas de la zona. Lo que sin duda tiene muy satisfechos a los miembros del Sindicato Independiente de Campesinos "Rayen Mapu".

Cooperativa El Alma

Papas y arvejas para el mercado nacional. Arvejas a granel y envasadas, tal como se comercializan 4 mil toneladas en la temporada pasada también fue posible advertir en el stand. El trabajo en papas, por su parte, mostró un excelente resultado, porque en la actualidad se comercializa en Santiago, previamente pelada y prepicada. También se informó del extraordinario éxito registrado en la venta de trigo, que este año alcanzó a seis mil 500 quintales, con un valor de \$5 millones de pesos. Pero ya viene la instalación y puesta en marcha de la maquinaria necesaria para montar una moderna agroindustria, respaldada por el Indap con un crédito del orden de los 350 millones de pesos, en conjunto con Fondos del Proyecto de Desarrollo Campesino.

Acopios lecheros

Hasta la fecha son 10

los centros de acopio lecheros que han sido instalados y cinco los que actualmente se encuentran en estudio, cuenta Agustín Kroegh "y que se han transformado en una real alternativa de mejoramiento económico para los campesinos organizados".

Este hecho motivó a las autoridades del agro, encabezadas por el seremi Eduardo Carmine; el director de Inia Carillanca, Gabriel Vivallo; y el propio director de Indap, a estudiar conjuntamente con los agricultores de Allipén los pasos a seguir. Estos consideran un programa de transferencia adscrito al marco del con-

venio Indap-Inia orientada en el rubro lechero, con manejo genético del animal (vía inseminación artificial), praderas y empastadas, manejo sanitario y proceso de elaboración de un producto tipo, uniforme y de alta calidad. Un queso "Allipén", por ejemplo.

Nueva forrajera

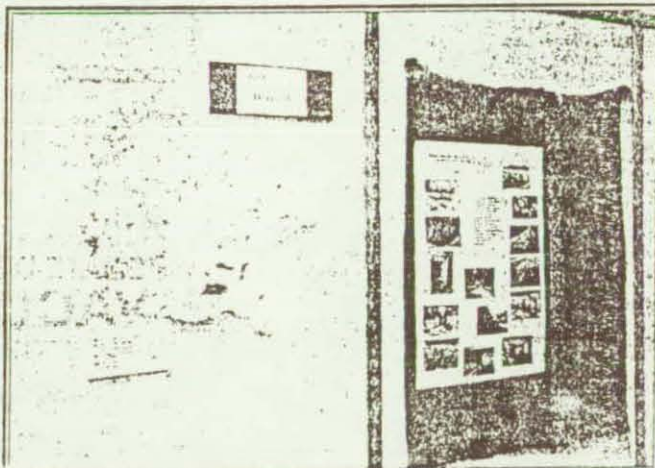
También en gloria y majestad se exhibe un almálico de silfo, una nueva especie forrajera recomendada como alimento complementario para el ganado, actualmente en proceso de estu-

dio de adaptabilidad. Proveniente de Rusia, esta especie forrajera perenne y acostumbrada a climas rigurosos promete ser la panacea para los bovinos de terrenos pobres.

Tecnología de punta a bajo costo. La experiencia de Boyeco, a sólo 14 kilómetros de Temuco, es revelada cuando se habla de "tecnología de punta a bajo costo", que implica la introducción de un paquete tecnológico de esas características para cultivos anuales y de hortalizas.

Los proyectos

Proyecto Holandés y Proyecto Español. Obviamente



Las catorce áreas de Indap y detalle de sus oficinas y locales de atención semanal estuvieron a disposición de quienes visitaron el stand de Indap. Quiénes lo hicieron apreciaron el esfuerzo de este organismo en busca de un mejor e integral desarrollo de la familia campesina para que eleve su estándar de vida y vaya superando etapas. Una tarea larga y difícil pero inevitable de enfrentar sin demoras.

Cuadro 1: Características productivas del *Silphium perfoliatum*.

	FECHA	ESTADO FENOLOGICO	ALTURA (m)	M.S. (%)	RENDIM. (ton MS/ha)
CORTE UNICO	ENE-FEB	FLORACION	2.3 (2.0-2.4)*	22.6 (18-26)	17.2 (14.5-21.3)
DOS CORTE					
1º CORTE	DICIEMBRE	BOTON	1.8 (1.5-2.0)	14.8 (12-15)	10.1 (8.5-12)
REBROTE	MARZO	VEGETATIVO	0.92 (0.8-1.1)	21 (18-23)	4.3 (3.6-5.4)

* Los valores entre paréntesis representan los mejores resultados observados en diferentes mediciones.

El marcado déficit hídrico registrado durante el verano se hace especialmente crítico en aquellas zonas donde predominan suelos rojos arcillosos, como lo es la Cordillera de la Costa de las regiones IX y X.

Ante esta realidad, que se hace cada vez más frecuente, la explotación ganadera se encuentra enfrentada a períodos especialmente preocupantes por cuanto la alimentación del ganado se vuelve difícil. Disminuye no sólo la cantidad sino la calidad del alimento a suministrar.

En veranos como el que acabamos de pasar el productor se vio obligado a abrir prematuramente los silos destinados a forraje invernal, utilizar maíz como soiling en vez de ensilarlo, racionar drásticamente el agua e incluso liquidar volúmenes importantes de ganado en ferias.

Necesidad

Independientemente de la estrategia productiva empleada sin duda se hace necesario tener recursos que permitan una planificación ordenada de los eventos productivos, sin tener que alterarlos ante las eventualidades climáticas.

En este sentido cobra especial importancia la utilización estratégica de cultivos forrajeros suplementarios, en este caso para los meses de verano, y muy especialmente para aquellos considerados inusualmente secos.

Existen alternativas como la utilización de maíz o sorgo para su corte en verde y ofrecido como soiling a los animales, pero en general estas alternativas requieren de un capital importante y, por otro lado, están limitadas a las características edafoclimáticas donde se encuentre el predio en particular. Por otra parte, se puede optar por praderas de tipo permanente con especies de más tolerancia a la sequía, como lo es la alfalfa, la que al igual

del caso anterior requiere de buenos suelos sin problemas de drenaje, y lleva aparejado un alto costo de establecimiento y de mantención.

Otras praderas basadas en festucas y pasto ovillo tienen grandes posibilidades de éxito, pero requieren consideraciones en cuanto al momento óptimo de utilización y fertilizaciones adecuadas para que realmente expresen el potencial de crecimiento esperado durante el verano.

El silfo

Buscando una alternativa para estas condiciones la Pontificia Universidad Católica de Chile, a través del Programa de Forrajes del Departamento de Zootecnia de su Facultad de Agronomía, ha venido investigando y evaluando un cultivo forrajero de características perennes, con alta adaptación a los distintos tipos de suelos y condiciones climáticas de la zona sur del país.

Se trata del *Silphium perfoliatum*, el silfo, considerado un nuevo recurso forrajero estival para el sur.

Antecedentes

El silfo es un cultivo forrajero perteneciente a la tribu Helianthae, de la familia de las compuestas. Es originaria de Norteamérica, donde fue llevada a Europa y Rusia, expresando allí su resistencia a los climas extremos.

Es perenne, de crecimiento erecto, pudiendo alcanzar 1.5 a 2.5 metros de altura, permaneciendo como roseta durante el año de establecimiento.

Es un cultivo de un alto potencial de rendimiento, con una producción entre 18 y 22 toneladas de materia seca por hectárea, dependiendo de las condiciones ambientales y de manejo.

Las características productivas pueden observarse en el Cuadro 1.

El silfo es un forraje de buen valor nutritivo, con niveles moderados

Utilización

De acuerdo a lo señalado por el ingeniero agrónomo Jorge Enriquez, del Proyecto Sistemas de Producción de Leche para Pequeños Productores (La Unión), Departamento de Zootecnia de la Facultad de Agronomía de la UC, en cuanto a la utilización con animales, ensayos realizados con novillos resultaron en ganancias de peso de 800 gramos día con un consumo de 2,2% del peso vivo, con una dieta compuesta en un 100% de silfo cortado y ofrecido en verde.

Al ser esta especie de reciente introducción en el país la investigación llevada a cabo desde 1989 hasta la fecha ha tenido como objetivo estudiar las características productivas y las prácticas de manejo más adecuadas para la especie, respecto de la cual hay muy poca investigación a nivel nacional e internacional.

A partir de la investigación realizada bajo variadas condiciones ambientales de crecimiento se ha determinado que el silfo es una especie de alto potencial de rendimiento, adaptándose de manera preferencial a establecimientos de primavera o verano temprano.

Provee de un forraje de buen valor nutritivo en una época donde otros recursos forrajeros son limitados, recomendándose una estrategia de dos cortes, al estado de botón a inicio de floración y rebrote global.

Además presenta una gran plasticidad morfológica y buena respuesta a la fertilización con dosis moderadamente altas de nitrógeno.

La incorporación de esta especie a la zona sur del país constituye una alternativa promisoriosa como fuente de forraje para el período estival.

Nuevo recurso forrajero

Silfo: para el verano en el sur

Cuadro 2: Rendimiento y valor nutritivo silfo.

Estado de corte	Prebrote hasta inicio flor
Rendimiento	15 - 20 ton MS/ha
PC (%)	8
Digest. MS (%)	60

Riego: regar solamente si se trasplanta en primavera y la sequía se inicia muy temprano.

Control de malezas: Con azadón, desde que las plantas tienen 3 a 5 hojas. Un buen control de maleza es necesario para obtener una buena plantación y altos rendimientos al año siguiente. Se debe tener en cuenta que el Silfo no es un buen competidor en los primeros años.

¿Cómo se utiliza el SILFO?

Los ensayos han demostrado que la mejor forma de utilización es mediante dos cortes : el primero en primavera cuando las plantas tienen una altura entre 80cm y 120cm, y el segundo corte en verano, entre enero y marzo, dependiendo de las necesidades de forraje.

¿Cuánto produce el SILFO?

La producción total de silfo, sumando los dos cortes, es de aproximadamente 12 a 16 toneladas de materia seca, equivalente a 60 a 90 toneladas de materia verde. El rendimiento de cada corte depende de la fecha en que se corta.

Primer corte: Cuando el primer corte se hace a fines de primavera, por cada

100 m² se produce entre 300 y 400 kg de forraje verde.

Segundo corte: Cuando el segundo corte se hace en verano, por cada 100 m², se produce entre 250 y 350 kg de forraje verde.

RENDIMIENTO

(toneladas de materia seca por hectárea)

	Fecha del primer corte			
	nov	dic	ene	febr
1er corte	4.5	6.5	10.0	14.0
2º corte	6.5	5.5	4.0	1.0
TOTAL	11.0	12.0	14.0	15.0

¿Se puede ensilar?

Sí, y da excelentes resultados. Para ello hay que poner las plantas ordenadas a lo largo en trincheras, apisonarlas muy bien, tapar con plástico y poner abundante tierra encima. Toda esa faena debe hacerse en uno o dos días.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA DE CHILE
Facultad de Agronomía

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
Escuela de Ciencia y Tecnología en
Recursos Agrícolas y Acuícolas

INSTITUTO DE DESARROLLO
AGROPECUARIO
(INDAP)

EL SILFO

Forraje de verano
complementario para
la producción animal

Proyecto financiado por

FONDO DE INNOVACION
AGROPECUARIA (FIA)
MINISTERIO DE AGRICULTURA

EL SILFO

AYUDA FRENTE A LA SEQUIA DE VERANO Y ENSILAJE PARA EL INVIERNO

¿Qué es el SILFO?

El SILFO es una planta forrajera permanente, originaria de América del Norte e introducida y probada en Chile por la Facultad de Agronomía la P. Universidad Católica de Chile a partir de 1983. En la actualidad es difundida en cinco regiones del país gracias a un esfuerzo conjunto del Ministerio de Agricultura, la P. Universidad Católica de Chile y la Universidad de Magallanes.

¿Para qué sirve?

Para producir forraje verde durante los meses de primavera y verano como complemento para la alimentación de los animales.

¿Qué beneficios tiene?

- Entrega forraje verde de buena calidad durante la primavera y continua produciendo durante el

verano mucho más que lo que puede crecer la pradera natural o empastadas artificiales.

- El mejoramiento de la alimentación permite aumentar la producción diaria de leche y la ganancia de peso de los terneros y novillos.
- Se establece una sola vez y dura más de 10 años.
- Tiene bajos requerimientos de fertilización en relación a la gran cantidad de forraje que produce.
- Al entregar forraje verde durante la primavera, permite rezagar las praderas permanentes, de modo de favorecer su producción.
- Permite concentrar el esfuerzo familiar en un espacio reducido, asegurando el éxito de la producción al tener mayor control sobre las plantas.
- Permite reforzar la alimentación de un grupo de animales mediante el forrajeo (por ejemplo terneros o vacas secas para parto de otoño).

¿Cómo es la planta?

La planta es perenne y dura más de 10 años en producción. El crecimiento se inicia temprano en primavera y en verano puede alcanzar más de dos metros de altura.

En invierno bota todas las hojas y permanece dormida hasta la primavera. No se muere con las heladas.

El silfo es una planta que requiere el frío de invierno. En su primer año no produce forraje y permanece con un tamaño muy pequeño. Después de pasar el primer invierno en el suelo, se inicia un vigoroso crecimiento de primavera. Desde la base nace un tallo en las plantas jóvenes, y después de los cortes la planta rebrota con un mayor número de tallos. La duración del período de crecimiento depende de las temperaturas ambientales

¿Cómo se establece?

Ubicación: la mayor producción se obtiene en suelos fértiles y profundos, con una buena capacidad de conservar la humedad, sin tratarse de vegas o hualves.

Plantación: se preparan almácigos y se planta en otoño o en primavera, a 70 cm entre hileras y 10-15 cm sobre la hilera.

Fertilización: por cada hectárea se recomienda aplicar lo siguiente : 200 a 300 kg de Nitromag o similar; 300 a 400kg de Superfosfato Triple; 170 a 200 kg de Muriato de Potasio.

¿COMO SE UTILIZA EL SILFO?

Existen básicamente dos formas de utilización para consumo animal:

- **Forraje en fresco**
- **Ensilaje**

La adopción de una u otra forma dependerá de la disponibilidad de forraje en las praderas y de los requerimientos que existan en ese periodo para los animales. Se puede distinguir en los siguientes casos situaciones críticas de alimentación que pueden ser apoyadas con el SILFO:

- Escasez de forraje en verano, por efecto de la sequía.
- Escasez de forraje en invierno.
- Necesidad de suplementar vacas lecheras en producción al término de primavera.

Opcionalmente es posible **obtener semillas** de las plantas si no se cortan para los animales.

MOMENTO DE CORTE

El momento óptimo para efectuar el primer corte está dado en conjunto por las siguientes consideraciones:

- **Evitar el deterioro nutricional de la planta por envejecimiento :**

La altura de las plantas no debe sobrepasar 0,8 a 1,2 metros para mantener una buena proporción de hojas.

Las hojas inferiores deben mantenerse verdes y evitar que muchas de ellas tomen color amarillo y luego mueran.

En plantas que maduran mucho, el tallo se endurece y es mal consumido por los animales.

- **Preparar el crecimiento del rebrote para el período de sequía estival:**

La oportunidad de corte en primavera debe proveer suficiente tiempo para que el rebrote tenga buen desarrollo al momento de necesitarlo en pleno verano.

- **No someter a corte plantas débiles:**

El corte de las plantas con poco desarrollo, cuando tienen menos de 60 cm, provoca el debilitamiento de ellas y puede disminuir su producción posterior. Esto se debe a que las plantas no alcanzan a llenar sus reservas de nutrientes en la raíz, y se reduce la energía de reserva para el crecimiento del rebrote.

En general, para obtener elevados rendimientos y una buena recuperación al corte, es necesario que las plantas crezcan con vigor para acumular reservas en la raíz (corona).

Un atraso en la fecha de corte genera un forraje de menor calidad y retrasa el rebrote del material verde para el verano, momento en el que será más necesario.

FORMA DEL CORTE Y ALTURA DE RESIDUO

- La forma de cortar es mediante guadaña o cuchillón (rozón), aunque también puede utilizarse chopper o cosechadora de maíz donde sea posible arrendar
- La altura del residuo es de un puño (10 a 14 cm) desde el suelo.

TECNICAS DE FORRAJE EN FRESCO

En la planta de SILFO se distingue claramente hojas y tallos, y el animal tiende a seleccionar las hojas y dejar los tallos. Para evitar esta situación, es necesario picar el forraje. Para esto se recomienda disponer las plantas en paralelo, formando atados, y picarlas sobre un tronco con un machete en trozos de no más de 3 cm de largo. Esta faena es simple y rápida cuando la planta es tierna y se cosecha antes que sobrepase 1 metro de altura. Así se evita la selección que pueda hacer el animal y se aprovecha la totalidad del forraje.

Se recomienda suministrar al ganado progresivamente durante 3 - 5 días para que se acostumbre. También es recomendable ofrecer este suplemento durante el encierro nocturno.

ENSILAJE

En zonas donde la disponibilidad de forraje de la pradera es alta en noviembre y diciembre, es conveniente conservar el Silfo en forma de ensilaje. En este caso se debe disponer de una superficie mínima de 2.000 metros cuadrados con una plantación densa bien establecida.

El silo debe ser tipo canadiense o trinchera, aprovechando alguna ladera de cerro contigua al lugar de plantación. De este modo se asegura una buena compactación.

Para ensilar se recomienda seguir las siguientes etapas :

SILFO, UNA NUEVA ALTERNATIVA FORRAJERA

Juan Compas
Encargado de Sector Fábrica Los Angeles

La alimentación del ganado en base a forrajes voluminosos representa la principal alternativa para reducir costos de producción. Con SILFO, nueva y novedosa forrajera, se puede obtener abundante forraje en condiciones de sequía estival.

El SILFO (*Silphium perfoliatum* L.), es una heliántea de origen Norteamericano y pariente cercano del Girasol. Hace más de cuarenta años llamó la atención a investigadores europeos por su resistencia a inviernos fríos y veranos calurosos. En Chile, la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, ha investigado y probado la especie para corte y uso en verde, desde la VIII Región al Sur. A la fecha ha demostrado ser exitosa entre las Regiones VIII y X, donde existen inviernos fríos y períodos secoestivales que van desde 30 a 120 días. En condiciones de riego o en suelos de alta humedad en verano, se han obtenido los mejores rendimientos. Se adapta a cualquier tipo de suelo, siempre que no se produzca un stress hídrico exagerado (suelos arenosos) o una situación de inundación durante el período de crecimiento.

La mejor época de establecimiento es temprano en primavera, ya sea por siembra directa o por trasplante, recomendándose esta última. Es necesario procurar una adecuada preparación de suelos y un acabado control de malezas pre-siembra (Triflan), para lograr finalmente una densidad de plantación óptima de 100.000 a 120.000 plantas definitivas por ha. El SILFO es una especie poco agresiva en su establecimiento, lo que obliga a efectuar un estricto control de malezas en el primer año. Sin embargo, una vez establecido en densidad adecuada, gana en altura y captación de nutrientes a las otras plantas, por lo que es necesario el control de malezas a partir del segundo año.

En el primer año el SILFO no crece en altu-

ra pues forma una roseta a ras de suelo. Con las primeras heladas del invierno que sigue a la estación de crecimiento de la roseta, la planta pierde las hojas, quedando una raíz engrosada bajo la superficie del suelo. Al inicio de la primavera, esta raíz emite numerosos tallos foliados, los que crecen en altura de inmediato. Si no son cortados, los tallos florecen a 1.8 a 2.5 metros de altura hacia fines del verano.

La planta es perenne y puede vivir muchos años repitiendo su ciclo anual, pero su persistencia se basa en un adecuado manejo del corte de acuerdo a su fisiología de crecimiento. El primer corte se recomienda cuando la planta ha alcanzado al menos 80 cm de altura. El corte de fin de estación debe realizarse una vez que la planta ha acumulado suficientes reservas en la raíz, con el objeto de asegurar un desarrollo vigoroso en la primavera siguiente.

Los requerimientos de fertilización son bajos en relación a otras especies forrajeras de alto crecimiento, pero siempre deben ser establecidos en base a lo que señale el análisis de suelo. En general, para la mantención de una alta producción en el tiempo, se requiere de dosis similares a las utilizadas en praderas de gramíneas, vale decir unas 100 a 150 unidades de N/ha y unas 50 a 100 unidades de P_2O_5 /ha. No hay respuesta al Potasio.

En la medida que avanza la edad de los tallos, se produce un incremento lineal en el rendimiento acumulado, desde 5 ton. de MS/ha (80 cm de altura), hasta cerca de 20 ton de MS/ha en la fase de formación de semilla (2.50 metros de altura). Sin embargo, en la medida que aumenta la madurez de los tallos, hay pérdida de hojas basales y por lo tanto una disminución de la relación hoja-tallo, una lignificación de los mismos y una caída en el valor nutritivo del forraje.

En estado vegetativo los niveles de proteína cruda fluctúan entre 12 y 15 %, y en estados avanzados de desarrollo, cae a niveles de 6-8 %. A su vez, la digestibilidad de la MS disminuye de 70-80 % a niveles de 50 % en la etapa de formación de la semilla. Por lo tanto, para obtener calidad se debe sacrificar rendimiento, recomendándose el primer corte entre 80 y 100 cm de altura. Los cortes sucesivos deben realizarse antes que la planta empiece a perder hojas basales. El rezago de sectores para producción de semillas permite vigorizar notablemente el sistema radicular de la planta.

El SILFO rinde entre 5 y 10 ton de MS/ha en el primer corte, entre fines de noviembre y mediados de diciembre, con una altura de 0.8 a 1.5 metros respectivamente; contenido de MS de 15-18 %; FDN de 40 % y digestibilidad superior al 60 %. En un segundo corte, entre fines de febrero y fines de marzo, se puede esperar un rendimiento de 3 a 5 ton de MS/ha, con una altura de 0.6 - 1.0 metros y una composición nutricional similar al primer corte. Si se dispone de superficie adecuada, se pueden realizar cortes diarios para suplementar el ganado, manejo que cobra especial interés en situaciones de alta carga animal, en las que se tiende a sobrepastorear y a degradar las praderas permanentes. Bajo condiciones de baja fertilización y suelos pobres en fósforo, los rendimientos disminuyen y la calidad del forraje también se ve afectada. Los mejores resultados se han obtenido en suelos fértiles, profundos, de drenaje normal y adecuadamente fertilizados.

La respuesta animal al SILFO ha sido satisfactoria, obteniéndose ganancias de

Continúa en próxima página ...

**(SILFO, UNA NUEVA
ALTERNATIVA FORRAJERA)**

peso de 800 gramos/día en novillos, con un consumo equivalente al 2.2 % del peso vivo y una dieta compuesta de un 100 % por SILFO cortado y ofrecido en verde. En producción de leche se está midiendo su respuesta, pero se han comprobado elevados niveles de consumo voluntario. En período estival, cuando las vacas han cubierto sus requerimientos de mantención en base a las praderas permanentes, este forraje suplementario es destinado por el animal a la producción de leche, en cuyo caso representa una alternativa económica muy favorable.

En síntesis, la utilización del SILFO puede producir beneficios como los siguientes:

reducción del impacto de la sequía de verano en la zona sur; disminución del daño por sobrepastoreo al suplementarse el rebaño con forraje desde un sector de producción intensiva; menor riesgo de erosión en los suelos de pendiente, por tratarse de una especie perenne y principalmente un menor costo unitario de producción de forraje en el largo plazo. Todo lo anterior impacta sobre la sustentabilidad y el éxito económico de los sistemas de producción animal.

Agradecimientos:

1. Profesores señores Gastón Pichard y Carlos Gana - Pontificia Universidad Católica de Chile.

2. Señor Gabriel Romero - Empresa de Consultores Agrícolas "Biotec" - Los Angeles.



La altura de las plantas no debe sobrepasar 0,8 a 1,2 metros para mantener una buena proporción de hojas. En plantas que maduran mucho el tallo se endurece y es mal consumido por los animales.

¿Cómo utilizar el silfo?

La Fundación Fondo de Investigación Agropecuaria (FIA) del ministerio de Agricultura financió un proyecto sobre "Formas de utilización del silfo", el cual permitió obtener valiosos datos relacionados con la mejor forma de usar este recurso para consumo animal, época ideal para hacer el corte, etcétera.

En este proyecto participaron la Pontificia Universidad Católica de Chile a través de la Facultad de Agronomía, Departamento de Zootecnia, Universidad de Magallanes, Escuela de Ciencia y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas y el Instituto de Desarrollo Agropecuario

(Indap).

Se señalan básicamente dos formas de utilización para consumo animal: forraje en fresco y ensilaje.

La adopción de una u otra forma dependerá de la disponibilidad de forraje en las praderas y de los requerimientos que existen en ese período para los animales. Se puede distinguir en los siguientes casos situaciones críticas de alimentación que pueden ser apoyadas con el silfo: escasez de forraje en verano, por efecto de la sequía; escasez de forraje en invierno, necesidad de suplementar en invierno; necesidad de suplementar vacas

lecheras en producción al término de primavera.

Opcionalmente es posible obtener semillas de las plantas si no se cortan para los animales.

MOMENTO DE CORTE

El momento óptimo para efectuar el primer corte está dado en conjunto por las siguientes consideraciones.

—Evitar el deterioro nutricional de la planta por envejecimiento. La altura de las plantas no debe sobrepasar 0,8 a 1,2 metros para mantener una buena proporción de hojas.

Las hojas inferiores deben mantenerse verdes y evitar que muchas de ellas tomen color amarillo y luego mueran.

En plantas que maduran mucho, el tallo se endurece y es mal consumido por los animales.

—Preparar el crecimiento del rebrote para el período de sequía estival. La oportunidad de corte en primavera debe proveer suficiente tiempo para que el rebrote tenga buen desarrollo al momento de necesitarlo en pleno verano.

—No someter a corte plantas débiles. El corte de las plantas con poco desarrollo cuando tienen menos de 60 cms. provoca el debilitamiento de ellas y puede disminuir su producción posterior. Esto se debe a que las plantas no alcanzan a llenar sus reservas de nutrientes en la raíz y se reduce la energía de reserva para el crecimiento del rebrote.

En general, para obtener elevados rendimientos y una buena recuperación al corte es necesario que las plantas crezcan con vigor para acumular reservas en la raíz (corona).

Un atraso en la fecha de corte genera un forraje de menor calidad y retrasa el rebrote del material verde para el verano, momento en el que será más necesario.

CORTE Y ALTURA

La forma de cortar es mediante guadaña o cuchillón (rozón), aunque también puede utilizarse chopper o cosechadora de maíz donde sea posible arrendar.

La altura del residuo es de un puño (10 a 14 cms.) desde el suelo.

FORRAJE EN FRESCO

En la planta de silfo se distingue claramente hojas y tallos y el animal tiende a seleccionar las hojas y dejar los tallos. Para evitar esta situación es necesario picar el forraje. Para esto se recomienda disponer las plantas en paralelo, formando atados

y picarlas sobre un tronco con un machete en trozos de no más de 3 cms. de largo. Esta faena es simple y rápida cuando la planta es tierna y se cosecha antes que sobrepase un metro de altura. Así se evita la selección que pueda hacer el animal y se aprovecha la totalidad del forraje.

Se recomienda suministrar al ganado progresivamente durante 3—5 días para que se acostumbre. También es recomendable ofrecer este suplemento durante el encierro nocturno.

ENSILAJE

En zonas donde la disponibilidad de forraje de la pradera es alta en noviembre y diciembre es conveniente conservar el silfo en forma de ensilaje. En ese caso se debe disponer de una superficie mínima de 2.000 metros cuadrados con una plantación densa bien establecida.

El silo debe ser tipo canadiense o trinchera, aprovechando alguna ladera de cerro contigua al lugar de plantación. De este modo se asegura una buena compactación.

Para ensilar se recomienda seguir las siguientes etapas:

—Cortar las plantas y dejarlas en el mismo sitio tendidas durante 24 a 48 horas para que pierdan humedad.

—Envolver completamente el silo con plástico para ensilaje, dejando suficiente para cubrir y sellarlo completamente una vez terminado.

—Transportar las plantas al silo y disponerlas en forma paralela, por atados, colocándolas a lo largo en forma alternada con los tallos hacia un lado y luego hacia el otro.

—Apisonarlas con un cuartón de madera, golpeando vigorosamente en forma vertical sobre las plantas, de modo de quebrar los tallos y eliminar espacios de aire.

—Sellar muy bien el silo terminado con el plástico y cubrir el silo con al menos 50 cms. de tierra para mantener una buena compactación.

Cuando se ofrezca el ensilaje durante el invierno se deberá cortar con hacha o con suela o azadón adaptados para cortar el silo en forma frontal, desde la entrada hacia el fondo, cuidando de hacer cortes limpios y obtener rebanadas de no más de 5 cms. de espesor, para evitar el rechazo de las partes con tallos más duros. Una vez abierto el silo cada día debe cubrirse con el mismo plástico.

Del mismo modo que con el forraje en fresco debe acostumbrarse a los animales gradualmente a su consumo, durante 3 a 5 días.



Frente a situaciones críticas de alimentación el agricultor puede recurrir al silfo. Una posibilidad es suplementar vacas lecheras en producción al término de primavera.

SILFO

La planta se adapta perfectamente al suelo y clima de la precordillera.

Gracias a su fácil explotación se adecúa perfectamente a las explotaciones de pequeños agricultores.

El Area Indap Collipulli junto a la Empresa de Transferencia Tecnológica Agro Rayén Lafquén evaluó la especie según las condiciones de la zona y los resultados obtenidos fueron decisivos para potenciar esta nueva opción forrajera.

En todas las zonas agroecológicas de la IX Región y particularmente en la comuna de Collipulli se presenta una marcada estacionalidad en la disponibilidad de forraje debido a que las praderas concentran su crecimiento principalmente en el período primaveral. Dicha situación provoca escasez de forraje en los meses de mayo/agosto y también durante el período estival, debido al déficit hídrico.

En la perspectiva de buscar alternativas de producción de cultivos suplementarios de verano Agro Rayén Lafquén Ltda. introdujo el silfo (*Silphium perfoliatum* L.) en el secano de la precordillera andina en la comuna de Collipulli.

CARACTERÍSTICAS

Como ya lo señalamos en la página anterior, el silfo es una planta forrajera perenne, resistente a la sequía, de fácil adaptación a diferentes zonas agroecológicas y de muy alto potencial productivo. Es bastante rústico y de fácil explotación, por lo cual se adecúa a las explotaciones de los pequeños agricultores.

A fin de evaluar el comportamiento adaptativo y el potencial productivo en las condiciones de clima y suelo de precordillera de la comuna, el área Indap Collipulli junto a la Empresa de Transferencia Tecnológica "Agro Rayén Lafquén Ltda.", se iniciaron los trabajos y el estudio del cultivo en la primavera de 1994.

LO TÉCNICO

Las especificaciones técnicas de establecimiento fueron las siguientes. Establecimiento, trasplante; Tamaño parcela, 220 m²; marco plantación, 60x20 cm.; densidad, 90.000 p/há; fertilización, N—122 U/há, P—380 U/há, K—176 U/há. Suelo, trunao, serie Santa Bárbara.

Durante el período de estudio se observó que la planta tuvo una buena adaptación a las condiciones agroecológicas del lugar; esto es, soportó bien el período estival y a principios de invierno se deshojó para permanecer como roseta a nivel del suelo, y durante la primavera de 1995 se desarrollaron numerosos tallos en cada planta, alcanzando un crecimiento en el mes de diciembre por sobre el metro de altura a pesar de la sequía que afectó a la comuna.

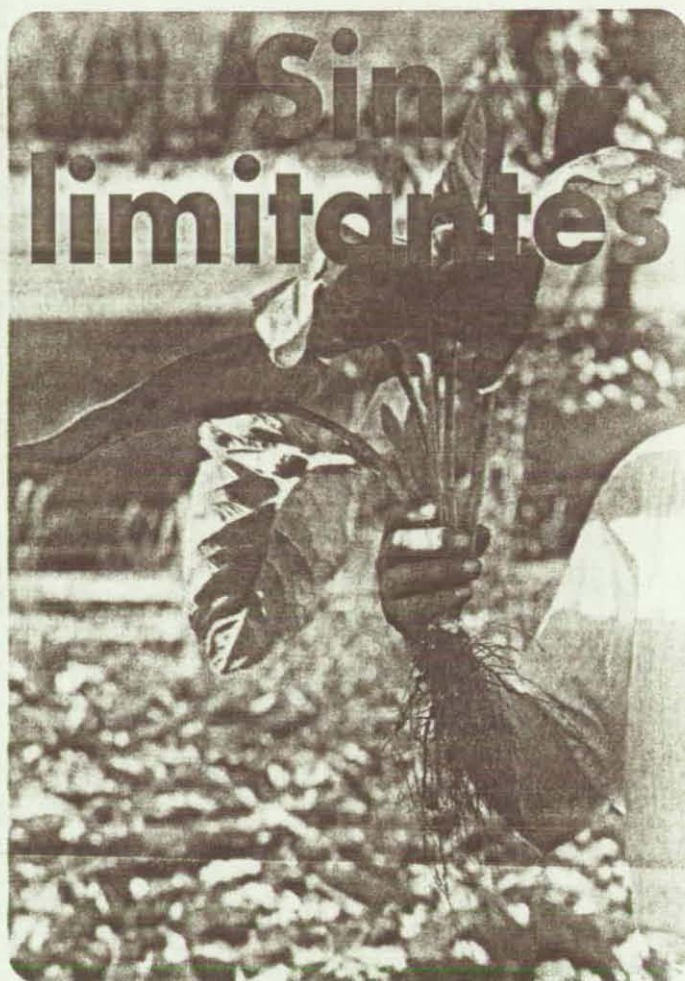
Con el propósito de seguir desarrollando y difundiendo esta importante forrajera durante 1996 se estableció el cultivo en una superficie de 5.000 m².

RESULTADOS

Las mediciones y observaciones fenológicas hechas durante las diversas etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo indican que es una especie de gran potencial ya que produce una gran cantidad de forraje, con muy buen valor nutritivo y en una época de escasez.

Por otra parte, pruebas realizadas con animales adultos en el predio donde se realizó el ensayo demostraron una buena adaptación al forraje de silfo cortado y ofrecido en verde.

En consecuencia, estos antecedentes dejan de manifiesto que el silfo constituye una alternativa forrajera importante para pequeños productores durante el período estival y en zonas agroecológicas marginales, donde el suelo y el clima son las mayores limitantes.



Evaluaciones periódicas en terreno durante las diversas etapas de crecimiento del cultivo indican el gran potencial del silfo.

ANEXO 2

MAPAS DE LOCALIZACIÓN DE LOS DIFERENTES SITIOS



a la página 35

Se le pide al lector que consulte la página 35 para conocer los detalles de la zona y la zona de estudio.

Consultar la página 35 para conocer los detalles de la zona y la zona de estudio.

PACÍFICO

Mar Chileno

48

CHILLAN

a la página 37

Co. El Cobre
1962

CAJON DE LOS GUAYES
CDN HOYADA

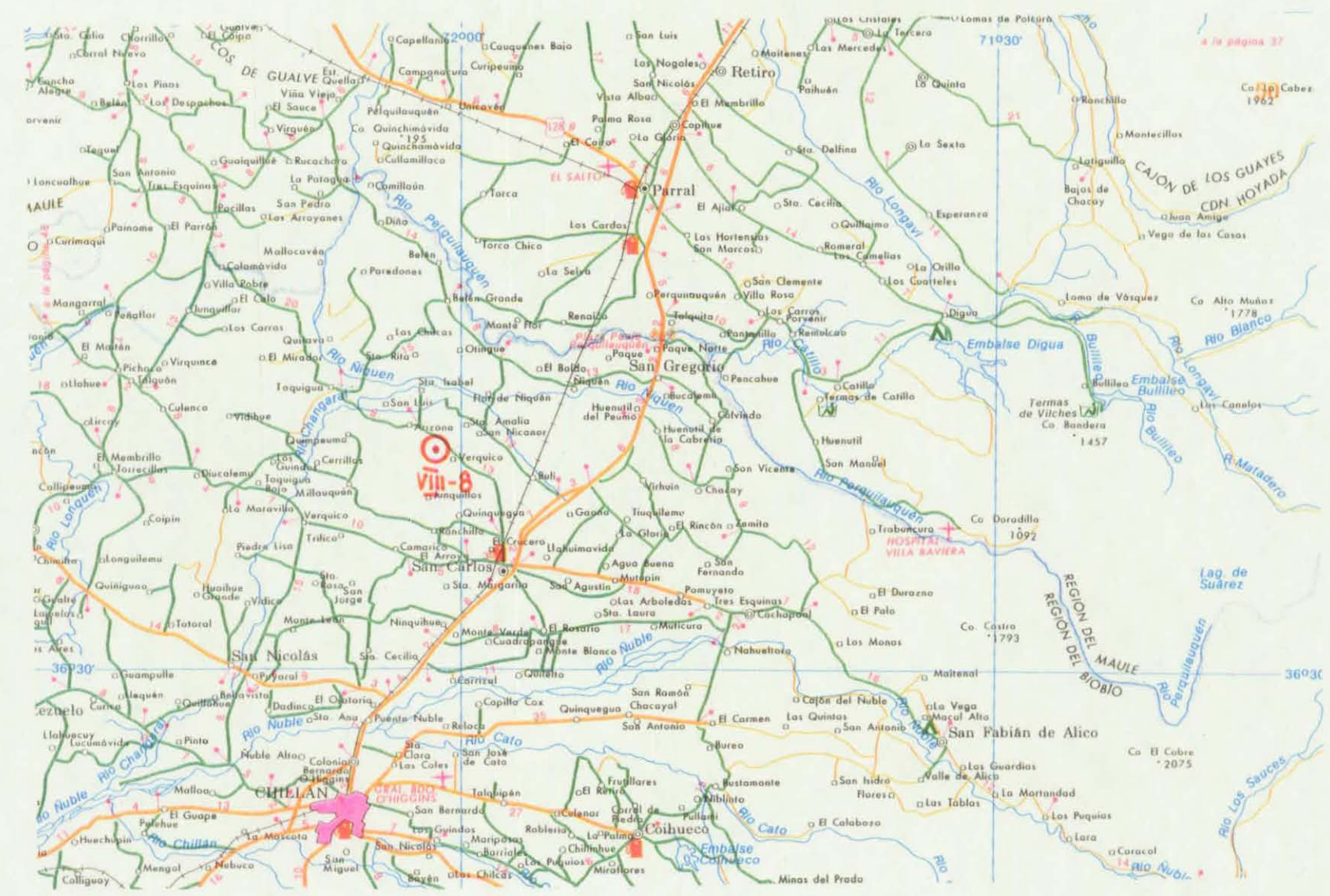
Co. Alto Muñas
1778

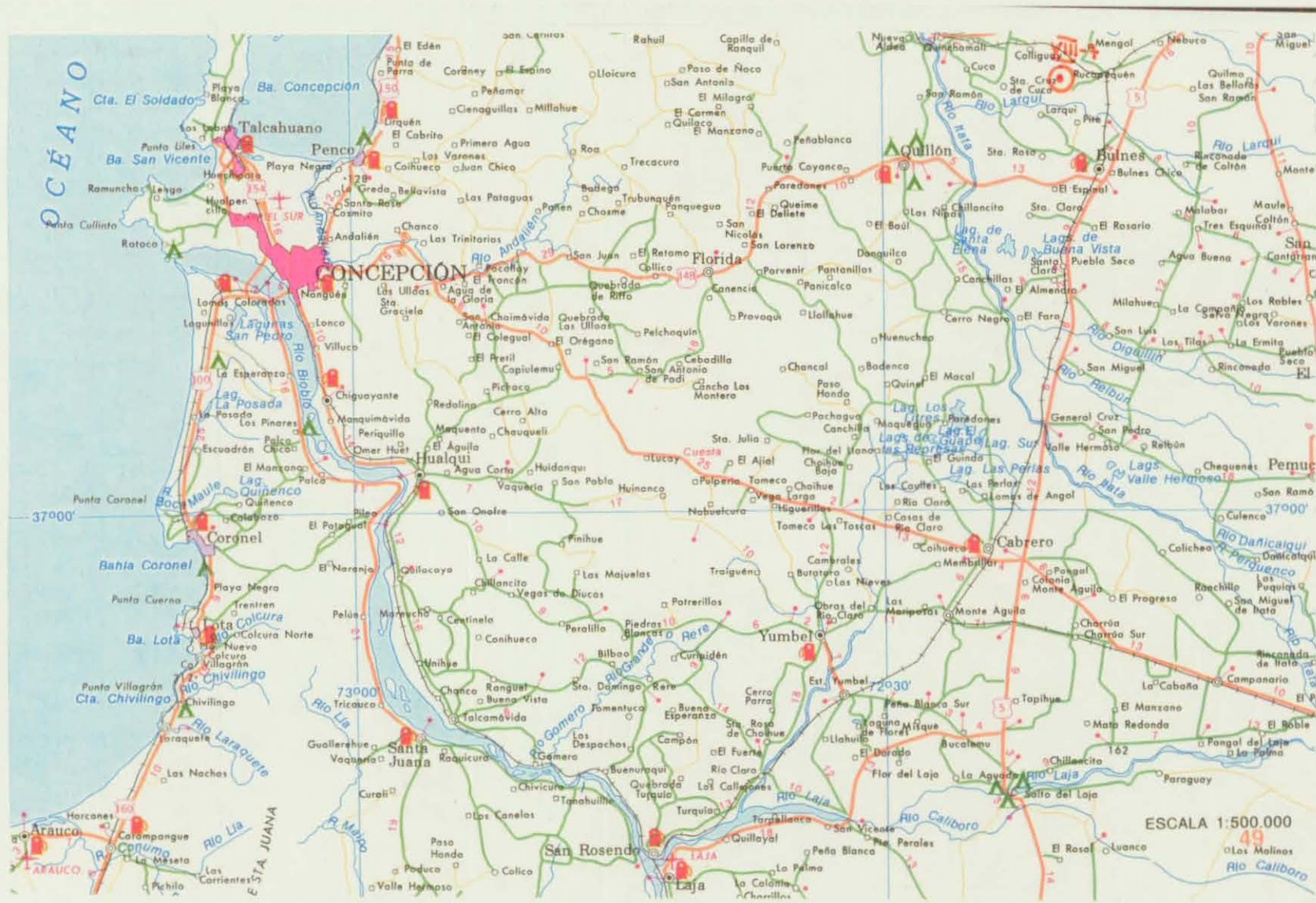
Co. Bandera
1457

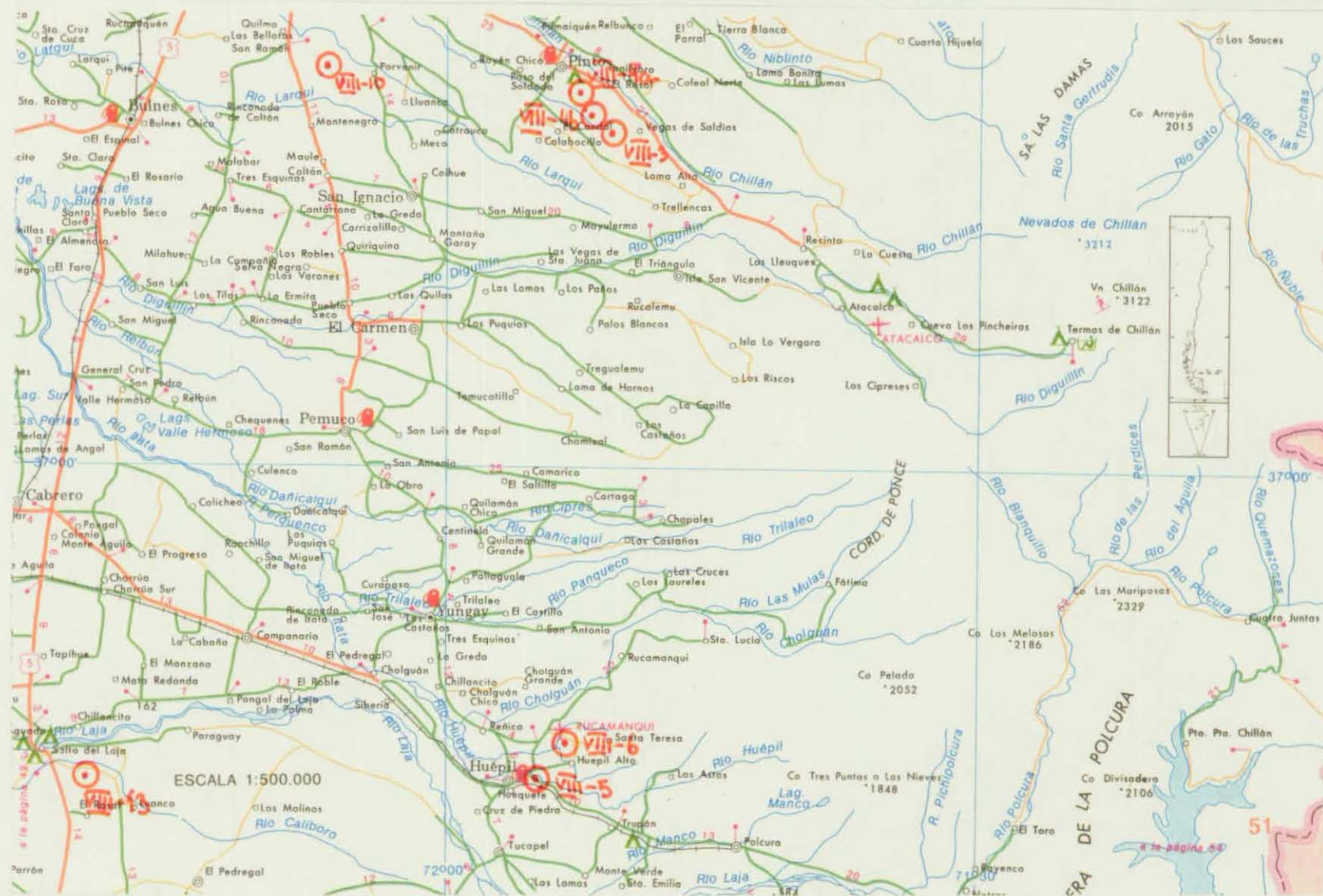
Lago de
Suárez

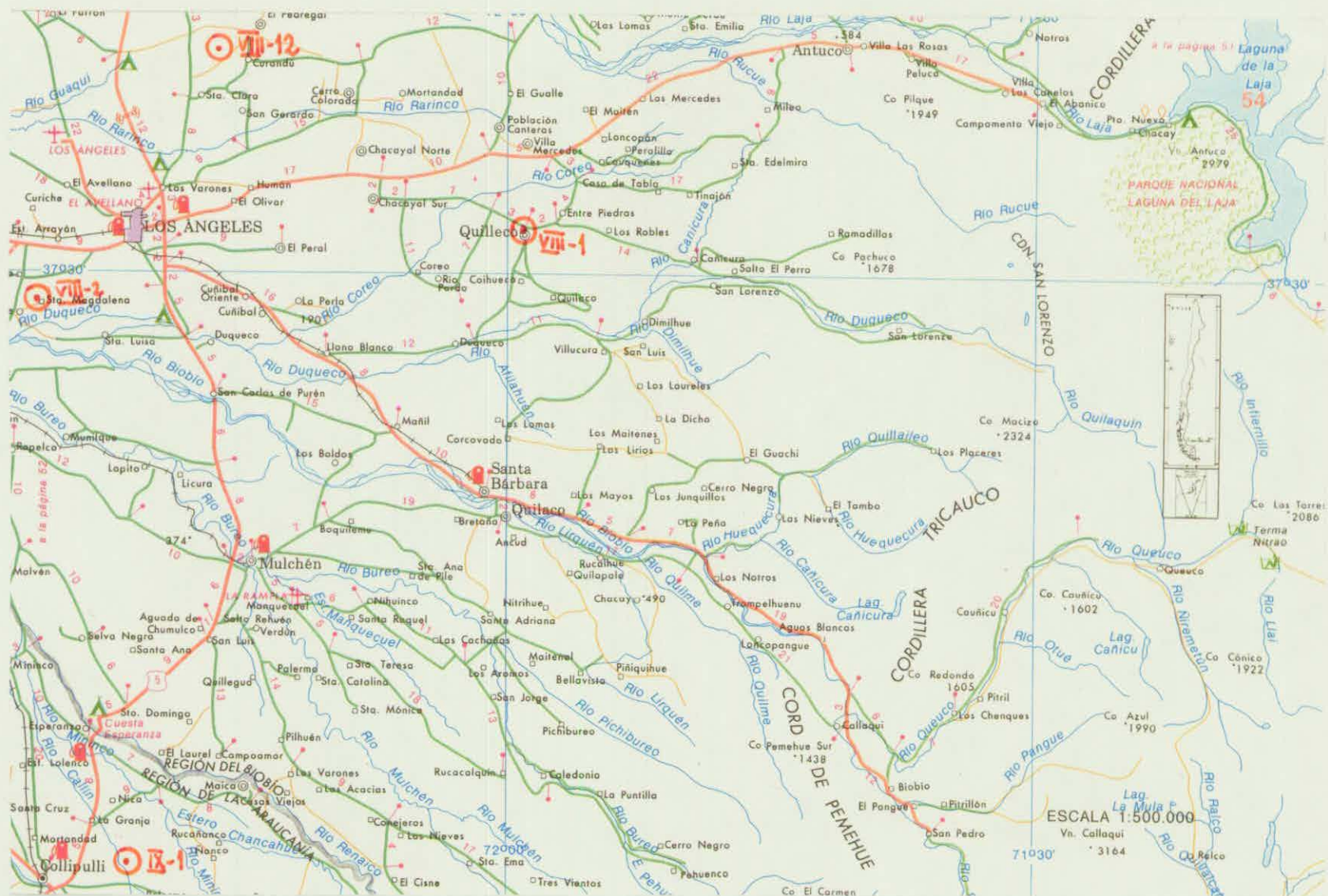
REGION DEL MAULE
REGION DEL BIOBIO

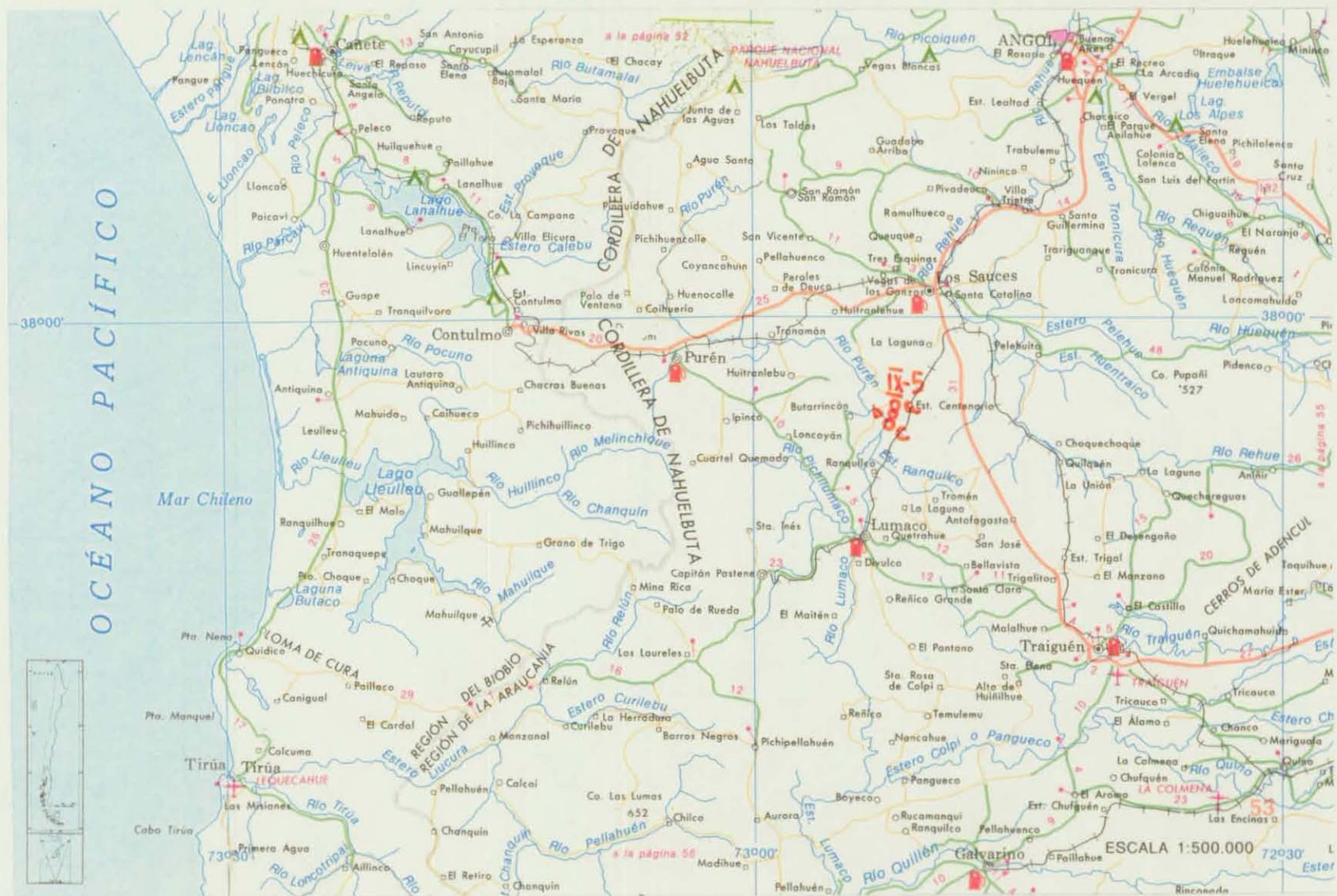
Co. El Cobre
2075





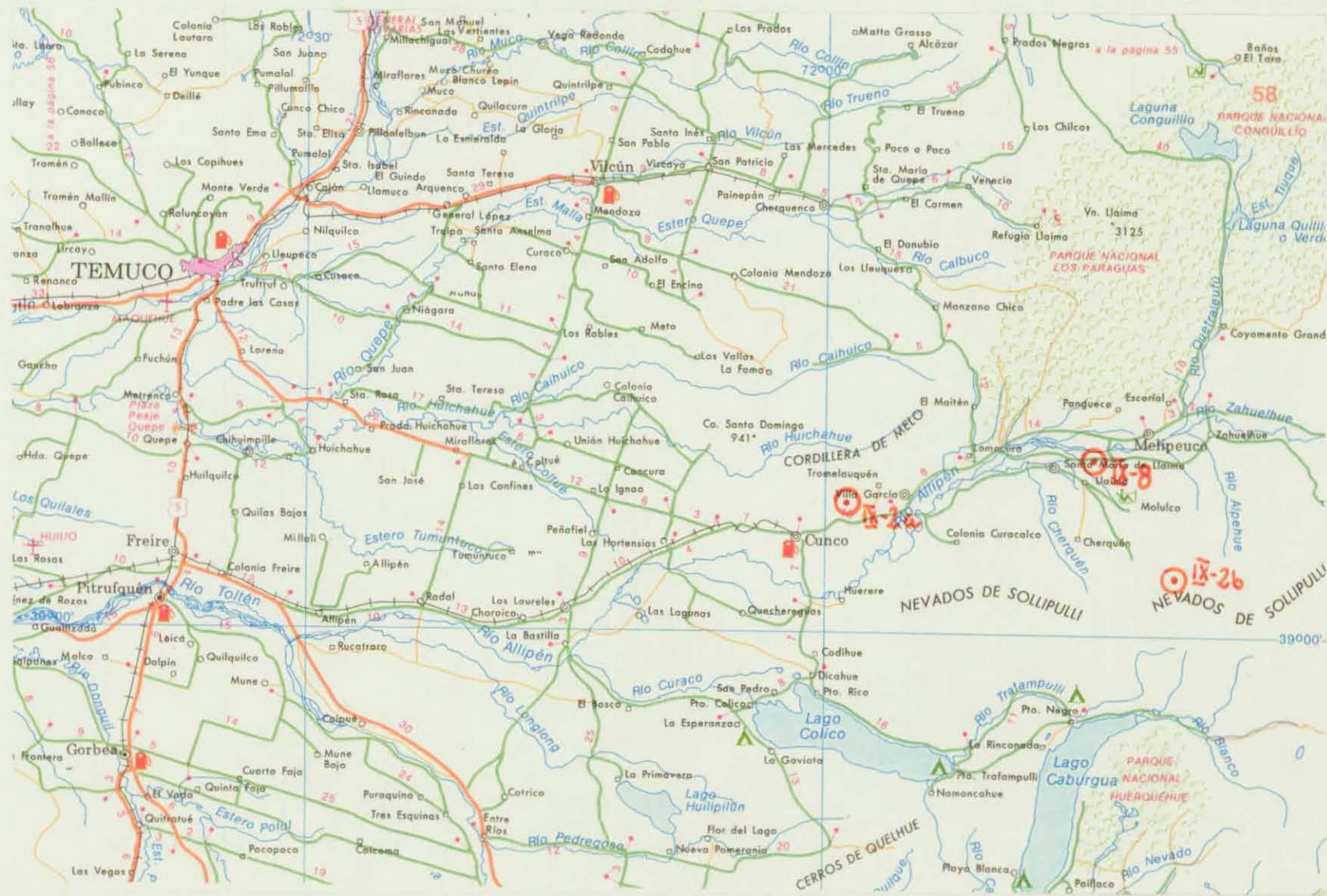


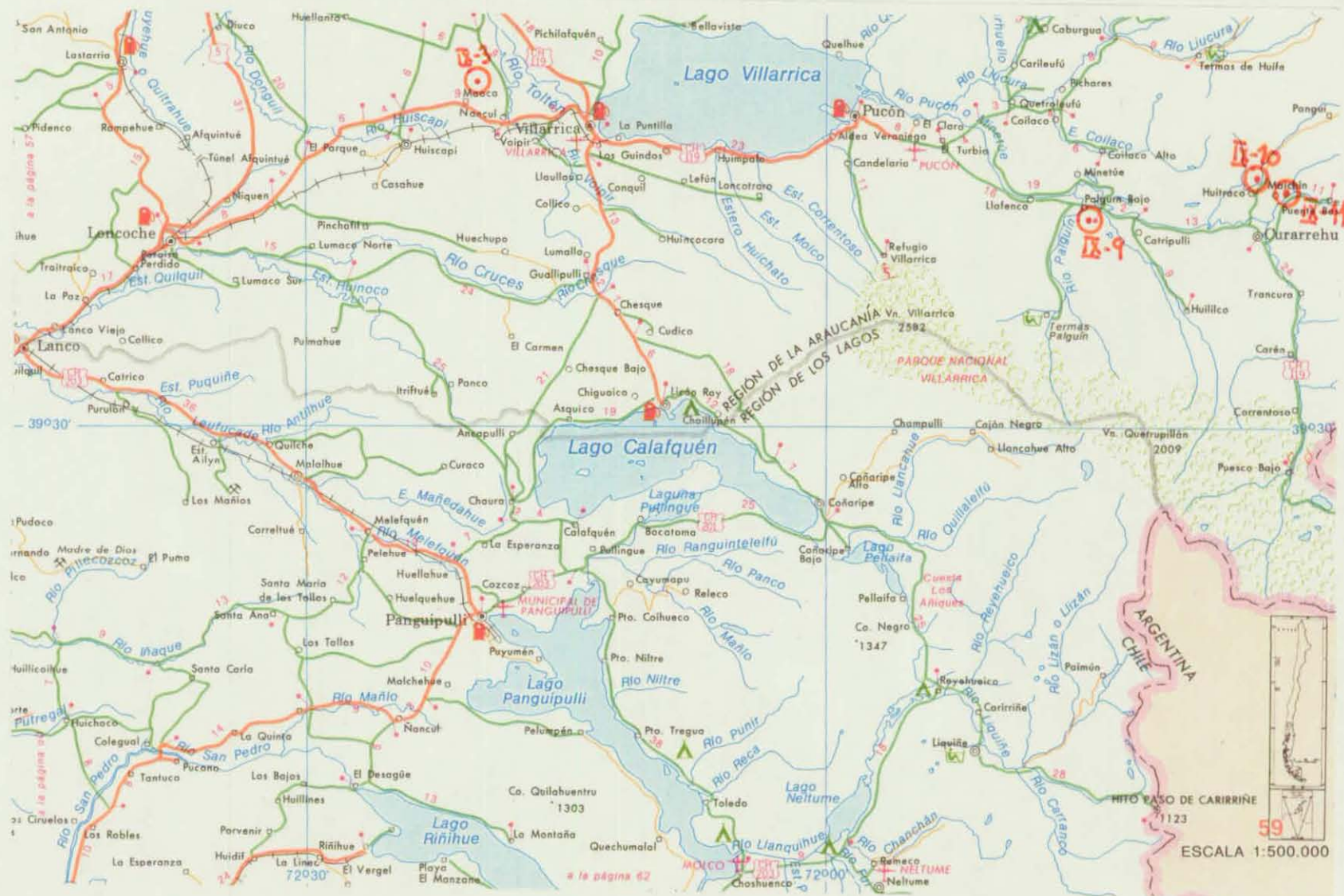












OCEANO

Las alturas de la zona son
de 1.500 a 2.000 metros
de altura en general. Hay
alguna zona de altura superior
a 2.000 metros.



39°30'

ESCALA 1:500.000

73°30'

Mar Chileno

Bahía Nihue

Bahía Queule

Bahía Maiquillahue

Pta. Maiquillahue

Pta. Huazhui

Chanchón

Pelluco

Llenuhue

Playa Pichicullín

Pichicullín

Corcovado

Santa Rita

Pocoyón

Budi

Qualpín

Formo

Peule

Collico

Villa Los Baldos

Nueva Tolten

Tolten

Maquehue

Chanquía

Puralaco

Esperanza

Maitenco

Queule

Mehuín

Pitril

Los Venados

Tré Cruzes

Agua Bonita

Los Venados

Chanchón

Pelluco

Llenuhue

Playa Pichicullín

Pichicullín

Corcovado

Cullinhué

Paico

Pelchuquín

Polude

Formo

Ilaque

Mafil

Chamichamil

Llastero

Pumilahué

Rio

Rio

Rio

Rio

Rio

Rio

Comuyá

Faja Maíson

Quilguk

Pumbol

Comahuey

Lo Cascada

Nueva Etruria

Mahuidanche

Lo Cascada

Picazo

Mahuida

Pichilingue

Aragón

Pureo

El Negal

Puringue Pobre

San Froilán

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

Comuyá

Faja Maíson

Quilguk

Pumbol

Comahuey

Lo Cascada

Nueva Etruria

Mahuidanche

Lo Cascada

Picazo

Mahuida

Pichilingue

Aragón

Pureo

El Negal

Puringue Pobre

San Froilán

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

Comuyá

Faja Maíson

Quilguk

Pumbol

Comahuey

Lo Cascada

Nueva Etruria

Mahuidanche

Lo Cascada

Picazo

Mahuida

Pichilingue

Aragón

Pureo

El Negal

Puringue Pobre

San Froilán

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

Comuyá

Faja Maíson

Quilguk

Pumbol

Comahuey

Lo Cascada

Nueva Etruria

Mahuidanche

Lo Cascada

Picazo

Mahuida

Pichilingue

Aragón

Pureo

El Negal

Puringue Pobre

San Froilán

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

Comuyá

Faja Maíson

Quilguk

Pumbol

Comahuey

Lo Cascada

Nueva Etruria

Mahuidanche

Lo Cascada

Picazo

Mahuida

Pichilingue

Aragón

Pureo

El Negal

Puringue Pobre

San Froilán

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

Comuyá

Faja Maíson

Quilguk

Pumbol

Comahuey

Lo Cascada

Nueva Etruria

Mahuidanche

Lo Cascada

Picazo

Mahuida

Pichilingue

Aragón

Pureo

El Negal

Puringue Pobre

San Froilán

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

El Retiro

Comuyá

Faja Maíson

Quilguk

Pumbol

Comahuey

Lo Cascada

Nueva Etruria

Mahuidanche

Lo Cascada

Picazo

Mahuida

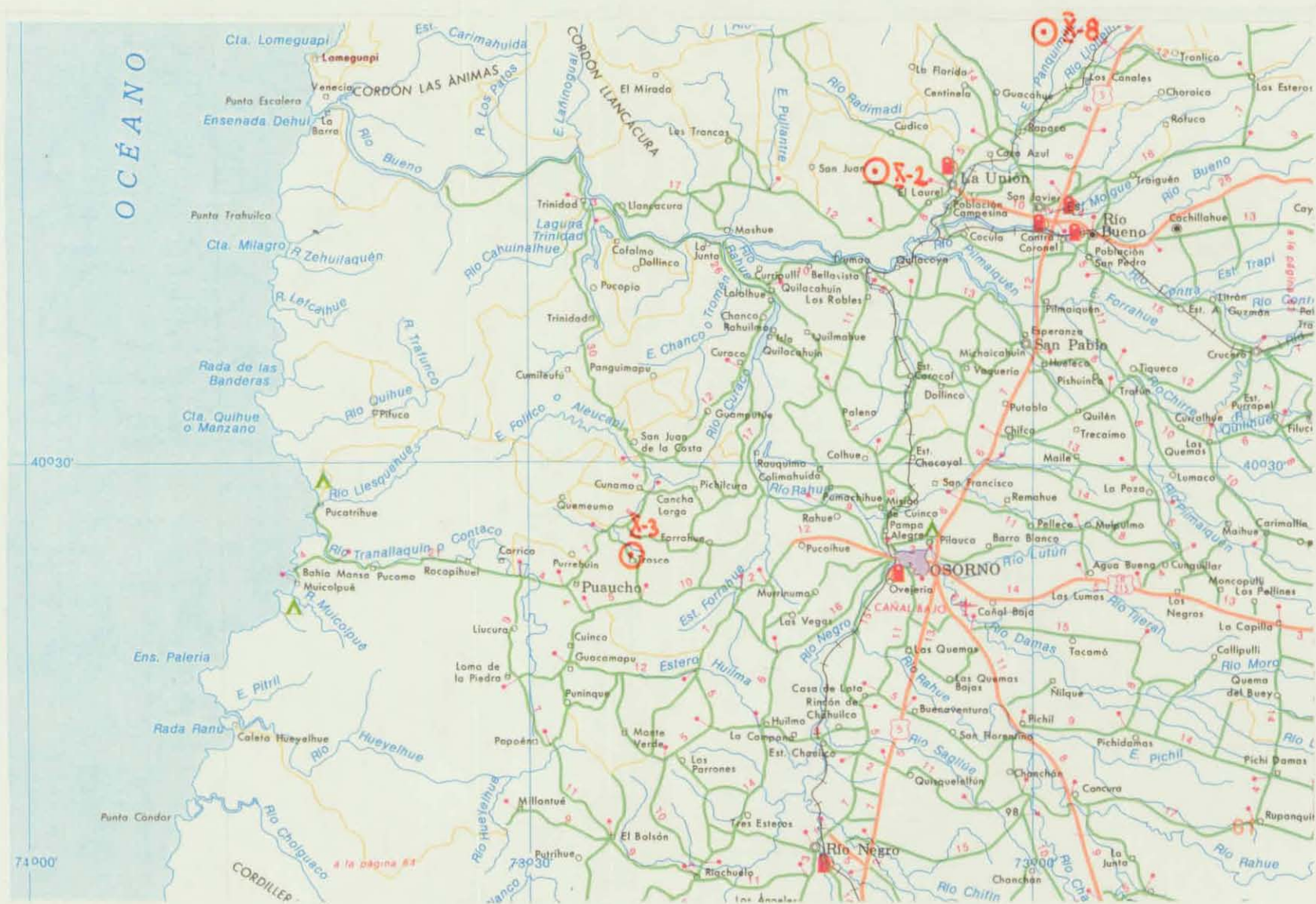
Pichilingue

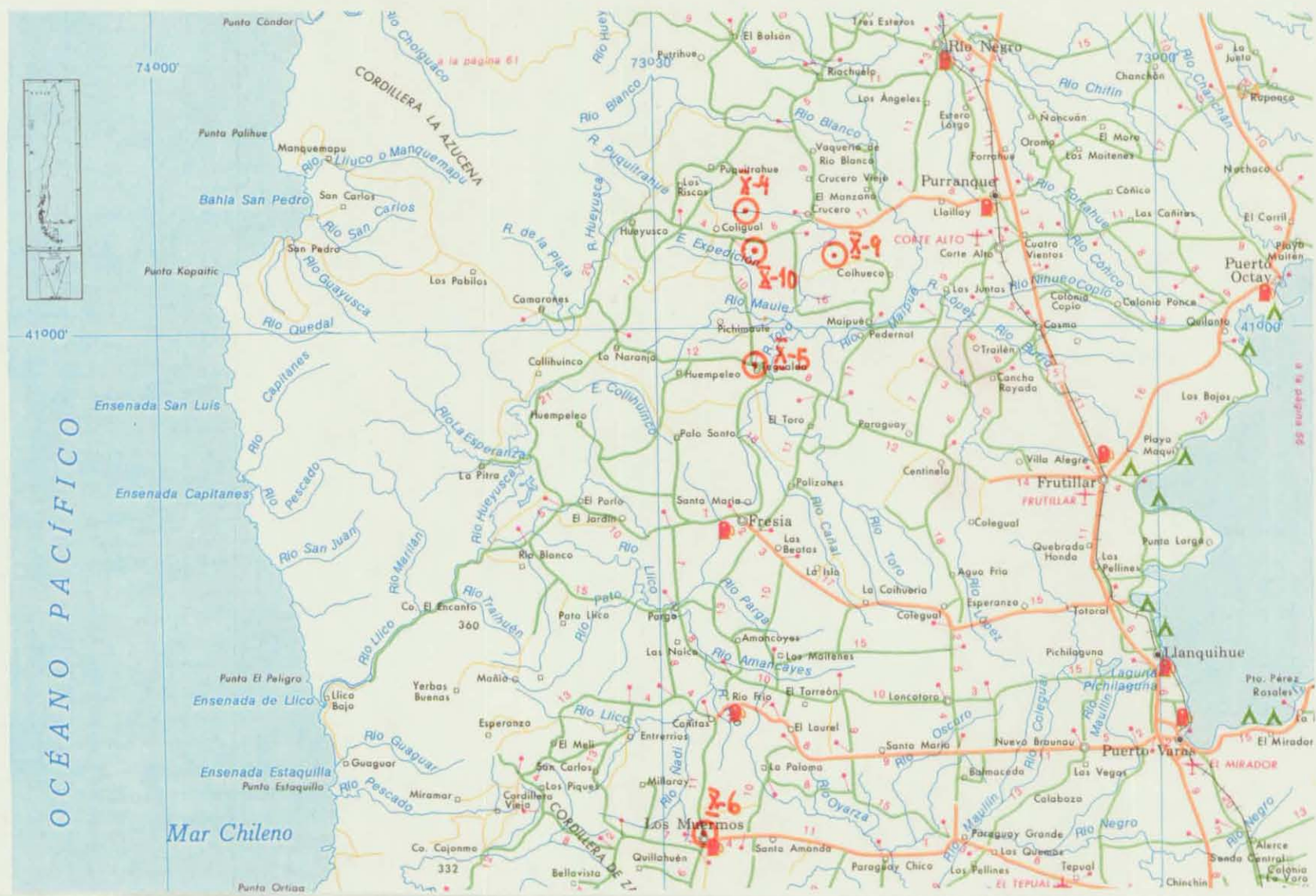
Aragón

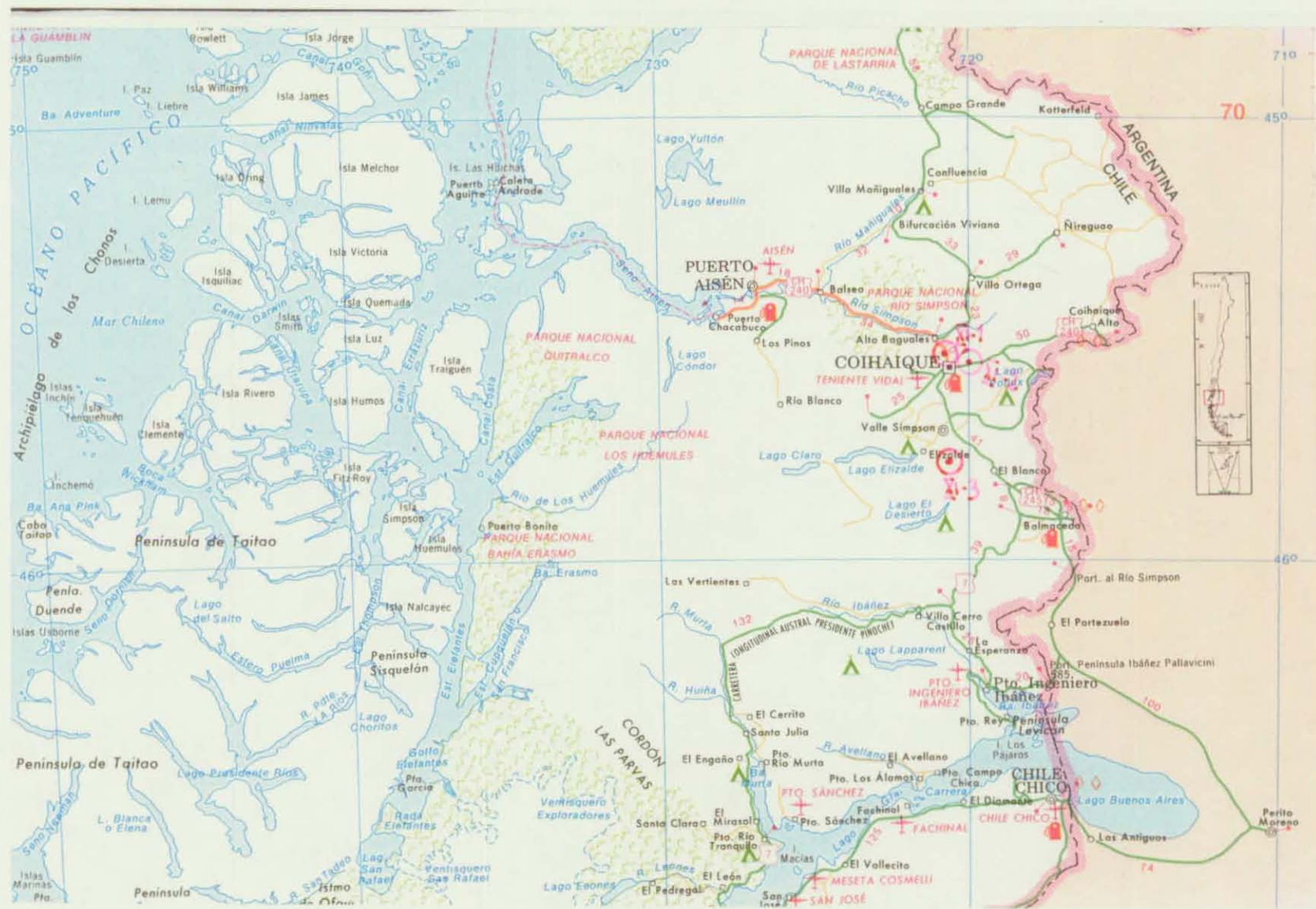
Pureo

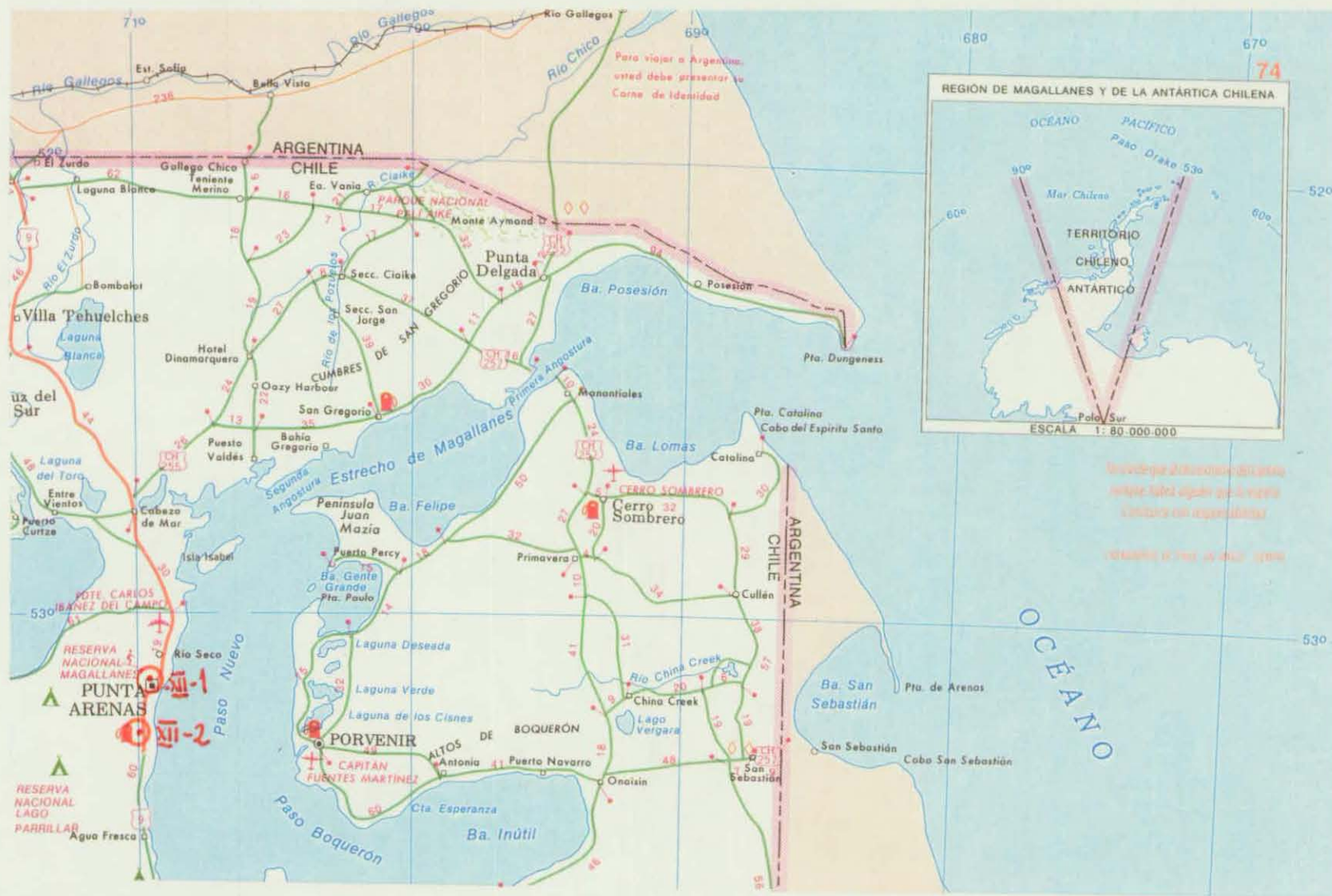
El Negal

Puringue Pobre









FICHA DE COSTO DEL CULTIVO DE SILFO

RUBRO: **SILFO - SIEMBRA DIRECTA**

Superficie: 1,0 ha

UF (1): \$ 13.717

I - COSTO DE ESTABLECIMIENTO				ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha
Maquinaria (2)							155.500	11,3363
	Aplicación barbecho químico	0,5	hora			5.000	2.500	0,1823
	Arado cincel	1,5	hora			15.000	22.500	1,6403
	4 rastrajes disco offset	4,0	hora			15.000	60.000	4,3741
	Arado discos	1,5	hora			15.000	22.500	1,6403
	Aplic. pesticidas presiembra	0,5	hora			5.000	2.500	0,1823
	Vibrocultivador	0,5	hora			5.000	2.500	0,1823
	2 rolladuras	2,0	ha			1.500	3.000	0,2187
	Siembra	1,0	ha			20.000	20.000	1,4580
	2 controles mecán. malezas	2,0	hora			10.000	20.000	1,4580
Insumos							110.150	8,0302
	Semilla (3)	6	kg			6.000	36.000	2,6245
	Superfosfato triple	240	kg			112	26.880	1,9596
	Muriato de potasio (4)	160	kg			92	14.720	1,0731
	Urea (5)	100	kg			113	11.300	0,8238
	Glifosato	2,5	lt			3.000	7.500	0,5468
	Trifluralina (presiembra)	3,0	lt			3.000	9.000	0,6561
	Lorban 4E (presiembra)	0,5	lt			9.500	4.750	0,3463
Mano de obra							7.000	0,5103
	Acarreos	1	JH			3.500	3.500	0,2552
	Varios	1	JH			3.500	3.500	0,2552
Sub-total costo de establecimiento:							272.650	19,8768
Imprevistos y varios (10% del total)							27.265	1,9877
COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO							299.915	21,8645
AMORTIZ. ANUAL DE ESTABLECIMIENTO (15 años)							21.423	0,1918

II - COSTO DE MANTENCION				ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha
Maquinaria							6.000	0,4374
	Aplicación fertilizantes	0,5	hora			5.000	2.500	0,1823
	Aplicación herbicidas	0,5	hora			5.000	2.500	0,1823
	Encaladura (6)	0,2	hora			5.000	1.000	0,0729
Insumos							65.220	4,7547
	Superfosfato triple	160	kg			112	17.920	1,3064
	Urea (7)	300	kg			113	33.900	2,4714
	Cal Soprocál (6)	300	kg			28	8.400	0,6124
	Herbicida invernal contacto	2,0	litro			2.500	5.000	0,3645
Mano de obra							7.000	0,5103
	Acarreos y varios	2	JH			3.500	7.000	0,5103
Sub-total costo de mantención:							78.220	5,7024
Imprevistos y varios (10% del total)							7.822	0,5702
COSTO ANUAL DE MANTENCION (años 2 al 15)							86.042	6,2727

	\$/ha	UF/ha
COSTO ANUAL DE PROD. FORRAJE EN PIE (I+II)	107.465	7,8344
Rendimiento anual promedio en M. Verde desde el 2º año	85.714 kg MV/ha	
Rendimiento anual promedio en M. Seca desde el 2º año	12.000 kg MS/ha	
Costo de Producción por kg MSeca en pie	9,0 \$/kg M.S.	
Costo de Producción por kg MVerde en pie	1,25 \$/kg M.V.	

	ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha
III.1.- COSTO DE COSECHA OPCION FORRAJE EN VERDE					
Cosecha y acarreo (8)	2	cortes	25.000	50.000	3,6451
Imprevistos y varios (10%)				5.000	0,3645
COSTO TOTAL DE COSECHA EN VERDE(\$/HA)				55.000	4,0096
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Seca)				4,6 \$/kg	
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Verde)				0,6 \$/kg	

COSTO TOTAL USO EN VERDE (I+II+III.1)	162.465	11,8440
COSTO POR KG DE M. Seca	13,5 \$/kg	
COSTO POR KG DE M. Verde	1,9 \$/kg	

	ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha
III.2.- COSTO DE COSECHA OPCION ENSILAJE					
Cosecha	5	horas	10.000	50.000	3,6451
Mano de obra cosecha y tapado	6	JH	3.500	21.000	1,5309
Plástico silo	24	kg	670	16.080	1,1723
Sub-total ensiladura				87.080	6,3483
Imprevistos, varios y pérdidas (30% del total)				26.124	1,9045
COSTO TOTAL DE COSECHA ENSILAJE				113.204	8,2528
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Seca)				9,4 \$/kg	
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Verde)				1,3 \$/kg	

COSTO TOTAL OPCION ENSILAJE (I + II + III.2)	220.669	16,0872
COSTO POR KG DE M. Seca UTIL	18,4 \$/kg	
COSTO POR KG DE M. Verde UTIL	2,6 \$/kg	

	ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha
III.3.- COSTO COSECHA OPCION ENSILAJE + SOILING (9)				77.844	3,4515
Ensilaje (8.000 kg de MS/ha en diciembre):				49.880	3,6364
Cosecha	3	horas	10.000	30.000	2,1871
Mano de obra cosecha y tapado	3	JH	3.500	10.500	0,7655
Plástico silo	14	kg	670	9.380	0,6838
Soiling (4.000 kg de MS/ha en febrero y marzo):				10.000	0,7290
Cosecha y acarreo (9)	1	corte	10.000	10.000	0,7290
Sub-total ensiladura + soiling				59.880	2,1419
Imprevistos, varios y pérdidas (30% del total)				17.964	1,3096
COSTO DE COSECHA ENSILAJE + SOILING				77.844	5,6750
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Seca)				6,5	\$/kg M.S.
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Verde)				0,9	\$/kg M.V.

COSTO TOTAL VIA ENSILAJE + SOILING (I + II + III.3)	185.309	13,5094
COSTO POR KG DE M. SECA	15,4 \$/kg	
COSTO POR KG DE M. VERDE	2,2 \$/kg	

NOTAS a Ficha técnica de: SILFO - SIEMBRA DIRECTA

- (1) UF al 31 de agosto de 1997
- (2) Costo de maquinaria de mercado en las regiones novena y décima en la temporada 1997/98
- (3) La semilla tiene un peso medio de 18 gramos/1.000 semillas, lo que arroja 55.555 semillas/kg. Asumiendo una densidad esperada de 105.000 plantas por ha (0,15 x 0,7 m) y una germinación de 80%, se requeriría en teoría 2,4 kg de semilla limpia por ha, lo que sube a 3 kg/ha si se considera otras pérdidas por el tipo de semilla alada. En el caso de siembra con sembradora de cereales, se estima que la dosis de semilla debe subirse aproximadamente un 100%, es decir, a 6 kg/ha. Si se utilizara en teoría una sembradora neumática, la dosis sería de aprox. 3 kg/ha. El costo de la semilla es referencial y se refiere a una cosecha y limpia manual.
- (4) Sólo al establecimiento, de modo de corregir posibles errores iniciales. En los ensayos en Chile no se ha encontrado respuesta a la fertilización potásica.
- (5) 50 kg a la siembra y 50 kg luego del primer control mecánico de malezas.
- (6) La aplicación de cal se hace para anular el efecto acidificante de la UREA. La porporción utilizada es 1:1. La aplicación puede ser con trompo abonador
- (7) Dos dosis parcializadas según las precipitaciones de la zona.
- (8) Cosecha incluye chopper y acarreo
- (9) Considera la primera cosecha como ensilaje y la segunda como soiling (8.000 y 4.000 kg de MS)

FICHA DE COSTO DEL CULTIVO DE SILFO

RUBRO: **SILFO - TRANSPLANTE**
 Superficie: 1,0 ha

I - COSTO PRODUCCION DE PLANTAS				UF (1):	\$ 13.717	
	ú	medida	\$/ú		\$/ha	UF/ha
Mano de obra					28.000	11,1336
Construcción túnel y tablonos	3	JH	3.500		10.500	0,7655
Siembra	1	JH	3.500		3.500	0,2552
Cuidados almaciguera	4	JH	3.500		14.000	1,0206
Insumos					65.735	4,7922
Materiales túnel y tablonos					20.000	1,4580
Bromuro de metilo	6,0	bombonas	2.700		16.200	1,1810
Semilla (2)	3,0	kg	6.000		18.000	1,3122
Superfosfato triple	30,0	kg	112		3.360	0,2450
Salitre sódico	15,0	kg	95		1.425	0,1039
Insecticida (Karate)	0,3	lt	27.000		6.750	0,4921
Sub-total costo de almacigos:					93.735	15,9259
Imprevistos y varios (10% del total)					9.374	0,6833
COSTO DE PRODUCCION DE PLANTAS					103.109	16,6092
AMORTIZACION ANUAL DE PRODUCCION DE PLANTAS (14 años)					7.365	
Nº de plantas útiles a generar					105.000	
Costo aproximado por planta					0,98	\$/planta

II - COSTO DE ESTABLECIMIENTO				ú	medida	\$/ú		\$/ha	UF/ha
Maquinaria (3)								228.000	16,6217
Aplicación barbecho químico	0,5	hora	5.000					2.500	0,1823
Arado cincel	1,5	hora	15.000					22.500	1,6403
3 rastrajes disco offset	3,0	hora	15.000					45.000	3,2806
Arado discos	1,5	hora	15.000					22.500	1,6403
Encaladura	1,0	hora	5.000					5.000	0,3645
Apli. pesticidas pretransplante	0,5	hora	5.000					2.500	0,1823
1 rolladuras	2,0	ha	1.500					3.000	0,2187
Tansplante	30,0	JH	3.500					105.000	7,6547
2 controles mecán. malezas	2,0	hora	10.000					20.000	1,4580
Insumos								74.150	5,4057
Superfosfato triple	240	kg	112					26.880	1,9596
Muriato de potasio (4)	160	kg	92					14.720	1,0731
Urea (5)	100	kg	113					11.300	0,8238
Glifosato	2,5	lt	3.000					7.500	0,5468
Trifluralina (presiembr)	3,0	lt	3.000					9.000	0,6561
Lorban 4E (presiembr)	0,5	lt	9.500					4.750	0,3463
Mano de obra								7.000	0,5103
Acarreos	1	JH	3.500					3.500	0,2552
Varios	1	JH	3.500					3.500	0,2552
Sub-total costo de establecimiento:								309.150	22,5377
Imprevistos y varios (10% del total)								30.915	2,2538
COSTO TOTAL DE ESTABLECIMIENTO								340.065	24,7915
AMORTIZACION ANUAL DE ESTABLECIMIENTO (14 años)								24.290	1,77

III - COSTO ANUAL DE MANTENCION				ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha
Maquinaria							6.000	0,4374
	Aplicación fertilizantes	0,5	hora			5.000	2.500	0,1823
	Aplicación herbicidas	0,5	hora			5.000	2.500	0,1823
	Encaladura (6)	0,2	hora			5.000	1.000	0,0729
Insumos							65.220	4,7547
	Superfosfato triple	160	kg			112	17.920	1,3064
	Urea (7)	300	kg			113	33.900	2,4714
	Cal Soprocal (6)	300	kg			28	8.400	0,6124
	Herbicida invernol contacto	2,0	litro			2.500	5.000	0,3645
Mano de obra							7.000	0,5103
	Acarreos y varios	2	JH			3.500	7.000	0,5103
Sub-total costo de mantención:							78.220	5,7024
Imprevistos y varios (10% del total)							7.822	0,5702
COSTO ANUAL DE MANTENCION (años 2 al 15)							86.042	6,2727

	\$/ha	UF/ha
COSTO ANUAL DE PROD. FORRAJE EN PIE (I+II+III)	117.697	8,5804
Rendimiento anual promedio en M. Seca desde el 2º año	12.000 kg MS/ha	
Rendimiento anual promedio en M. Verde desde el 2º año	85.714 kg MV/ha	
Costo de Producción por kg M.Seca en pie	9,8 \$/kg M.S.	
Costo de Producción por kg M.Verde en pie	1,37 \$/kg M.V.	

NOTAS a Ficha técnica de:

SILFO - TRANSPLANTE

- (1) UF al 31 de agosto de 1997
- (2) La semilla tiene un peso medio de 18 gramos/1.000 semillas, lo que arroja 55.555 semillas/kg. Asumiendo una densidad esperada de 105.000 plantas por ha (0,15 x 0,7 m) y una germinación de 80%, se requeriría en teoría 2,4 kg de semilla limpia por ha, lo que sube a 3 kg/ha si se considera las pérdidas durante el el repique y transplante. El costo de la semilla es referencial y se refiere a una cosecha y limpia parcial a mano.
- (3) Costo de maquinaria de mercado en las regiones novena y décima en la temporada 1997/98
- (4) Sólo al establecimiento, de modo de corregir posibles errores iniciales. En los ensayos en Chile no se ha encontrado respuesta a la fertilización potásica.
- (5) 50 kg a la siembra y 50 kg luego del primer control mecánico de malezas.
- (6) La aplicación de cal se hace para anular el efecto acidificante de la UREA. La proporción utilizada es 1:1. La aplicación puede ser con trompo abonador
- (7) Dos dosis parcializadas según las precipitaciones de la zona.
- (8) Cosecha incluye chopper y acarreo
- (9) Considera la primera cosecha como ensilaje y la segunda como soiling (8.000 y 4.000 kg de MS)

COSTO DE PRODUCCION DEL SILFO PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES.

RUBRO:		PERIODO:		15 años		Tipos de Costos				
Superficie:		UF (1):		\$ 13.717		Gastos (flujo dinero)	Transferencias internas			
1,0 ha										
I - COSTO PRODUCCION PLANTAS				ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha	\$/ha	\$/ha
Mano de obra							28.000	11,13		28.000
Construcción túnel y tabloncillos plantación				3	JH	3.500	10.500	0,77		10.500
Siembra				1	JH	3.500	3.500	0,26		3.500
Cuidados almaciguera				4	JH	3.500	14.000	1,02		14.000
Insumos							65.735	4,79	37.735	28.000
Materiales túnel y tabloncillos							20.000	1,46	10.000	10.000
Bromuro de metilo				6,0	bombonas	2.700	16.200	1,18	16.200	
Semilla (2)				3,0	kg	6.000	18.000	1,31		18.000
Superfosfato triple				30,0	kg	112	3.360	0,24	3.360	
Salitre sódico				15,0	kg	95	1.425	0,10	1.425	
Insecticida (Karate)				0,3	lt	27.000	6.750	0,49	6.750	
Sub-total costo de establecimiento:							93.735	15,93	37.735	56.000
Imprevistos y varios (10% del total)							9.374	0,68	4.687	4.687
COSTO DE PRODUCCION DE PLANTAS							103.109	16,61	42.422	60.687
AMORTIZACION ANUAL DE PROD. DE PLANTAS							7.365		3.030	4.335
Nº de plantas útiles a generar							105.000			
Costo aproximado por planta							0,98	\$/planta		

II - COSTO DE ESTABLECIMIENTO			ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha		
Maquinaria (3)						143.250	10,44	5.000	138.250
Aplicación barbecho químico			0,5	hora	5.000	2.500	0,18	2.500	
2 rastros disco offset			3,0	JH	3.500	10.500	0,77		10.500
2 araduras vertedera			2,0	JH	3.500	7.000	0,51		7.000
Encaladura			1,0	JH	3.500	3.500	0,26		3.500
Apl. pesticidas pretransplante			0,5	hora	5.000	2.500	0,18	2.500	
1 rolladuras			0,5	JH	3.500	1.750	0,13		1.750
Transplante			30,0	JH	3.500	105.000	7,65		105.000
2 controles mecán. malezas			3,0	JH	3.500	10.500	0,77		10.500
Insumos						74.150	5,41	74.150	0
Superfosfato triple			240	kg	112	26.880	1,96	26.880	
Murato de potasio (4)			160	kg	92	14.720	1,07	14.720	
Urea (5)			100	kg	113	11.300	0,82	11.300	
Glifosato			2,5	lt	3.000	7.500	0,55	7.500	
Trifluralina (presiembr)			3,0	lt	3.000	9.000	0,66	9.000	
Lorsban 4E (presiembr)			0,5	lt	9.500	4.750	0,35	4.750	
Mano de obra						7.000	0,51	0	7.000
Acarreos			1	JH	3.500	3.500	0,26		3.500
Varios			1	JH	3.500	3.500	0,26		3.500
Sub-total costo de establecimiento:						224.400	16,36	79.150	145.250
Imprevistos y varios (10% del total)						22.440	1,64	11.220	11.220
COSTO DE ESTABLECIMIENTO						246.840	18,00	90.370	156.470
AMORTIZACION ANUAL DE ESTABLECIMIENTO						17.631	1,29	6.455	11.176

III - COSTO ANUAL DE MANTENCION			ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha		
Maquinaria						6.000	0,44	2.500	3.500
Aplicación fertilizantes			0,5	hora	5.000	2.500	0,18		2.500
Aplicación herbicidas			0,5	hora	5.000	2.500	0,18	2.500	
Encaladura (6)			0,2	hora	5.000	1.000	0,07		1.000
Insumos						65.220	4,75	65.220	0
Superfosfato triple			160	kg	112	17.920	1,31	17.920	
Urea (7)			300	kg	113	33.900	2,47	33.900	
Cal Soprocál (6)			300	kg	28	8.400	0,61	8.400	
Herbicida invernol contacto			2,0	litro	2.500	5.000	0,36	5.000	
Mano de obra						7.000	0,51	0	7.000
Acarreos y varios			2	JH	3.500	7.000	0,51		7.000
Sub-total costo de mantención:						78.220	5,70	67.720	10.500
Imprevistos y varios (10% del total)						7.822	0,57	3.911	3.911
COSTO ANUAL DE MANTENCION (años 2 al 15)						86.042	6,27	71.631	14.411

	(\$/ha)	(UF/ha)		
COSTO ANUAL DE PROD. FORRAJE EN PIE (I+II+III)	111.038	8,0949	81.116	29.922
Rendimiento anual promedio en M. Seca desde el 2° año	12.000	kg MS/ha		
Rendimiento anual promedio en M. Verde desde el 2° año	85.714	kg MV/ha		
Costo de Producción por kg MSeca en pie	9,3	\$/kg M.S.	6,8	2,49
Costo de Producción por kg MVerde en pie	1,30	\$/kg M.V.	0,95	0,35

	ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha		
IV.1.- COSTO DE COSECHA OPCION FORRAJE VERDE							
Cosechas y acarreo (8)	14	JH	3.500	47.250	3,44	0	47.250
Imprevistos y varios (10%)				4.725	0,34	0	4.725
COSTO DE COSECHA EN VERDE				51.975	3,79	0	51.975
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Seca)				4,33	\$/Kg MS	0	4,33
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Verde)				0,61	\$/Kg MV	0	0,61

COSTO TOTAL USO EN VERDE (I+II+III+IV.1)	163.013	11,88	81.116	81.897
COSTO POR KG DE Materia Seca	13,6	\$/kg	6,8	6,8
COSTO POR KG DE Materia Verde	1,9	\$/kg	0,9	1,0

	ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha		
IV.2.- COSTO DE COSECHA OPCION ENSILAJE							
Cosecha (chopper) y acarreo	5	hr	10000	50.000	3,65	50.000	
Mano de obra elaboración silo	15	JH	3.500	52.500	3,83		52.500
Plástico silo	24	kg	670	16.080	1,17	16.080	
Sub-total ensiladura				118.580	5,00	66.080	52.500
Imprevistos, varios y pérdidas (30% del total)				35.574	2,59		35.574
COSTO DE COSECHA ENSILAJE				154.154	7,59	66.080	88.074
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Seca)				12,85	\$/Kg MS	5,51	7,34
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Verde)				1,80	\$/Kg MV	0,77	1,03

COSTO TOTAL OPCION ENSILAJE (I + II + III + IV.2)	265.192	19,33	147.196	117.996
COSTO POR KG DE M. Verde	22,1	\$/kg	12,3	9,8
COSTO POR KG DE M. Seca	3,1	\$/kg	1,7	1,4

	ú	medida	\$/ú	\$/ha	UF/ha		
IV.3.- COSTO DE COSECHA OPCION ENSILAJE + SOILING (9)				116.064	5,25	40.720	75.344
Ensilaje (8.000 kg de MS/ha en diciembre):				75.720	5,52	40.720	35.000
Cosecha (chopper) y acarreo	3	hr	10000	30.000	2,19	30.000	
Mano de obra elaboración silo	10	JH	3.500	35.000	2,55		35.000
Plástico silo	16	kg	670	10.720	0,78	10.720	
Soiling (4.000 kg de MS/ha en marzo):				21.000	1,53	0	21.000
Cosecha y acarreo (9)	6	JH	3.500	21.000	1,53		21.000
Sub-total ensiladura + soiling				96.720	3,84	40.720	56.000
Imprevistos, varios y pérdidas (20% del total)				19.344	1,41		19.344
COSTO DE COSECHA ENSILAJE + SOILING				116.064	8,46	40.720	75.344
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Seca)				9,67	\$/Kg MS		
COSTO UNITARIO DE COSECHA (\$/kg M.Verde)				1,35	\$/Kg MV		

COSTO TOTAL ENSILAJE + SOILING (I+II+III+IV.3)	227.102	16,56	121.836	105.266
COSTO POR KG DE Materia Seca	18,9	\$/kg	10,2	8,8
COSTO POR KG DE Materia Verde	2,6	\$/kg	1,4	1,2

ANEXOS

INDICE DE CONTENIDOS

VOLUMEN II

ANEXOS

VIII.3.- Anexo 3: Detalle de las visitas de la última temporada

VIII.4.- Anexo 4: Relación entre rendimiento y altura en silfo

VIII.5.- Anexo 5: Detalle de las mediciones agronómicas de la última temporada

VIII.6.- Anexo 6: Descripción climática de CIREN

VIII.7.- Anexo 7: Cartilla para Pequeños Agricultores

ANEXO 3

DETALLE DE LAS VISITAS DE LA ULTIMA TEMPORADA

Sitio : IX-1
Categoría : Original
Localidad : Tranqueñanco
Fecha Visita : 08/01/97

Condición : Sobresaliente.

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: llevadas correctamente.

Motivación del propietario : muy alta.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Dar al menos 1 riego al sector de 3 años y 2 riegos al sector nuevo.
- Controlar insectos masticadores.

Conclusión final:

- Excelente adaptación biológica ala zona y al tipo de suelo excelente elección del propietario y muy buena labor de la empresa de transferencia tecnológica debido a su apoyo permanente. La conjunción de estos 3 factores determino que le sitio sea uno de los más exitosos del proyecto, y demuestra la viabilidad de la tecnología.

NOTAS:

- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único)
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-2a
Categoría : Original
Localidad : Sta. María de Llaima
Fecha Visita : 17/01/97

Condición : Buena

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: llevadas correctamente.

Motivación del propietario : muy alta.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Abonar, fertilizar y regar bien. No cortar el sector bueno.
- Transplantar 50% de las plántulas del invernadero ahora, con mucho riego y fertilización, y el 50% restante en 1ª semana de Marzo (para resiembra).
- Continuar medición del 2º corte en transectos, en especial el pesaje.

Conclusión final:

- La situación agroclimática permite la adaptación del cultivo.
- Excelente elección del propietario.
- En esta experiencia quedo demostrado que el establecimiento debe hacerse temprano en primavera con plantas vigorosas.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-4a
Categoría : Original
Localidad : Llihuín
Fecha Visita : 08/07/97

Condición : **Sobresaliente.**

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuado.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no llevadas.

Motivación del propietario : alta.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Dejar para semilla.
- 2° corte a más tardar el 30 de Marzo en los mismos transectos.
- Llevar a productores a ver los ensayos.
- Llamar a jefes del proyecto, ante cualquier duda o problemas en parcelas nuevas.
- Pedir nombres, ubicación, superficie y condición de las diferentes parcelas, de modo de tener un registro para la difusión.

Conclusión final:

- Excelente situación edafoclimática para la producción de Silfo. Buen cuidado por parte de INDAP.
- En sitios futuros se debería buscar participación del propietario.

NOTAS:

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único)
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-4b
Categoría : Original
Localidad : Los Corrales
Fecha Visita : 08/01/97

Condición : Buena.

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde medio.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no llevadas.

Motivación del propietario : baja.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Dada escasa motivación del dueño, dejar para semilla.
- 2° corte a más tardar el 15 de Marzo en mismo transecto.
- Llevar a productores a ver los ensayos.
- Llamar a jefes del proyecto, ante cualquier duda o problemas en parcelas nuevas.
- Pedir nombres, ubicación, superficie y condición de las diferentes parcelas, de modo de tener un registro para la difusión.

Conclusión final:

- Excelente situación edafoclimática para la producción de Silfo

NOTAS:

- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único).
- Daño de enrollamiento de hojas por virus-bacteria.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-5a
Categoría : Original
Localidad : Rucayeco
Fecha Visita : 17/01/97

Condición : Mala.

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: sólo se llevo en forma adecuada el 1er año.

Motivación del propietario : muy baja.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Establecer siempre que se haga temprano¹, con fuente de fertilización, mulch y disponibilidad de riego para frecuencia de al menos 1 vez/semana al establecimiento y 1 vez/mes al 2º año.
- Excepción lo constituyen sitios de vega, donde se estima que, bien fertilizado, puede llegar a un 70-80% de su potencial.

Conclusión final:

- Sitio no apto para cultivo sino hay opción de riego debido a la pobreza edáfica y a la severa evapotranspiración estival. En suelos de vega probablemente el silfo se adaptaría bien.
- Sólo replantar y cortar en Diciembre todos los años.

NOTAS:

- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único).
- Motivación del productor paso de ser muy alto a muy baja, ya que, al terminar la experiencia la motivación era cercana a cero, debido a que la mayoría de las plantas se secaron en verano.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

¹ Fechas tempranas: Almacigo : 2 quincena de Junio.
Transplante: antes del 1º de Septiembre.

Sitio : IX-6a
Categoría : Original
Comuna : Lonquimay
Localidad : Huallipulli
Propietario : Reinaldo Villalobos (Sucesión Villalobos)
Fecha Visita : 07/01/97
Superficie Sitio : 144 m² (12*12)

Geomorfología y geología: Meseta plana en estepa andina de arenas volcánicas recientes.

Condiciones ambientales:

- Viento : Todo el año.
- Temperatura : Fresco en verano y cubierto de nieve en invierno.
- Pendiente : 2%

Condición : Muy mala.

- Vigor : débil.
- Color : verde medio.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : medio.

Motivación del propietario : muy baja.

Conclusión: condenado al fracaso.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, debido a las entradas reiteradas de animales (chivos).

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Transplantar en Marzo a otro lugar, buscar el sector donde pueda tener mayor impacto y al agricultor más motivado.
- Cortar en 2 las coronas más grandes.

NOTAS:

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-6b
Categoría : Original
Comuna : Lonquimay
Localidad : Ranquil
Propietario : Antonio Lizama (Sucesión Lizama)
Fecha Visita : 07/01/97
Superficie Sitio : 30 m² (2*15)

Geomorfología y geología: Meseta plana en estepa andina de arenas volcánicas recientes.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Fresco en verano y cubierto parcialmente de nieve en invierno.
- Pendiente : 8 a 10%

Condición : Buena.

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde medio.
- Densidad : media.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : baja.

Conclusión: no ha habido una buena adopción.

Potencial demostrativo de la parcela: medio, por el bajo interés mostrado por el propietario.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Luego de está medición no hacer modificaciones y cortar la segunda brotación a fines de Marzo o a inicios de Abril.
- Dejar el resto para semillas.
- Si hay interés ampliar el sitio, de lo contrario no.

NOTAS:

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-7
Categoría : Nuevo
Localidad : Tranqueñanco
Fecha Visita : 08/01/97

Condición : Regular.

- Vigor : débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : bajo.
- Homogeneidad : media.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no corresponde por ser sitio nuevo.

Motivación del propietario : alta.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Parcela de ovejas, sólo regar al menos 3-4 veces más.
- Parcela vega, dar riego.
- Almaciguera, plantas muy grandes, transplantar en otoño así:
 - Después de 1ª lluvia que moje al menos 15cm de suelo.
 - Mojar muy bien almaciguera. Sacar plantas con cuidado, dejar sólo las 3 hojas más nuevas y cortar con tijera lo demás.
 - Replantar sitio de ovejas y fertilizar por protocolo.

Conclusión final:

- Se realizó una visita posterior el 01/04/97, la cual demostró la buena adaptación de la especie a este tipo de vega arcillosa.

NOTAS:

- Este sitio se visitó en un día de campo.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-8
Categoría : Nuevo
Comuna : Melipeuco
Localidad : Sta. Maria de Llaima
Propietario : Guillermo Lienlaf
Fecha Visita : 17/01/97
Superficie Sitio : 150 m²

Geomorfología y geología: Trumao depresional en terraza aluvial del Río Allién, sector cenizas recientes.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Medias en verano, siempre nieva en invierno.
- Pendiente : 1 a 2%

Condición : Mala.

- Vigor : débil.
- Color : clorótico
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: probable fracaso.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, por su mala condición, debido a que, se transplantó muy tarde (09/01/97) a partir de almácigos al aire libre hechos en Sept., sin fertilización y sin golpe de frío.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar con el fertilizante que tengan (mezcla 251) a razón de 1000kg/ha y regar abundantemente.
- Recomendaciones generales:
 - Golpe de frío (15 días a 4°C).
 - Almácigos en túnel a fines de julio.
 - Transplante antes del 12 de Octubre.
 - Siembra directa a fines de Agosto al 18 de Septiembre.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-9
Categoría : Nuevo (1^{er} año)
Comuna : Curarrehue
Localidad : Palguín bajo
Propietario : Casiano Sandoval
Fecha Visita : 16/01/97
Superficie Sitio : 350 m²

Geomorfología y geología: Trumao, arenoso sobre lava y piroclásto del volcán Villarrica.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : muy caluroso en verano.
- Pendiente : 5-10%

Condición : Excelente.

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuado.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: adopción en proceso.

Potencial demostrativo de la parcela: alto.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

•

NOTAS:

- Ataque de pilmes pero escaso.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-10
Categoría : Nuevo (1^{er} año)
Comuna : Curarrehue
Localidad : Huitraco
Propietario : Carlos Rodríguez
Fecha Visita : 16/01/97
Superficie Sitio : 500 m²

Geomorfología y geología: Trumao plano en zona de lomajes sobre estratos volcánicos.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : caluroso en verano
- Pendiente : 2%

Condición : Regular.

- Vigor : medio.
- Color : verde medio.
- Densidad : bajo.
- Homogeneidad : alto.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: adopción en proceso.

Potencial demostrativo de la parcela: medio

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar y regar si es posible con 25 kg. SFT y 15 kg. NITROMAG.

NOTAS:

- Ataque fuerte de cuncunilla que afectó en forma severa. También tenebríidos. Se aplicó Equifurón.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-11
Categoría : Nuevo (1^{er} año)
Comuna : Curarrehue
Localidad : Maichin
Propietario : Cristián Barrales
Fecha Visita : 16/01/97
Superficie Sitio : 480 m²

Geomorfología y geología: Trumao arenoso de origen fluvial.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : muy caluroso en verano
- Pendiente : 0%

Condición : Mala.

- Vigor : débil.
- Color : verde medio.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : medio.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: adopción en proceso.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar con 25-40 kg. SFT y 15 kg. NITROMAG y regar.
- Almacigos, podarlos dejando 1 hoja y transplantar en día sin sol y con abundante agua.

NOTAS:

- Ataque de curculiónidos y tenebriónidos, se aplicó Equifurón.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-12
Categoría : Nuevo
Comuna : Curacautín
Localidad : Córdova
Propietario :
Fecha Visita : 07/01/97
Superficie Sitio : 5000 m²

Geomorfología y geología: Meseta plana en estepa andina de arenas volcánicas recientes.

Condiciones ambientales:

- Viento : Todo el año.
- Temperatura : Fresco en verano y cubierto de nieve en invierno.
- Pendiente : 2%

Condición : Regular.

- Vigor : débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: Para buen establecimiento se necesita una buena preparación anterior del terreno y fertilización.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, por la regular condición, ya que plantas en montones por la fecha de siembra y la forma directa.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Regar por aspersión.
- Fertilizar con el saco de mezcla más uno de urea.
- Dar otro riego después del transplante.
- Regar al menos 4 veces más en lo que queda de temporada (profundo).
- Próximo año:
 - Fertilizar con al menos 1 saco de SFT y 1 saco de urea en Sept. Y luego otro saco de urea en Octubre.
 - Si es posible, aplicar entre Mayo y Agosto 100 kg. de cal.

NOTAS:

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-2
Categoría : Original
Localidad : Mashue
Fecha Visita : 05/03/97

Condición : Mala.

- Vigor : medio.
- Color : verde medio.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : medio.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no corresponde a este sitio.

Motivación del propietario : muy alta.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Cosechar semillas por cabezuelas (capítulo) 1 vez/semana.
- Sembrar almácigos el 1° de Julio después de golpe de frío a las semillas.
- Transplantar ambos sitios hasta completar densidad ideal (10-15cm sobre la hilera y 70cm entre hilera), antes del 18 de Sept.
- Fertilizar con el equivalente a 200 kg. urea más 200 kg. de cal más 200 kg. SFT/ha. en la siguiente parcialización:
 - Mayo : cal y SFT.
 - Agosto : 100 kg. de urea.
 - Sept. : 100 kg. urea (1 mes después).

Conclusión final:

- Éxito asegurado en sitio nuevo.
- Éxito muy probable en el sitio original a partir del próximo año.

NOTAS:

- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único)
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-3
Categoría : Original
Localidad : Ampemo
Fecha Visita : 31/01/97

Condición : Buena.

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : media.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: llevada correctamente.

Motivación del propietario : medio, por el escaso consumo de los animales incluso los bueyes.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Obtener semilla entre el 15 de Febrero y el 15 de Abril, a partir de cosechas semanales o quincenales de los capítulos maduros.
- Replantar el sitio, pues hay sectores aún pelados.
- Forzar el consumo animal (bueyes en la tarde por ejemplo, o vacas encerradas después de la ordeña).
- Mantener manejo para la próxima temporada; todo el primer corte para silo y luego utilizar el rebrote para forraje a partir de febrero.

Conclusión final:

- Silfo sin problemas de tipo biológico.
- A pesar del mal establecimiento y 2 años con sequía estival, éste tercer año se recuperó bien.
- Problemas aislados de pudrición (algunos tallos), pero no disminuye el rendimiento aparente.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-4
Categoría : Original
Localidad : Los Riscos
Fecha Visita : 27/12/96

Condición : **Muy mala.**

- Vigor : muy débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : severo.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no se realizaó

Motivación del propietario : muy baja.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Seguir con mediciones hasta término de la temporada.
- Medir especialmente el 2º corte.
- Después abandonar el sitio, transplantando en otro sitio, de otro predio, las plantas.

Recomendaciones para efectos demostrativos: nulo, ya que, se eligió el peor sitio de un propietario desmotivado.

Conclusión final:

- Fracaso desde el punto de vista de manejo.
- No es fracaso biológico, pues plantas están bien en un sector.
- Muy mala elección del parcelero éste sitio es un ejemplo claro de cómo una buena tecnologías ese puede perder por ser mal transferida y mal aplicada.

NOTAS:

- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único)
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-7
Categoría : Nuevo
Comuna : San José de la Mariquina
Localidad : Puringue Rico
Propietario : Domingo Huaquimilla
Fecha Visita : 16/01/97
Superficie Sitio : 200 m²

Geomorfología y geología: Lomajes suaves sobre terrazas fluviales antiguas del Río Cruces.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : No relevante.
- Pendiente : 1%

Condición : Mala.

- Vigor : débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : medio.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: adopción en proceso.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, por la mala condición, causada probablemente por :
transplante tardío; plantas muy castigadas o pobreza de suelos.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Dejar la mitad para semilla.
- Dejar la mitad para corte, desmalezar y regar salitre o urea o F.D.A. a razón de 50 ùN/ después de la próxima lluvia.
- La próxima temporada, desmalezar al inicio de la temporada, fertilizar fuerte y medir fechas de corte y materia verde/materia seca por m² (al menos 4 muestras).

NOTAS:

- Se delimitaron transectos.
- Gracias al traslado de plantas se salvó el Silfo.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-8
Categoría : Nuevo
Comuna : La Unión
Localidad : Folleco
Propietario : Marco Flores
Fecha Visita : 05/03/97
Superficie Sitio : 5000 m²

Geomorfología y geología: lomajes en precordillera de la costa sobre sustrato terciarios indiferenciados.

Condiciones ambientales:

- Viento : Sur fuerte verano.
- Temperatura : muy alta verano.
- Pendiente : 10-30%

Condición : Regular.

- Vigor : medio.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : medio.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: adopción en proceso.

Potencial demostrativo de la parcela: alto.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Recomendaciones dejadas en el libro de visitas técnicas del agricultor, se recomendó fertilización, manejo y forma de utilización
- Seguir de cerca para replante éste año y fertilizaciones.

NOTAS:

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-9
Categoría : Nuevo
Comuna : Purranque
Localidad : Colonia Sagal
Propietario : Arnoldo Andrade
Fecha Visita : 27/12/96
Superficie Sitio : 120 m² (6*20)

Geomorfología y geología: Lomajes antes de precordillera de la costa, sobre terrazas aluviales muy antiguas.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : No relevante.
- Pendiente : 1%

Condición : Mala.

- Vigor : débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : medio.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: se necesita fertilización y transplante tempranos.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, debido a lo ralo y pequeña altura de las plantas.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Cortar todo y dar picado a los bueyes.

NOTAS:

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-10
Categoría : Nuevo
Comuna : Purranque
Localidad : Coligual
Propietario : Juana Alarcón
Fecha Visita : 27/12/96
Superficie Sitio : 150 m² (10*15)

Geomorfología y geología: Lomajes antes de precordillera de la costa, sobre terrazas aluviales muy antiguas.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : No relevante.
- Pendiente : 1%

Condición : Mala.

- Vigor : débil.
- Color : verde medio.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : medio.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: se necesita fertilización y transplante tempranos.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, debido a lo ralo y pequeña altura de las plantas.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Dejar sector más denso para semillas y cortar el resto.

NOTAS

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : XII-1
Categoría : Original
Comuna : Punta Arenas
Localidad : Instituto de la Patagonia
Propietario : Centro de Horticultura y Floricultura "Lothar Blunck"
Fecha Visita : 10/01/96
Superficie Sitio : 400 m² (20*20)

Geomorfología y geología: Llano glacial.

Condiciones ambientales:

- Viento : Fuerte todo el año.
- Temperatura : Muy bajas en invierno y bajas en verano.
- Pendiente : 1%

Condición : **Altamente variable, dependiendo de la cercanía a la cortina corta viento.**

- Vigor : medio cercano a la cortina (3 m) hasta débiles lejos de la cortina (12 m).
- Color : variable. El efecto del viento ni siquiera permitió obtener identificar el impacto de los distintos ensayos de fertilización nitrogenada.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : el efecto del estrés hídrico producto del fuerte viento es tan notable que se forma un gradiente de crecimiento muy marcado desde la cortina cortaviento hasta el sector más desprotegido.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: en la medida que pueda resolverse el problema del viento, buscando sitios protegidos en forma natural, el Silfo puede llegar a ser una especie forrajera de interés. El éxito de un establecimiento basado en la instalación de cortinas cortaviento no es viable económicamente debido al enorme cantidad de cortinas que se requeriría. Es probable que en algunas zonas de Magallanes continental (Pto. Natales) sea factible establecer el Silfo con un mayor grado de éxito.

Potencial demostrativo de la parcela: muy bajo.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Se discutieron distintas opciones de mejoramiento del sistema de cortaviento.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

RESUMEN DE LAS VISITAS A LOS SITIOS DE PRUEBA REALIZADAS
TERCERA TEMPORADA

INICIO DE LA ESTACIÓN DE CRECIMIENTO

Octava Región (VIII) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Otra visitas externas	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observaciones
VIII - 1	Quilleco	Sitio totalmente perdido en 1996					-	1, 3, 14, 15, 16
VIII - 2	Los Angeles	6/09/96	GR	CG	Sí	Muy alto	SI	3, 4, 14
VIII - 3	Pinto	12/09/96	CrM	CG	Sí	Bajo	en proceso	1, 3, 14, 15, 16
VIII - 4a	Pinto	12/09/96	CrM	CG	Sí	Bajo	en proceso	1, 3, 14, 15, 16
VIII - 4b	Pinto	Parcela no seguida por término de bonos de empresa de T. T. en 1995					-	
VIII - 5	Tucapel	No visitado temprano en la estación					-	
VIII - 6	Tucapel	Parcela no seguida por término de bonos de empresa de T. T. en 1995					-	
VIII - 7	Chillán	Parcela no seguida por término de bonos de empresa de T. T. en 1995					-	
VIII - 8	San Carlos	No visitado temprano en la estación					-	
VIII - 9	Quirihue	Sitio totalmente perdido en 1995					-	
VIII - 10	Chillán	12/09/96	No hubo	CG	No	Muy bajo	NO	2, 3, 14, 15, 16
Nuevos sitios								
VIII - 11	Quirihue	6/09/96	RR	CG	Sí	Muy alto	en proceso	2, 3, 15

Octava Región (VIII) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homo- geneidad	Brotes por planta	Infestación de malezas	Vigor de los brotes	Condición general	Observaciones
VIII - 2	Santa Filomena	Alta	3-10	Leve	Muy vigorosos	Sobresaliente	
VIII - 3	Ciruelito	Baja	1-2	Severa	Débiles	Mala	8
VIII - 4a	Cardal I	Media	3-6	Leve	Muy vigorosos	Buena	8
VIII - 5	Huépil bajo	-	-	-	-	-	
VIII - 8	Camarica	-	-	-	-	-	
VIII - 10	Quilmo	Baja	1-2	Severa	Muy débiles	Muy mala	7, 8, 12
VIII - 11	El álamo	Media	3-10	Leve	Muy vigorosos	Sobresaliente	

Novena Región (IX) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Otra visitas externas	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observación
IX - 1	Collipulli	12/09/96	DZ	CS, CG	Sí	Muy alto	SI	3, 4, 15, 17
IX - 2a	Melipeuco	4/09/96	NB	PG, RV, CG	Sí	Muy alto	SI	2, 3, 15, 17
IX - 2b	Melipeuco	Parcela no seguida por término de bonos de empresa de T. T. en 1995					-	
IX - 3	Villarrica	4/09/96	SC	CG	Sí	Muy alta	SI	
IX - 4a	Carahue	5/09/96	EF	CG	-	-	-	4, 16, 18
IX - 4b	Carahue	5/09/96	EF	CG	No	Muy alto	En proceso	4
IX - 5a	Lumaco	5/09/96	MV	CG	Sí	Bajo	En proceso	2, 3
IX - 5b	Lumaco	5/09/96	MV	CG	Sí	Muy bajo	En proceso	2, 3, 16
IX - 5c	Lumaco	Sitio totalmente perdido en 1996					-	
IX - 6a	Lonquimay	No visitado temprano en la estación						
IX - 6b	Lonquimay	No visitado temprano en la estación						
Nuevos sitios								
IX - 7	Collipulli	12/09/96	DZ	CS, CG	Sí	Muy alto	en proceso	1, 3, 15

Novena Región (IX) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homo- geneidad	Brotes por planta	Infestación de malezas	Vigor de los brotes	Condición general	Observaciones
IX - 1	Tranqueñanco	Alta	3-10	Leve	Muy vigorosos	Sobresaliente	11 7, 12 7, 8, 12
IX - 2a	Sta. María de Llaima	Media	3-7	Leve	Vigorosos	Buena	
IX - 3	Manhue	Alta	5-10	Leve	Muy vigorosos	Sobresaliente	
IX - 4a	Lihuin	Alta	5-8	Leve	Muy vigorosos	Sobresaliente	
IX - 4b	Los Corrales	Alta	4-6	Leve	Vigorosos	Buena	
IX - 5a	Rucayeco	Baja	2-5	Leve	Vigorosos	Mala	
IX - 5b	San Gerardo	Baja	1-2	Severa	Muy débiles	Muy mala	
IX - 6a	Huallipulli	-	-	-	-	-	
IX - 6b	Ranquil	-	-	-	-	-	
IX - 7	Tranqueñanco	Se visitó almácigo bajo plástico y sitios destinados a plantación					

Décima Región (X) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Visitantes externos	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observación
X - 1	San José de la Mariquina	4/09/96	GZ	LN, JA, CG	No	Muy bajo	NO	14, 15, 16, 20
X - 2	La Unión	23/09/96	PR	CG	No	Alto	en proceso	2, 15, 17
X - 3	San Juan de la Costa	23/09/96	RD	CG	Sí	Medio	en proceso	15
X - 4	Purranque	No visitado temprano en la estación						14, 15, 16, 20
X - 5	Fresia	Sitio totalmente perdido en 1996						
X - 6	Los Muermos	Sitio totalmente perdido en 1995						

Décima Región (X) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homo-geneidad	Brotes por planta	Infestación de malezas	Vigor de los brotes	Condición general	Observaciones
X - 1	Puringue Rico	Baja	1-3	Severa	Muy débiles	Muy mala	8, 10
X - 2	Mashue	Baja	1-3	Severa	Débiles	Mala	8
X - 3	Ampemo	Media	2-8	Leve	Medio	Regular	
X - 4	Los Riscos	-	-	-	-	-	

Decimoprimera Región (XI) y Decimosegunda Región (XII)

En ambas regiones se realiza sólo una visita una vez esté más avanzada la temporada

Decimoprimera Región (XI) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Visitantes externos	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observaciones adicionales
XI - 1	Coyhaique	10/01/97	JE	GP	No	Muy bajo	NO	1,8,15,16
XI - 2	Coyhaique	Sitio totalmente perdido en 1996						
XI - 3	Coyhaique	10/01/97	JE	GP	Si	Muy bajo	NO	6,7,8,15,16

Decimoprimera Región (XI) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homogeneidad	Altura de las plantas (cm)	Intensidad de color	Vigor de las plantas	Infestación de malezas	Condición general	Observaciones adicionales
XI - 1	Escuela Agrícola	Alta	40	verde intenso	Vigorosos	Severa	Buena	
XI - 2	Tejas Verdes							
XI - 3	Valle Simpson	Media	15-20	cloróticas	Muy débiles	Leve	Muy Mala	

RESUMEN DE LAS VISITAS A LOS SITIOS DE PRUEBA REALIZADAS
(INCLUYE VISITAS A SITIOS NUEVOS EN MARZO-ABRIL 1997)

PERIODO ADULTO-FLORACIÓN

TERCERA TEMPORADA

Octava Región (VIII) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Otra visitas externas	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observaciones adicionales
VIII - 2	Los Angeles	10/01/97	GR	CG	NO	Muy alto	SI	
VIII - 3	Pinto	9/01/97	CC	CG	SI	Bajo	NO	
VIII - 4a	Pinto	9/01/97	CC	CG	SI	Bajo	NO	
VIII - 5	Tucapel	19/12/96	JL	CG	NO	Muy Bajo	NO	3, 4, 14, 15, 16
VIII - 8	San Carlos	18/12/96	JA	CG	NO	Bajo	en proceso	2, 3, 8, 15, 16
VIII - 10	Chillán	9/01/97	-	CG	NO	Muy bajo	NO	19
Nuevos sitios								
VIII - 11	Quirihue	10/01/97	RR	CG	SI	Alto	en proceso	
VIII - 12	Los Angeles	10/01/97	GR	CG	SI	Alto	en proceso	3, 15
VIII - 13	Los Angeles	10/01/97	GR	CG	SI	Alto	en proceso	3, 15

Octava Región (VIII) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homogeneidad	Altura de las plantas (cm)	Intensidad de color	Vigor de las plantas	Infestación de malezas	Condición general	Observaciones adicionales
VIII - 2	Santa Filomena	alta	cortada	verde intenso	vigorosas	leve	EXCELENTE	
VIII - 3	Ciruelito	baja	< 80	cloróticas	muy débiles	severa	MALA	
VIII - 4a	Cardal I	media	150-120	verde intenso	muy vigorosas	leve	BUENA	
VIII - 5	Huépil bajo	baja	100-180	verde medio	vigorosas	leve	BUENA	
VIII - 8	Camarica	media	90-180	verde intenso	vigorosas	leve	BUENA	
VIII - 10	Quilmo	baja	< 50	cloróticas	muy débiles	severa	MUY MALA	7, 8
Nuevos sitios								
VIII - 11	El Alamo	alta	cortada	verde intenso	muy vigorosas	leve	BUENA	
VIII - 12	Santa Matilde	alta	1er año	verde intenso	muy vigorosas	leve	BUENA	
VIII - 13	Salto El Laja - El litre	alta	150-180	verde intenso	muy vigorosas	leve	EXCELENTE	

Novena Región (IX) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Otra visitas externas	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observaciones adicionales
IX - 1	Collipulli	8/01/97	DZ	CG	SI	muy alto	SI	
IX - 2a	Melipeuco	17/01/97	RV	MC, CG	SI	muy alto	SI	
IX - 3	Villarrica	No visitada en temporada avanzada						
IX - 4a	Carahue	8/01/97	EF	CG	-	-	-	
IX - 4b	Carahue	8/01/97	EF	CG	NO	alto	en proceso	
IX - 5a	Lumaco	17/01/97	MV	JCC, CG	SI	muy bajo	NO	
IX - 5b	Lumaco	Sitio totalmente perdido en 1997						
IX - 6a	Lonquimay	7/01/97	JM	CG	NO	muy bajo	NO	2, 14, 16, 20
IX - 6b	Lonquimay	7/01/97	JM	CG	NO	bajo	NO	14, 16
Nuevos sitios								
IX - 7	Collipulli	8/01/97	DZ	CG	SI	muy alto	en proceso	3, 15, 17
IX - 8	Melipeuco	17/01/97	RV	MC, CG	SI	alto	en proceso	3, 15
IX - 9	Curarrehue	16/01/97	SC	JCC, CG	SI	muy alto	en proceso	1
IX - 10	Curarrehue	16/01/97	SC	AO, JCC, CG	SI	alto	en proceso	1
IX - 11	Curarrehue	16/01/97	SC	AO, JCC, CG	SI	alto	en proceso	1
IX - 12	Curacautín	7/01/97	JM	CG	SI	muy alto	en proceso	1

Novena Región (IX) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homogeneidad	Altura de las plantas (cm)	Intensidad de color	Vigor de las plantas	Infestación de malezas	Condición general	Observaciones adicionales
IX - 1	Tranqueñanco	alta	cortadas	verde intenso	muy vigorosas	leve	EXCELENTE	
IX - 2a	Sta. María de Llaima	alta	cortadas	verde intenso	vigorosas	leve	BUENA	
IX - 3	Manhue	-	-	-	-	-	-	
IX - 4a	Llhuín	alta	200-300	verde intenso	muy vigorosas	leve	EXCELENTE	
IX - 4b	Los Corrales	alta	150-250	verde medio	vigorosas	leve	BUENA	
IX - 5a	Rucayeco	baja	< 80	verde intenso	vigorosas	leve	MALA	
IX - 6a	Huallipulli	baja	< 20	verde medio	débiles	media	MUY MALA	8, 10
IX - 6b	Ranquil	alta	100-200	verde medio	vigorosas	leve	BUENA	
Nuevos sitios								
IX - 7	Tranqueñanco	alta	1er año	verde medio	medio	leve	REGULAR	6, 8, 10, 13
IX - 8	Santa María de Llaima	baja	1er año	cloróticas	débiles	leve	MALA	6, 8
IX - 9	Palguín Bajo	alta	1er año	verde intenso	muy vigorosas	leve	EXCELENTE	
IX - 10	Huitraco	alta	1er año	verde medio	medio	leve	REGULAR	6
IX - 11	Maichín	alta	1er año	verde medio	débiles	media	MALA	6
IX - 12	Córdova	baja	1er año	cloróticas	débiles	leve	REGULAR	6, 8

Décima Región (X) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Visitantes externos	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observaciones adicionales
X - 1	San José de la Mariquina	Parcela totalmente perdida en 1997						
X - 2	La Unión	5/03/97	PR	CG	SI	muy alto	SI	
X - 3	San Juan de la Costa	31/01/97	RD	CG	NO	medio	en proceso	
X - 4	Purranque	27/12/96	VO	CG	NO	muy bajo	NO	
Nuevos sitios								
X - 7	San José de la Mariquina	16/01/97	CeM	JA, LN, CG	SI	alto	en proceso	1
X - 8	La Unión	5/03/97	PR	CG	SI	muy alto	en proceso	1, 15, 17
X - 9	Purranque	27/12/96	VO	CG	NO	alto	en proceso	1, 15
X - 10	Purranque	27/12/96	VO	CG	SI	alto	en proceso	1, 15

Décima Región (X) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homogeneidad	Altura de las plantas (cm)	Intensidad de color	Vigor de las plantas	Infestación de malezas	Condición general	Observaciones adicionales
X - 2	Mashue	baja	< 100	verde medio	medio	media	MALA	
X - 3	Ampemo	media	180-230	verde intenso	muy vigorosas	leve	BUENA	12
X - 4	Los Riscos	baja	< 40	cloróticas	muy débiles	severa	MUY MALA	8
Nuevos sitios								
X - 7	Puringue Rico	baja	60-100	cloróticas	débiles	medio	MALA	8
X - 8	Folleco	baja	60-150	cloróticas	medio	media	REGULAR	8
X - 9	Colonia Sagal	baja	40-80	cloróticas	débiles	media	MALA	8
X - 10	Coligual	baja	30-120	cerde medio	débiles	media	MALA	8

Decimosegunda Región (XII) - Aspectos administrativos

Sitio	Comuna	Fecha de la visita	Responsable en visita	Visitantes externos	Presencia de agricultor	Grado de interés	Adopción	Observaciones adicionales
1	Punta Arenas	10/01/97	CoS	GP	No	Muy alta	en proceso	14

Décimosegunda Región (XII) - Aspectos técnicos

Sitio	Localidad	Homogeneidad	Altura de las plantas (cm)	Intensidad de color	Vigor de las plantas	Infestación de malezas	Condición general	Observaciones adicionales
1	Universidad Magallanes	variable	70-10	variable	medio	leve	Vaiable	2,13

Observaciones

Nombres de las personas indicadas con iniciales (ordenados alfabéticamente por primera inicial):

AO: Alejandro Oliva (Ing. Agr., Jefe técnico de empresa de T.T.: A.G. de Campesinos de Curarrehue)
 CC: Cristián Cortés (Téc. Agrícola, alumno en práctica en empresa de T.T.: Servag)
 CG: Carlos Gana (Ing. Agrónomo, PUC)
 CoS: Consuelo Sáez (Ing. Agrónomo)
 CrM: Cristián Morales (Téc. Agrícola empresa de T.T.: Servag)
 CeM: César Mardones (Jefe de Área de INDAP subrogante: San José de la Mariquina)
 CS: Carlos Sepúlveda (Ing. Agr., jefe de Área Collipulli, INDAP)
 DZ: Delfín Zambrano (Téc. Agrícola empresa de T.T.: Agrorayeniafquén)
 EF: Eduardo Frene (Ing. Agr., CAT del Área Carahue, INDAP)
 GP: Gastón Pichard (Ing. Agrónomo, PUC - Jefe del Proyecto)
 GR: Gabriel Romero (propietario de empresa de T.T.: Biotec)
 GZ: Guillermo Salazar (Ing. Agr., jefe de Área San José de la Mariquina, INDAP)
 JA: Juan Avendaño (Ing. Agr., jefe técnico de empresa de T.T.: Juan Avendaño)
 JB: Juan Lara (Ex - técn. agrícola empresa de T.T., Melagro)
 JCC: Juan Carlos Cid (Téc. Forestal, de empresa de T.T.: U.C. de Temuco)
 JCG: Juan Carlos Gallardo (Med. Vet., Jefe técnico de empresa de T.T.: A.G. de Pequeños Productores de Pucón)
 JE: Jorge Ehijos (Ing. Agrónomo)
 JM: Jaime Meza (Téc. Agrícola del Área Curacautín de INDAP)
 JN: Luis Navarro (Med. Vet., CAT del Área San José de la Mariquina, INDAP)
 JC: Marcelo Cuevas (Téc. Forestal, de empresa de T.T.: U.C. de Temuco)
 JIV: Marcelo Vidal (Ing. Agr. Jefe técnico de empresa de T.T.: Fundación Instituto Indígena)
 JNB: Nancy Bobadilla (Ing. Agr., jefe técnico de empresa de T.T.: U.C. de Temuco)
 JNG: Paulina Gutiérrez (Ing. Agr., CAT del Área Cunco, INDAP)
 JR: Patricio Rodríguez (Méd. Vet. Jefe técnico de empresa de T.T.: Agrodesarrollo)
 JRD: Roberto Delgado (Téc. Agrícola empresa de T.T.: Camprecoop)
 JRR: Ramón Reyes (Téc. Agrícola empresa de T.T.: Trigal)
 JRV: Rodrigo Vallejos (Téc. Agr. de empresa de T.T.: U.C. de Temuco)
 JSC: Santiago Camaño (Ing. Agr., CAT del Área Villarrica de INDAP)
 JO: Víctor Oliva (Téc. agrícola empresa de T.T.: Codesur)

Observaciones adicionales

SOBRE LA ADAPTACION NATURAL DE LAS PLANTAS A LOS SITIOS

Condiciones edáficas y climáticas adecuadas para el establecimiento y producción de silfo.
 Malas condiciones físicas del suelo, es decir, en exceso: arenosos, arcillosos, delgados o hidromórficos.
 Período secoestival demasiado prolongado para subsistir sin riegos frecuentes
 Suelo hidromórfico de vega con humedad en la mayor parte del período estival.
 Dos sectores claramente diferenciados por humedad y calidad edáfica

SOBRE EL MANEJO AGRICOLA DE LAS PARCELAS

Transplante tardío y sin un manejo óptimo.
 Alta mortalidad por sequía estival (sin riegos).
 Sin fertilización
 Transplante tardío
 Deteriorada por animales domésticos
 Sintomatología de infección viral abundante.
 Ataque severo de hongos asociado a una fuerte sequía estival.
 Fuerte ataque de roedores y/o liebres.

SOBRE EL MANEJO ADMINISTRATIVO DE LOS SITIOS DE PRUEBA DE LAS PARCELAS

Escaso interés de la Empresa de Transferencia Tecnológica
 Escaso interés de INDAP
 Escaso interés del agricultor
 Existe establecimiento nuevo de Silfo por iniciativa del propietario.
 Sitio manejado en su totalidad por personal de INDAP
 Se transplantó una parte de las plantas a otro sitio
 Se recomendó trasplantar la totalidad de las plantas a otro sitio

VISTAS EFECTUADAS AL INICIO DE LA ESTACION DE CRECIMIENTO

<u>SITIO</u>	<u>COMUNA</u>
VIII-2	Los Angeles
VIII-3	Pinto
VIII-4 ^a	Pinto
VIII-10	Chillán
VIII-11	Quirihue
IX-1	Collipulli
IX-2a	Melipeuco
IX-3	Villarrica
IX-4a	Carahue
IX-4b	Carahue
IX-5a	Lumaco
IX-5b	Lumaco
IX-7	Collipulli
X-1	San José de la Mariquina
X-2	La Unión
X-3	San Juan de la Costa
XI-1	Coyhaique
XI-3	Coyhaique

Sitio : VIII-2
Categoría : Original
Comuna : Los Angeles
Localidad : Santa Filomena - Coyanco
Propietario : Santiago Rocha
Fecha Visita : 06/09/96
Superficie Sitio : 240 m² (12*20)

Geomorfología y geología: Trumao depositacional en abanico aluvial, suelos regados.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Muy altas en verano.
- Pendiente : 1%

Condición : Sobresaliente (buen rebrote (3-5cm de altura por ápice) y alto N° de brotes (3-10 brotes/planta)).

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : alta.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve (por competencia).

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: éxito 100%. Tecnología adoptada.

Potencial demostrativo de la parcela: alto.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar cuanto antes.
- No controlar malezas salvo en bordes.
- Establecer almácigos a razón de 200 plantas/m² (25*60 cm).
- Utilizar la semilla enviada a razón de 3000 gr./ha plantada.

NOTAS:

- Se estacó los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-3
Categoría : Original
Comuna : Pinto
Localidad : Ciruelito
Propietario : Omar Vielma
Fecha Visita : 12/09/96
Superficie Sitio : aprox. 30 m² (3*10)

Geomorfología y geología: Suelos trumaos sobre abanico piroclástico de San Ignacio.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Muy alta en verano.
- Pendiente : 1%

Condición : Mala.

- Vigor : débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : severo.

Motivación del propietario : baja.

Conclusión: adopción aún en proceso, por definirse dentro de la temporada.

Potencial demostrativo de la parcela: muy alto, si el SILFO estuviera en buenas condiciones. Se trata de un predio facilitado por el agricultor a la Universidad de Concepción para la realización de diversos ensayos de forrajeras.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Desmalezar, previo transplante de plántulas nacidas de semilla para repoblar el sitio. Hacer la tarea cuanto antes y fertilizar luego. Repetir con N después de 30 días.
- El primer corte cuando las plantas tengan 80cm de altura.
- Dejar un 20% de la superficie para semilla.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-4a
Categoría : Original
Comuna : Chillan
Localidad : Cardal I
Propietario : Juan Guillermo Mora
Fecha Visita : 12/09/96
Superficie Sitio : 32 m² (4*9)

Geomorfología y geología: Suelos trumaos depresionales sobre abanico piroclástico de San Ignacio.

Condiciones ambientales:

- **Viento** : No relevante.
- **Temperatura** : Altas a partir de noviembre - diciembre.
- **Pendiente** : 1%

Condición : Buena.

- **Vigor** : muy vigoroso.
- **Color** : verde intenso.
- **Densidad** : baja (insuficiente).
- **Homogeneidad** : media.
- **Grado de enmalezamiento** : leve.

Motivación del propietario : bajo, debido al trabajo que demanda.

Conclusión: adopción aún en proceso, por definirse dentro de la temporada.

Potencial demostrativo de la parcela: bajo.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Llevar las mediciones del protocolo en el sitio de Juan Mora. Se dejaron los transectos estacados y pintados. Cristián Morales se llevó las semillas para darle golpe de frío y se hará almácigos para repoblar el sitio.
- El primer corte cuando las plantas tengan 80cm de altura.
- Dejar un 20% de la superficie para semilla.

NOTAS:

- Se estacó los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-10
Categoría : Original
Comuna : Chillán
Localidad : Quilmo (13km de Chillán hacia Yungay)
Propietario : Fernando Mag Colvin (Fundo San Ramón, No es pequeño agricultor)
Fecha Visita : 12/09/96
Superficie Sitio : 162 m² (9*18)

Geomorfología y geología: Llano formado por abanico piroclástico y cubierto por estepa de *Acacia caven*.

Condiciones ambientales:

- Viento : Fuertes del sur y travesías en verano.
- Temperatura : Muy altas y muy seco en verano.
- Pendiente : 0 a 1%

Condición : Muy mala.

- Vigor : muy débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : muy baja (insuficiente).
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : severo.

Motivación del propietario : muy baja.

Conclusión: Puede que sea muy mala condición de suelos y estrés hídrico muy severo en verano, lo cual pone en duda la viabilidad del SILFO en esa ecorregión si es que no se riega.

Potencial demostrativo de la parcela: bajo.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Desmalezar y fertilizar en forma urgente. Toda la maleza cortada amontonarla en la entre hilera para evitar excesiva evaporación.
- Aplicar dosis de fertilizante según protocolo.
- El primer corte cuando las plantas tengan 80cm de altura.
- Dejar un 20% de la superficie para semilla.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-11
Categoría : Nueva de 2º año.
Comuna : Quirihue
Localidad : El Alamo
Propietario : José del Carmen Burgos
Fecha Visita : 06/09/96
Superficie Sitio : 200 m² (13*15)

Geomorfología y geología: Plano en sector de lomajes y cerros graníticos de la Cordillera de la Costa.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Muy altas en verano.
- Pendiente : 1 a 2%

Condición : Sobresaliente (brotes de 5 cm de altura, hojas muy grandes y 3 -10 brotes/planta)

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : muy alta (excesiva).
- Homogeneidad : media.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: excelente parcela demostrativa, más allá de los pronósticos.

Potencial demostrativo de la parcela: alta, debido a la excelente condición, que se obtuvo por un buen cuidado, frecuentes riegos y fertilidad (producto a muchos años de huerto).

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar con 60 unidades de N antes del 10/10/96 (1ª semana del mes).
- No moler el barbecho, dejarlo tal como está, para favorecer la infiltración de agua.
- Dar 2 - 4 riegos durante la temporada, prolongados y profundos, partiendo desde noviembre en adelante, con una frecuencia de +- 20 a 30 días. Especialmente importante regar después de 1º corte.
- Suministrar a los bueyes la planta entera poco a poco (cortar 1 - 2 hileras/día). En caso de rechazo picar en 3 - 4 partes cada tallo. Fecha probable de 1º corte (80 cm de altura): 15 de noviembre.
- Dejar unos 20 - 25 m² (hasta la estaca) para semilla: ¡¡NO CORTAR!!

NOTAS:

- Se estacó los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-1
Categoría : Original
Comuna : Collipulli
Localidad : Tranqueñanco
Propietario : José Salvo Martínez
Fecha Visita : 12/09/96
Superficie Sitio : 200 m² (11*18)

Geomorfología y geología: Trumao depresional en abanico volcanoclástico y aluvial de Malleco.

Condiciones ambientales:

- Viento : Muy protegido.
- Temperatura : Altas en verano.
- Pendiente : 3 a 5%

Condición : Sobresaliente.

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : normal.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve población de malezas.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: éxito 100%. Tecnología adoptada.

Potencial demostrativo de la parcela: alto, por el buen vigor y el rebrote. Además el propietario tiene intenciones de plantar 300m² más, contiguos al sitio del ensayo. Cosecho la semilla del mismo sitio y tuvo >95% de germinación. El transplante será aproximadamente el 15/10/96. Buen consumo en verano.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar lo antes posible la primera dosis. La segunda aplicarla entre el 12 y el 15 de octubre (60 unidades).
- No controlar malezas, salvo las de las orillas.
- Regar cuantas veces sea necesario en la nueva plantación.

NOTAS:

- Había transectos de medición provisorios. Sólo se pintaron las estacas.
- Se visitó otro productor cercano (Roberto Díaz), quien estaba en proceso de establecimiento de dos sitios en su predio (ver ficha de visita sitio IX-7)
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-2a
Categoría : Original
Comuna : Melipeuco
Localidad : Santa María de Llaima
Propietario : Manuel Yañez
Fecha Visita : 04/09/96
Superficie Sitio : 144 m² (12*12)

Geomorfología y geología: Trumao depresional en terraza aluvial del Río Allipén, sector cenizas recientes.

Condiciones ambientales:

- **Temperatura** : Medias en verano, siempre nieva en invierno.
- **Pendiente** : 1 a 2%

Condición (sector de 3^{er} año) : Sobresaliente.

- **Vigor** : muy vigoroso.
- **Color** : verde intenso.
- **Densidad** : alta (muy tupida sobre la hilera).
- **Homogeneidad** : media.
- **Grado de enmalezamiento** : nulo (por control).

Condición (sector de 2^o año) : Regular.

- **Vigor** : medio (plantas pequeñas, por transplante en diciembre).
- **Color** : clorótico.
- **Densidad** : baja.
- **Homogeneidad** : baja.
- **Grado de enmalezamiento** : severo (verdolaga, juncus sp., gramíneas anuales y otras).

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: éxito 100%. Tecnología adoptada.

Potencial demostrativo de la parcela: excelente capacidad demostrativa.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Evitar la formación de camellones tan altos por pérdida de humedad en verano. No desmalezar más el sector antiguo.
- Desmalezar al menos alrededor de cada planta en el sector nuevo para evitar la competencia de malezas.
- En el sector nuevo picar con azadón al costado de cada hilera y juntar malezas al centro de la entre-hilera. NO FORMAR CAMELLON. Luego fertilizar en el surco
- Volver a desmalezar una vez que se aplique la segunda dosis de nitrógeno.
- Replantar el sector con plántulas que se produjeron éste año.

NOTAS:

- Se estacó los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-3
Categoría : Original
Comuna : Villarrica
Localidad : 6ª faja - Manhue
Propietario : José Mosqueira
Fecha Visita : 04/09/96
Superficie Sitio : 200 m² (14*17)

Geomorfología y geología: Borde de estero en lomajes de cono proglacial de Coipue.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Caluroso en verano.
- Pendiente : 3 a 4%

Condición : Sobresaliente (con rebrotes de 5 cm de altura).

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve y sectorizado (principalmente chépica y muy débil).

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: éxito 100%. Tecnología adoptada.

Potencial demostrativo de la parcela: muy alto.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Levantar champas, hacer surco con azadón y aplicar fertilizante, luego tapar.
- 2ª aplicación: a principios de octubre en el centro de las hileras.
- No controlar malezas este año.
- Transplantar plántulas espontáneas.

NOTAS:

- Se estacó los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Se llevó el fertilizante para la temporada (labor hecha por Santiago Camaño)
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-4a
Categoría : Original
Comuna : Carahue
Localidad : El Coigüe - Llihuín
Propietario : No relevante (sitio llevado por INDAP)
Fecha Visita : 05/09/96
Superficie Sitio : 100 m² (10*10)

Geomorfología y geología: Trumao normal sobre depósitos fluviales indiferenciados, terraza Río Imperial.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : No es tan fuerte en verano por el efecto moderador del Río (a 50 m).
- Pendiente : 1%

Condición : **Sobresaliente.**

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : alta.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : nulo (por competencia).

Motivación del propietario : no relevante (parcela llevada por el personal de INDAP).

Conclusión: éxito asegurado, desde el punto de vista biológico. Resultados largamente mejores a los esperados.

Potencial demostrativo de la parcela: alto, debido a su condición sobresaliente y a su buena ubicación, pues se ve desde el camino asfaltado a Puerto Saavedra (100 m de distancia).

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar cuanto antes al voleo.
- Cerrar bien los corrales.
- Establecer nuevos sitios en predios con dueños de alta motivación.

NOTAS:

- Se establecieron los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-4b
Categoría : Original
Comuna : Carahue
Localidad : Los Corrales
Propietario : Fabriciano Mellado
Fecha Visita : 05/09/96
Superficie Sitio : 100 m² (10*10)

Geomorfología y geología: Piedmont de lomaje granítico de la C. De la Costa, junto a cauce de quebrada.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Muy caluroso en verano.
- Pendiente : 7 a 8%

Condición : Buena.

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : muy alta (excesiva).
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve (por competencia).

Motivación del propietario : muy alta por el consumo en verano y la disponibilidad de forraje es excelente. Además, su rusticidad ha motivado al dueño.

Conclusión: éxito asegurado.

Potencial demostrativo de la parcela: excelente parcela demostrativa.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar cuanto antes al voleo.
- Cerrar bien Los Corrales.
- Establecer nuevos sitios en predios con dueños de alta motivación.

NOTAS:

- Se estacó los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-5a
Categoría : Original
Comuna : Lumaco
Localidad : Rucayeco
Propietario : Juan Paillao
Fecha Visita : 05/09/96
Superficie Sitio : 120 m² (4*30)

Geomorfología y geología: Ladera de lomaje granítico Cordillera de la Costa.

Condiciones ambientales:

- **Viento** : Viento sur fuerte, secante en verano.
- **Temperatura** : Muy caluroso en verano.
- **Pendiente** : 8 a 12%

Condición : Mala.

- **Vigor** : vigoroso en plantas de 2º año.
Malo en plantas de tercer año.
- **Color** : verde intenso en plantas de 2º año.
- **Densidad** : baja.
- **Homogeneidad** : baja.
- **Grado de enmalezamiento** : leve.

Motivación del propietario : muy baja, producto del posible ataque de hongos.

Conclusión: esperar a tener análisis de laboratorio. Se tomó varias muestras con tierra.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, debido al ataque de un posible hongo. En enero se detectaron las primeras plantas secas. Se presume que hubo un ataque severo a partir de febrero debido a que las raíces están podridas y hay evidencias de yemas (brotes).

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Una vez obtenido el análisis del problema sanitario, se decidirá si replantar o no.
- Para nuevos receptores de la semilla entregada a INDAP - Temuco, escoger agricultores de alto interés y buena capacidad de trabajo. Punto clave para el éxito.
- Fertilizar incorporando al costado de cada hilera.
- Desmalezar las tasas de las plantas más pequeñas. No desmalezar entre hileras.

NOTAS:

- Se estacó los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-5b
Categoría : Original
Comuna : Lumaco
Localidad : San Gerardo
Propietario : Juan Cisternas
Fecha Visita : 05/09/96
Superficie Sitio : 160 m² (4*40)

Geomorfología y geología: Cumbre de lomaje granítico Cordillera de la Costa.

Condiciones ambientales:

- **Viento** : Muy ventoso en verano.
- **Temperatura** : Muy caluroso en verano.
- **Pendiente** : 3%

Condición : **Muy mala.**

- **Vigor** : muy débil.
- **Color** : clorótico.
- **Densidad** : baja.
- **Homogeneidad** : alta.
- **Grado de enmalezamiento** : severo.

Motivación del propietario : muy bajo.

Conclusión: esperar a tener análisis de laboratorio. Se tomó varias muestras con tierra.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, debido al posible ataque de hongos (se perdió al menos el 80% de la totalidad de la parcela).

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Una vez obtenido el análisis del problema sanitario, se decidirá si replantar o no.
- Para nuevos receptores de la semilla entregada a INDAP - Temuco, escoger agricultores de alto interés y buena capacidad de trabajo. Punto clave para el éxito.

NOTAS:

- Se abandona el sitio definitivamente por falta interés del propietario y mala condiciones edafoclimáticas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : IX-7
Categoría : Nuevo (1^{er} año)
Comuna : Collipulli
Localidad : Tranqueñanco
Propietario : Roberto Díaz
Fecha Visita : 12/09/96
Superficie Sitio : aprox. 160 m² (8*20)

Geomorfología y geología: Vega en lecho de arroyo en abanico volcanoclástico y aluvial de Malleco.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Muy alta en verano.
- Pendiente : 0 a 1%

Condición : No sembrado aún. La condición del almácigo era muy buena.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: Parcela de alta potencial demostrativo debido a que agricultor es líder en la zona, y pertenece a grupo de transferencia tecnológica. Resto del campo se aprecia con un trabajo muy bien atendido.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Plantar primero el sitio de arriba (en rigor había dos sitios pero luego se plantó sólo la vega)
- Controlar antes de plantar con trifluralina o algún herbicida sistémico
- No aplicar MCPA después de plantado. Sólo hacer control manual.
- Mantener el mismo protocolo de establecimiento que en el sitio de Don José Salvo.
- Felicitaciones por selección de parceleros.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-1
Categoría : Original
Comuna : San José de la Mariquina
Localidad : Puringue Rico
Propietario : José Luis Tripailaf Tripailaf
Fecha Visita : 04/09/96
Superficie Sitio : 200 m² (5*40)

Geomorfología y geología: Lomajes suaves sobre terrazas fluviales antiguas del Río Cruces.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : No relevante.
- Pendiente : 1%

Condición : Mala (escasos rebrotes y alta defoliación por cerdos).

- Vigor : muy débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : severo (especialmente vinagrillo).

Motivación del propietario : no existe.

Conclusión: condenado al fracaso.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, debido a su mala condición general, al deficiente manejo y al nulo interés del propietario.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Transplantar a la brevedad todas las coronas a un predio que tenga las condiciones básicas de suelo (que no sea vega o ladera muy pronunciada), y que tenga una alta motivación del dueño.
- El tiempo de transplante < 24 horas. Se deben sacar las coronas con pala derecha a 20-30cm de profundidad y 20*20 de ancho, manteniendo la tierra pegada para evitar la pérdida de raíces.
- Realizar al menos 1 control de malezas a los 20-30 días después del transplante, que coincida con la 2ª fertilización.

NOTAS:

- Los animales consumieron todo el silfo que se les ofreció cuando alcanzó a crecer
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-2
Categoría : Original
Comuna : La Unión
Localidad : Mashue
Propietario : Miguel Rodríguez
Fecha Visita : 23/09/96
Superficie Sitio : 240 m² (12*12)

Geomorfología y geología: Lomajes en precordillera de la costa, sobre sustratos terciarios indiferenciados.

Condiciones ambientales:

- Viento : Sur fuerte (en verano).
- Temperatura : Muy alta en verano.
- Pendiente : 10 a 12%

Condición : Regular.

- Vigor : débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : severo donde aún no se desmaleza.

Motivación del propietario : muy alta.

Conclusión: éxito relativo en sitio original. Para 100% de éxito, se debe repoblar transplantando los almácigos actuales desde la almaciguera.

Potencial demostrativo de la parcela: bueno, debido a que, el éxito relativo obtenido se debe a la mala condición del suelo y pobre establecimiento. El propietario establecerá nuevas plantas en un sitio de mejor suelo con opción de riego parcial, dónde se esperará un éxito total, ya que, ahí existen plantas de 3^{er} año que mostraron un crecimiento excelente la temporada pasada.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Transplantar desde almaciguera al menos 1.000 plantas al sitio original y ubicarlas a 30cm sobre la hilera. Hacer esta labor lo antes posible
- Hacer nuevos almácigos con semilla existente para ubicarlas en el sitio nuevo, donde la disponibilidad de riego permite hacer esta labor más tarde. Aplicar TRIFLURALINA 10 días antes del transplante (puede ser LINURON), de modo de asegurar una mínima competencia de malezas y bajar los controles manuales.
- Primer corte antes de los 90cm, cuando las plantas estén con el tallo aún tierno.

NOTAS:

- Se establecieron los transectos de medición y se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : X-3
Categoría : Original
Comuna : San Juan de la Costa
Localidad : Ampemo
Propietario : Bruno Guarda Asenjo
Fecha Visita : 23/09/96
Superficie Sitio : 300 m² (15*19)

Geomorfología y geología: Cumbre de lomajes sobre estratos terciarios indiferenciados.

Condiciones ambientales:

- Viento : Sur en verano.
- Temperatura : Alta en verano.
- Pendiente : 3 a 4%

Condición : Regular a buena.

- Vigor : medio.
- Color : normal.
- Densidad : regular.
- Homogeneidad : media.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : regular.

Conclusión: éxito asegurado en un 50% debido a lo heterogéneo de la plantación.

Potencial demostrativo de la parcela: medio, debido al mal establecimiento inicial (plantas débil y fecha tardía) y sequías.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Realizar prueba de trasplante de "brotes" nuevos desde plantas más abiertas, cuidando extraerlos desde la base y podándolos hasta dejar 2 hojas, para evitar una deshidratación extrema.
- Si es posible, traer plántulas nuevas desde el sitio de Don Maco Lopetegui en La Unión.
- Dejar un 15% de la superficie para producción de semillas.

NOTAS:

- Los transectos de medición ya estaban delineados. Sólo se pintaron las estacas.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : XI-1
Categoría : Original
Comuna : Coyhaique
Localidad : km. 3 del Camino a Coyhaique Alto
Propietario : Escuela Agrícola
Fecha Visita : 10/11/96
Superficie Sitio : 36 m² (4*8)

Geomorfología y geología: Lomajes suaves sobre terrazas fluviales del Río Coyhaique.

Condiciones ambientales:

- Viento : Moderado estival.
- Temperatura : Muy bajas en invierno y moderadas en verano
- Pendiente : 3%

Condición : Buena.

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : alta.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : severo.

Motivación del propietario : muy baja.

Conclusión: la condición de las plantas indica una excelente adaptación en sectores protegido del viento.

Potencial demostrativo de la parcela: muy bajo, debido a su escasa superficie y al bajo interés demostrado por los responsables de la Escuela Agrícola y el INDAP.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Desmalezar .
- Fertilizar con 30 úN lo antes posible y repetir con otras 30ú en 60 días si es que la humedad del suelo permite su aprovechamiento.

NOTAS:

- No existe ningún tipo de registro. Ni hay interés por llevarlos.
- El sitio XI-2 (Tejas Verdes), no se visitó por haberse abandonado la experiencia.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : XI-3
Categoría : Original
Comuna : Coyhaique
Localidad : Valle Simpson
Propietario : Siro Jara
Fecha Visita : 12/11/96
Superficie Sitio : 204 m² (12*17)

Geomorfología y geología: Lomajes suaves sobre terrazas fluviales del Río Simpson.

Condiciones ambientales:

- Viento : Fuerte estival.
- Temperatura : Muy bajas en invierno y moderadas en verano.
- Pendiente : 5%

Condición : **Muy mala.**

- Vigor : muy débiles.
- Color : cloróticas.
- Densidad : buena.
- Homogeneidad : media.
- Grado de enmalezamiento : leve (desmalezado el día antes de la visita).

Motivación del propietario : muy baja.

Conclusión: este sitio puede considerarse como un fracaso debido principalmente a una mala supervisión, lo que habría generado una escasa motivación por parte del propietario. No se pudo observar una respuesta fisiológica del cultivo debido a su abandono y al estrés hídrico causado por el viento de primavera-verano.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Reponer malla rashell.
- Fertilizar de acuerdo al protocolo.

NOTAS:

- Se visitó otro sitio en la localidad el que habría sido uno de los sitios originales, sin embargo estaba totalmente abandonado. Las plantas se encontraban con un nivel de desarrollo infimo en medio de la maleza.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-2
Categoría : Original
Localidad : Santa Filomena
Fecha Visita : 10/01/97

Condición : **Sobresaliente.**

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no realizadas

Motivación del propietario : muy alta.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Fertilizar con humedad (100 ú N/ha) y después (2 días después) dar otro riego.
- Cortar y medir 2º corte cuando tenga 1 m de altura.
- Cortar y medir 3º corte antes de heladas.

Conclusión final:

- Excelente respuesta biológica de la especie demuestra que el clima es adecuado y que se puede cultivar en sitios de vega o dónde la napa freática permita un suministra de agua al cultivo.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-3
Categoría : Original
Localidad : Ciruelito
Fecha Visita : 09/01/97

Condición : Mala.

- Vigor : muy débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : severo.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: nunca realizadas.

Motivación del propietario : baja.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Acercarse al jefe del proyecto, para ver las opciones futuras del SILFO para SERNAG. Si existe interés, se puede enviar semillas para la siguiente temporada.

Conclusión final:

- Sólo en zonas de riego con al menos 4 -5 riegos por temporada. También en bajos húmedos.
- Probar dónde exista un compromiso de trabajo y que se necesite.
- El SILFO es para gente de trabajos porque requiere esfuerzos.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-4a
Categoría : Original
Localidad : Cardal I
Fecha Visita : 09/01/97

Condición : Buena.

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : media.
- Homogeneidad : media.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no realizadas

Motivación del propietario : baja.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Acercarse al jefe del proyecto, para ver las opciones futuras del SILFO para SERNAG. Si existe interés, se puede enviar semillas para la siguiente temporada.

Conclusión final:

- Sólo en zonas de riego con al menos 4 -5 riegos por temporada. También en bajos húmedos, también en suelos de vega
- También en condiciones topográficas baja donde la napa freáticas sean altas.
- Probar dónde exista un compromiso de trabajo y que se necesite forraje en verano.
- El SILFO es para gente de trabajos porque requiere esfuerzos.

NOTAS:

- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único).
- Plantas estaban en floración
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-5
Categoría : Original
Comuna : Tucapel
Localidad : Huépil Bajo - Sausalito
Propietario : Leonel Castro
Fecha Visita : 19/12/96
Superficie Sitio : 150 m² (6*25)

Geomorfología y geología: Vega seca aluvial en abanico piroclástico de Pemuco, a 100m del Río.

Condiciones ambientales:

- **Viento** : No relevante.
- **Temperatura** : Altas y muy seco en verano, a partir de diciembre. Vega no se seca 100%.
- **Pendiente** : 3 a 4%

Condición : Buena (pero > 2 m de altura).

- **Vigor** : vigoroso.
- **Color** : verde medio.
- **Densidad** : adecuado.
- **Homogeneidad** : baja.
- **Grado de enmalezamiento** : leve (no hay debajo por sombra).

Motivación del propietario : muy baja.

Conclusión: éxito biológico 100% pero baja adquisición por desmotivación y aparentemente poco apoyo de la empresa.

Potencial demostrativo de la parcela: nulo, por la desmotivación y por no realiza las labores mínimas.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Cortar todo salvo las hileras para semilla y ensilar (premarchitar al sol por 1 día). Tapar con al menos 50 cm de tierra.
- Regar después del corte.

NOTAS:

- Los transectos de medición se delinearon. Se pintaron las estacas.
- Medición de altura por tallo.
- Pesaje.
- En el futuro:
 - Volver 1 vez al mes a comprobar el estado.
 - Hacer 2º corte los primeros días de enero.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-8
Categoría : Original
Comuna : San Carlos
Localidad : Camarica
Propietario : Olga Rojas
Fecha Visita : 18/12/96
Superficie Sitio : 320 m² (8*40)

Geomorfología y geología: Suelos planos del cono aluvial del Río Perquilauquén.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : muy altas en primavera - verano.
- Pendiente : 2 a 4%

Condición : Buena.

- Vigor : vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : media.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : baja, debido a que ha faltado capacitación respecto del momento oportuno de utilización y su forma de uso.

Conclusión: éxito total desde el punto de vista biológico. Las plantas están en buena condición, a pesar de no haber sido regadas, con la excepción del riego que se le dio antes del picado y fertilización, lo cual es muy bueno en la relación a la mala calidad de los suelos.

Potencial demostrativo de la parcela: alto.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Regar 1-2 veces después del corte, fertilizar con 4 kg. de urea.
- Cortar todo salvo los 1^{os} 7 m desde arriba para producción de semilla.

NOTAS:

- Las plantas arrancadas se llevaron a don Julio Cesar Riquelme, 1000 m por el camino hacia el poniente. Se visitó pero no había nadie y no se pudo ver.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-10
Categoría : Original
Localidad : Quilmo
Fecha Visita : 09/01/97

Condición : **Muy mala.**

- Vigor : muy débil.
- Color : clorótico.
- Densidad : baja.
- Homogeneidad : baja.
- Grado de enmalezamiento : severo.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: no realizadas

Motivación del propietario : muy baja.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Acercarse al jefe del proyecto, para ver las opciones futuras del SILFO para SERNAG. Si existe interés, se puede enviar semillas para la siguiente temporada.

Conclusión final:

- Sólo en zonas de riego con al menos 4 -5 riegos por temporada. También en bajos húmedos.
- Probar dónde exista un compromiso de trabajo y que se necesite.
- El SILFO es para gente de trabajos porque requiere esfuerzos.

NOTAS:

- Se realizó el corte para medir disponibilidad (corte único)
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-11
Categoría : Nuevo
Localidad : Quirihue
Fecha Visita : 10/01/97

Condición : Buena.

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Realización de mediciones por parte de los técnicos encargados: realizadas correctamente.
Motivación del propietario : alta.

Indicaciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Semilla entregada repartirla y seguirla muy bien. Antes dejarla 15 días en refrigerador a +4 a +6°C.
- Plantar módulos de al menos 1000-2000m², dependiendo de la disponibilidad de agua.
- Establecimiento donde la gente tenga lata motivación.
- Hacer almácigos en febrero y transplante en marzo (21- 30 marzo).
- En caso de don Carmelo Burgos:
 - Si no riega más, cortar todo excepto pedazo para semilla, que debe seguir regándolo.
 - En marzo después de primera lluvia, se estima (que moje el perfil al menos 20cm), transplantar las matas hilera por medio (en un sentido solamente), en otro sector, a 70 cm entre-hilera y 30 cm sobre hilera.

Conclusión final:

- Buena opción bajo condición de vega o de riego.
- Se podría mantener con riego profundo c/15 días.
- Se recomienda usar mulch con paja de trigo.
- Se recomienda la incorporación de guano.
- En resumen, tratamiento de huerta pero con menos agua.

NOTAS:

- Se midieron las alturas de las plantas.
- Con posterioridad al segunda da visita el encargado del sitio informo que el propietario arrancó todas las plantas por considerarlo un cultivo demasiado exigente en riego. En esa zona el agua es tan escasa que el riego compite con el agua de bebida.
- La apreciación del equipo de la Pontificia Universidad Católica de Chile, difiere de la del propietario por considerar que los riegos suministrados por el eran superficie.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-12
Categoría : Nuevo
Comuna : Los Angeles
Localidad : Santa Matilde
Propietario : Humberto Muñoz
Fecha Visita : 10/01/97
Superficie Sitio : 70 m² (3.5*20)

Geomorfología y geología: arenas depositacionales en abanico aluvial. Suelos regados.

Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : Muy altas en verano.
- Pendiente : 1%

Condición : Buena.

- Vigor : muy vigoroso.
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: en proceso la adopción.

Potencial demostrativo de la parcela: bueno, debido a que en una misma fecha se obtuvieron mejores resultados con siembra directa que con almácigo.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Controlar cuncunilla con insecticida de contacto e ingestión.

NOTAS:

- Se repusieron plantas desde almacigueras.
- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

Sitio : VIII-13
Categoría : Nuevo
Comuna : Los Angeles
Localidad : Salto El Laja - El Litre
Propietario : María Angélica Ojeda
Fecha Visita : 10/01/97
Superficie Sitio : 43 m² de almácigos, más 3 hileras * 20 m (de 2 años)

Geomorfología y geología: arenas depositacionales en abanico aluvial. Suelos regados.
Condiciones ambientales:

- Viento : No relevante.
- Temperatura : muy altas en verano.
- Pendiente : 1%

Condición : Sobresaliente.

- Vigor : muy vigoroso
- Color : verde intenso.
- Densidad : adecuada.
- Homogeneidad : alta.
- Grado de enmalezamiento : leve.

Motivación del propietario : alta.

Conclusión: adopción en proceso.

Potencial demostrativo de la parcela: alto, debido al alto interés presentado por el propietario en la forma de cuidar las plantas.

Recomendaciones, proposiciones y observaciones dejados al técnico y/o agricultor en la visita:

- Controlar cuncunilla con insecticida de contacto o ingestión.

NOTAS:

- Otras observaciones en cuadro resumen (apéndice).

ANEXO 4

RELACION ENTRE RENDIMIENTO Y ALTURA EN SILFO

Se determinó una relación entre rendimiento y altura en Silfo, que fue determinado con los datos obtenidos en el Proyecto FONDECYT N°89-0557, desarrollado en zonas representativas del Valle Central y de los Nadis de pre-cordillera de la décima región, por la fuente fidedigna de información.

Los datos utilizados para determinar los modelos de crecimiento (kg MS/ha), abarcan toda la temporada de crecimiento de la planta. El modelo determina una curva polinómica, con un lento crecimiento inicial, para después empezar un acelerado y constante crecimiento, (gráfico adjunto), en donde la ecuación que determina la curva es:

$$Y = -0.0022X^3 + 0.8899X^2 - 3.1416X + 2364.4$$

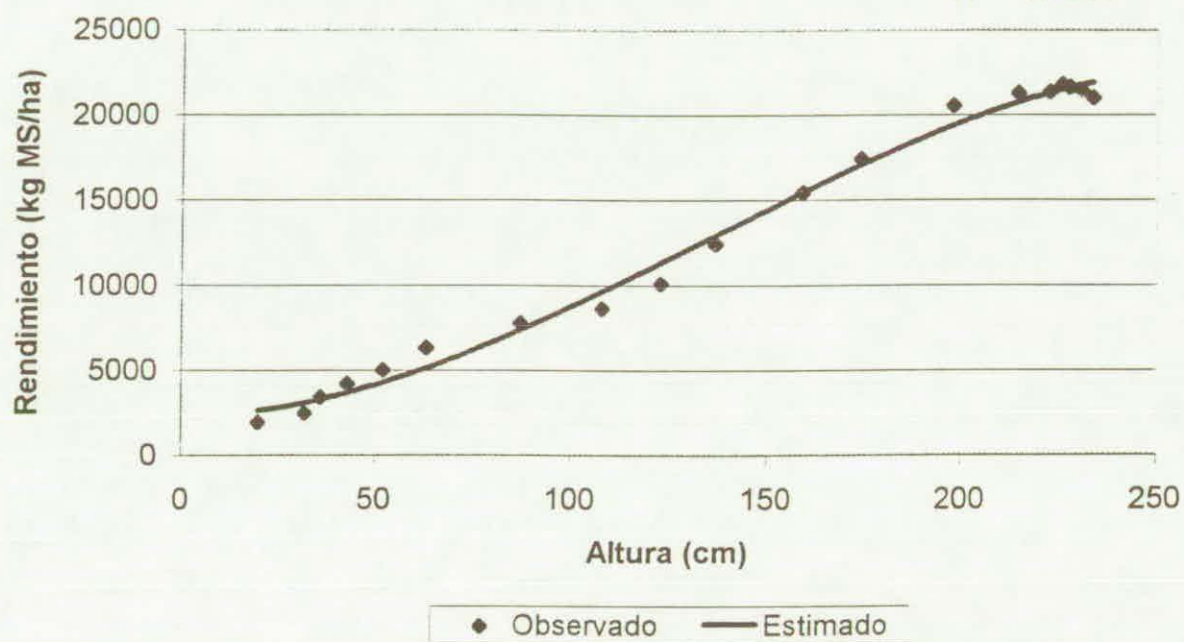
$$R^2 = 0.9919$$

En la siguiente tabla se aprecia los valores con los que fue determinada la curva son:

Fecha	Rendimiento	Altura
(1991/1992)	(kg MS/ha)	(cm)
7 octubre	1.946	20
14 octubre	2.484	32
21 octubre	3.443	36
28 octubre	4.195	43
5 noviembre	4.976	52
11 noviembre	6.333	63
18 noviembre	7.780	87
23 noviembre	8.601	108
2 diciembre	10.087	123
9 diciembre	12.418	137
16 diciembre	15.455	159
28 diciembre	17.437	174
9 enero	20.572	198
13 enero	21.282	215
22 enero	21.360	223
27 enero	21.801	226
4 febero	21.662	228
12 febero	21.400	231
20 marzo	21.034	234

Relación entre rendimiento y altura en Silfo

$$y = -0.0022x^3 + 0.8899x^2 - 3.1416x + 2364.4$$
$$R^2 = 0.9919$$



ANEXO 5

DETALLE DE LAS MEDICIONES AGRONOMICAS DE LA ULTIMA TEMPORADA

Caracterización Agronómicas del Silfo (1996 / 1997).

SITIO	Fecha	N° de tallos por transecto				N° tallos X	h de las plantas (cm)				Altura X ponderada	Rdto. medido ¹	MS (%)	Rdto observado ²
		t1	t2	t3	t4		t1	t2	t3	t4				
VIII-2 Sta. Filomena	04-Dic-96	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	102.0	141.0	144.0	138.0	131.3	86364.0	13.2	11400.0
VIII-4 Cardal I	09-Ene-97	31.0	35.0	35.0	31.0	33.0	173.4	194.0	168.4	175.8	178.1	61429.0	17.0	10442.9
VIII-5 Huépil Bajo	19-Dic-96	36.0	26.0	30.0	36.0	32.0	99.8	131.4	144.8	158.8	133.4	45000.0	17.0	7650.0
VIII-8 Camarica	18-Dic-96	20.0	16.0	25.0	18.0	19.8	142.8	131.0	97.1	113.6	119.3	19167.0	17.0	3258.4
	24-Feb-97	14.0	9.0	11.0	14.0	12.0	26.5	18.0	7.9	9.1	15.6	11667.0	21.9	2555.1
IX-1 Tranque Nanco	06-Sep-96	15.0	15.0	19.0	13.0	15.5	12.1	7.7	9.3	15.0	10.8			
	21-Oct-96	15.0	13.0	20.0	14.0	15.5	47.2	39.3	40.4	52.1	44.5			
	13-Nov-96	14.0	12.0	19.0	13.0	14.5	79.1	70.0	75.3	79.8	76.1			
	27-Nov-96	29.0	22.0	25.0	27.0	25.8	103.3	98.5	102.3	105.0	102.5	75000.0	13.2	9900.0
	03-Feb-97	13.0	10.0	15.0	13.0	12.8	12.5	13.6	11.5	10.9	12.0			
	28-Abr-97	13.0	12.0	15.0	13.0	13.3	22.5	26.9	24.9	24.0	24.5			
IX-2a Melipeuco	19-Ago-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	7.4	5.7	8.0	9.0	7.7			
	02-Sep-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	10.0	10.2	10.6	10.7	10.4			
	14-Sep-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	12.4	10.1	12.6	14.7	12.7			
	28-Sep-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	16.5	13.3	17.6	20.3	17.4			
	12-Oct-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	24.5	25.2	25.7	23.8	24.8			
	27-Oct-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	45.6	43.7	43.8	45.5	44.7			
	09-Nov-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	54.3	52.7	54.8	54.8	54.3			
	26-Nov-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	73.8	68.1	75.0	71.8	72.5			
	11-Dic-96	30.0	27.0	45.0	43.0	36.3	99.2	91.6	98.2	99.0	97.4	54643.0	15.1	8251.1
IX-4a Llihuín	08-Ene-97	26.0	36.0	31.0	25.0	29.5	187.6	222.4	209.0	185.9	203.5	140833.0	20.0	28166.6
IX-6b Ranquil	07-Ene-97	32.0	33.0	33.0	31.0	32.3	113.3	129.0	131.5	143.8	129.3	38750.0	17.0	6587.5
X-2 Mashue	23-Sep-96	25.0	21.0	17.0	12.0	18.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
	05-Oct-96	25.0	22.0	17.0	12.0	19.0	7.0	9.0	6.0	6.0	7.2			
	12-Nov-96	24.0	20.0	17.0	9.0	17.5	48.5	48.1	29.8	24.2	40.7			
	13-Dic-96	24.0	20.0	17.0	9.0	17.5	77.5	80.0	67.2	55.0	72.8			
	10-Ene-97	24.0	20.0	17.0	9.0	17.5	88.9	97.5	72.0	65.8	84.3			
	05-Mar-97	24.0	18.0	16.0	10.0	17.0	82.0	98.6	76.5	67.0	82.9	14893.0	28.1	4184.9
X-3 Ampemo	02-Ago-96	4.0	5.0	5.0	4.0	4.5	15.0	20.0	3.0	15.0	13.1			
	17-Sep-96	8.0	9.0	9.0	8.0	8.5	25.0	23.0	7.0	26.0	19.9			
	28-Sep-96	8.0	9.0	9.0	8.0	8.5	25.0	23.0	8.0	16.0	17.9			
	11-Oct-96	20.0	21.0	20.0	20.0	20.3	50.0	40.0	35.0	40.0	41.2			
	08-Nov-96	25.0	28.0	22.0	27.0	25.5	90.0	95.0	50.0	60.0	74.8			
	25-Nov-96	25.0	28.0	22.0	27.0	25.5	130.0	135.0	80.0	90.0	110.0	87500.0	11.3	9887.5
	16-Dic-96	4.0	5.0	4.0	5.0	4.5	10.0	15.0	5.0	10.0	10.3			
	30-Dic-96	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	15.0	20.0	10.0	15.0	15.1			
	14-Ene-97	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	20.0	25.0	15.0	20.0	20.1			
	31-Ene-97	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	32.0	30.0	28.0	40.0	32.6			
	10-Feb-97	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	35.0	34.0	32.0	60.0	40.6	40000.0	17.0	6800.0
	27-Feb-97	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	40.0	36.0	35.0	70.0	45.6			
	10-Mar-97	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	42.0	40.0	36.0	71.0	47.6			
	25-Mar-97	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	43.0	40.0	35.0	68.0	46.9			
	23-Abr-97	10.0	11.0	10.0	11.0	10.5	40.0	40.0	35.0	65.0	45.4			

NOTAS: ¹ En Kg MV/ha.

²Corresponde al rendimiento medido, en MS, por lo tanto está expresado en Kg MS/ha.

ANEXO 6

DESCRIPCION CLIMATICA DE CIREN

DESCRIPCION INFORMACION CLIMATICA1. INTRODUCCION

Los elementos de clima que más inciden en la vida vegetal son la precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, insolación y son los que se utilizan directa o indirectamente para definir áreas de clima homogéneas que hemos denominado distritos agroclimáticos.

Los antecedentes que se proporcionan para cada uno de estos distritos son suficientes para evaluar el comportamiento que puede esperarse, (desde el punto de vista del clima) de una determinada especie vegetal si se conocen sus requerimientos.

2. METODOLOGIA

La información meteorológica utilizada proviene de las estaciones existentes en el país. La ubicación y densidad de las mismas es normalmente insuficiente para describir el comportamiento de las variables climáticas al nivel de detalle requerido. Para subsanar esta situación, se ha desarrollado una metodología que hace uso exhaustivo de toda la información meteorológica disponible, la cual se complementa con observaciones de uso del suelo, cubierta vegetal y topografía que permite generar la información indispensable para delimitar y caracterizar los distritos agroclimáticos.

3. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

El producto es una carta o parte de ella donde se individualizan áreas (distritos) que tienen características diferenciables de clima. Estas áreas fueron delimitadas en base a los valores que toman los parámetros climáticos que más adelante se definen y que fueron calculados en base a los elementos de clima, precipitación y temperatura. Esta información cartográfica se complementa con una ficha que describe con mayor detalle cada distrito y subdistrito.

3.1. Definición de términos

3.1.1. Definición de parámetros cartográficos (fórmula)

Las características diferenciables de clima son las térmicas estivales (primavera y/o verano) e invernales y las hídricas estivales e invernales, las que quedan definidas por los doce parámetros climáticos que a continuación se definen.

a) Características Térmicas Estivales (C.T.E.)

Período libre de heladas (50% probabilidad)

Es el período que se extiende desde la fecha de la última helada del año, hasta la primera helada del año siguiente.

Grados-días acumulados (o suma de temperaturas)

Suma de los grados sobre 10°C de temperaturas medias diarias para un período determinado.

Temperatura máxima mes más cálido

Temperatura máxima media del mes más cálido, Enero.

b) Características Térmicas Invernales (C.T.I.)Período receso vegetativo

Período del año durante el cual la temperatura media mensual es inferior al 10°C.

Horas frío acumuladas

Número total de horas acumuladas en que la temperatura mínima diaria es menor que 7°C para un período determinado.

Temperatura mínima mes más frío

Temperatura mínima media del mes más frío, Julio.

c) Características Hídricas Estivales (C.H.E.)Período seco

Es el número de meses en que el índice de humedad es inferior o igual a 0.5.

Déficit hídrico

Es la diferencia, medida en milímetros, entre la precipitación y la evapotranspiración potencial para un período determinado, cuando esta última supera a la precipitación.

Índice de humedad de verano

Es el índice de humedad obtenido del cociente entre la precipitación media y la evapotranspiración potencial media para el período Diciembre, Enero, Febrero.

d) Características Hídricas Invernales (C.H.I.)Período húmedo

Es el número de meses en que el índice de humedad es mayor o igual a 1.0.

Excedente hídrico

Es la diferencia, medida en milímetros, entre la precipitación y la evapotranspiración potencial para un período determinado cuando la precipitación supera a la evapotranspiración potencial.

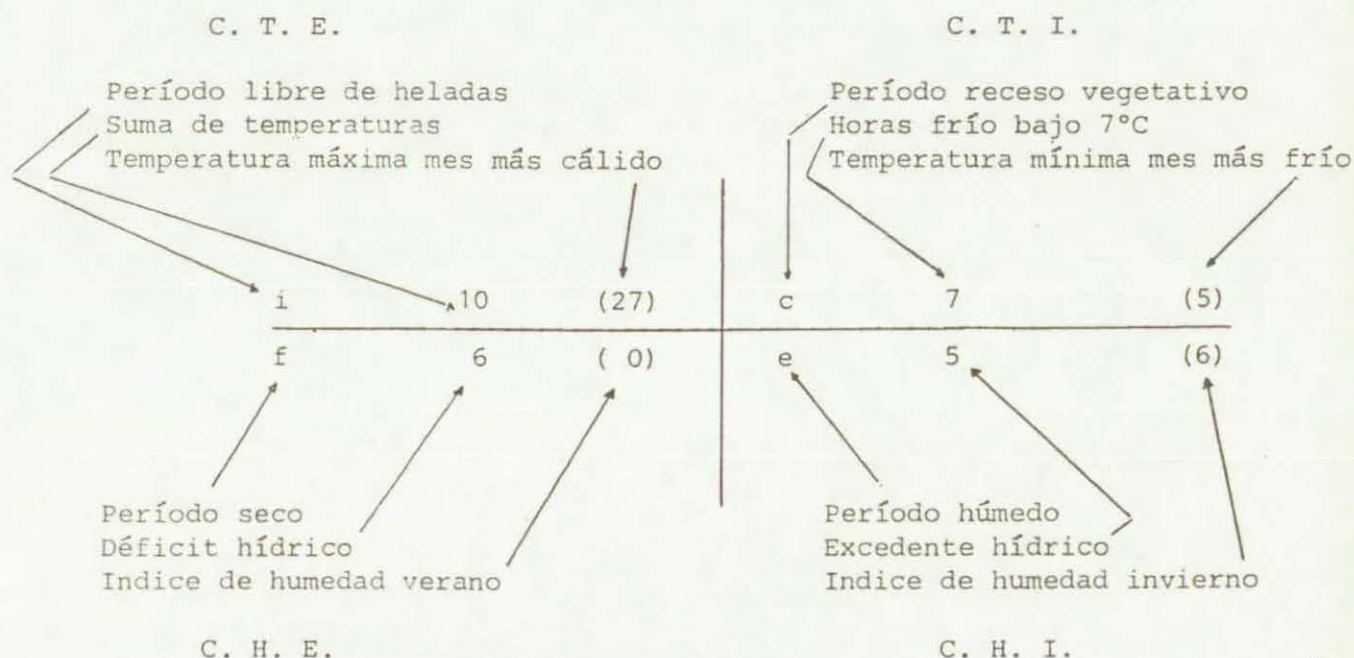
Índice de humedad de invierno

Es el índice de humedad obtenido del cociente entre la precipitación media y la evapotranspiración potencial media para el período Junio, Julio, Agosto.

3.1.2. Representación sintetizada de los parámetros cartográficos (fórmula)

Tanto en la cartografía como en la ficha, aparece una representación simbólica de los valores que tienen los parámetros al interior del distrito. Esta fórmula está formada por 12 expresiones (número o letra) que con la ubicación se identifica el parámetro que representa y por la magnitud de la expresión el valor o rango que toma dicho parámetro.

A continuación se representa la fórmula sintetizada, ejemplo que permite conocer mejor su significación en cada distrito agroclimático:



En la fórmula se emplea la codificación siguiente:

Los parámetros período libre de heladas (probabilidad 50%, período receso vegetativo, período seco y húmedo se codifican por una letra minúscula que corresponde al número de meses de duración del período:

- a' = fenómeno no ocurre
- a = 1 mes
- b = 2 meses
- c = 3 meses
- d = 4 meses
- e = 5 meses
- f = 6 meses

- g = 7 meses
- h = 8 meses
- i = 9 meses
- j = 10 meses
- k = 11 meses
- l = 12 meses
- l' = fenómeno ocurre continuamente

Los parámetros suma de temperaturas o grados días, horas frío bajo 7°C, déficit y excedente hídrico se representan por la cifra de las centenas Ej. : 800 a 899 se representa por 8.

Los valores de los parámetros temperatura máxima del mes más cálido, - temperatura mínima del mes más frío, índice de humedad de verano e índice de humedad de invierno van entre paréntesis sin codificar.

Finalmente, se proporciona la interpretación de la fórmula del ejemplo, de modo que el usuario interprete la o las fórmulas de la carta de distritos agroclimáticos.

- i : período libre de heladas, probabilidad 50%, dura entre 8 y 9 meses.
- 10 : suma de temperatura acumuladas sobre 10°C es entre 1000 y 1099 grados-días.
- (27) : temperatura máxima del mes más cálido es entre 27 y 27.9°C
- c : período de receso vegetativo dura 3 meses
- 7 : horas de frío acumuladas bajo 7°C es entre 700 y 799 horas de frío.
- (5) : temperatura mínima del mes más frío es entre 5 y 5.9°C.
- f : período seco dura entre 5 y 6 meses.
- 6 : déficit hídrico acumulado durante el período seco es entre 600 y 699 mm.
- (0) : índice de humedad de los 3 meses más cálidos es inferior a 0.1 (la precipitación cubre menos del 10% de las demandas de evapotranspiración).
- e : período húmedo dura entre 5 y 6 meses.
- 5 : excedente hídrico acumulado durante el período húmedo es entre 500 y 599 mm.
- (6) : índice de humedad de los 3 meses más fríos es entre 6 y 6.9.

3.1.3. Parámetros complementarios

Existen otros parámetros climáticos y valores directos de elementos del clima (temperatura, humedad relativa, radiación solar y precipitación), que son complementarios a los anteriores y que sirven para describir con mayor precisión los distritos. Los valores que toman estos parámetros para cada distrito se incluyen en la ficha antes mencionada que además contiene los valores numéricos directos de los parámetros que aparecen en la cartografía.

La definición de los parámetros complementarios se entrega a continuación :

Fecha Primera Helada 20%	: existe un 20% de probabilidades de ocurrencia de heladas antes de esa fecha.
Fecha Primera Helada 50%	: existe un 50% de probabilidad de ocurrencia de heladas antes de esa fecha.
Fecha Ultima Helada 20%	: existe un 20% de probabilidad de ocurrencia de heladas después de la fecha indicada.
Fecha Ultima Helada 50%	: existe un 50% de probabilidad de ocurrencia de helada después de la fecha indicada.
Temperatura de los 6 meses más cálidos (Oct.-Mar)	: suma de los grados de temperatura en exceso sobre 10°C para el período Octubre a Marzo.
Evapotranspiración potencial de los 3 meses más cálidos (Dic.-Feb)	: cantidad de agua de riego requerida por los cultivos individuales de la época de verano.
Radiación solar	: es el calor diario que proporciona el sol por cada cm^2 de superficie receptora, se mide en $(\text{cal}/\text{cm}^2 \text{ día})$.

La información que contiene la ficha se encuentra dividida en cuadros grupos, dependiendo si son derivadas de las temperaturas o precipitaciones, en cuanto a elementos de climas, o si el evento se está caracterizando en invierno o en verano.

A continuación se describe la estructura del contenido de la ficha donde se indica el nombre de los parámetros o variables, el mes o período que representa, la unidad de medida y además se identifica con un asterisco aquellas que se utilizan en la representación cartográfica.

CUADRO 1. PARAMETROS CLIMATICOS IX REGION

NOMBRE	PERIODO	UNIDAD	REPRESENTACION CARTOGRAFICA
CARACTERISTICAS TERMICAS ESTIVALES (C.T.E.)			
- Período libre de heladas proba bilidad 50%.	Anual	Días	*
- Suma de temperaturas sobre 10°C .	Septiembre a Febrero	Grados- Días	*
- Temperatura máxima media del mes más cálido .	Enero	Grados- Celsius	*
- Temperatura media de los 6 me ses más cálidos .	Octubre a Marzo	Grados- Celsius	
- Humedad relativa media de los 6 meses más cálidos .	Octubre a Marzo	Porcentaje	
- Radiación solar media del mes más cálido .	Enero	Calorías cm ² día	
CARACTERISTICAS TERMICAS INVERNALES (C.T.I.)			
- Fecha primera helada probabili dad 20%, 50% .	Anual	Día y mes	
- Fecha última helada probabili dad 20%, 50% .	Anual	Día y mes	
- Período de receso vegetativo	Variable	Meses	*
- Horas de frío bajo 7°C .	Anual	Horas	*
- Temperatura mínima media del mes más frío .	Julio	Grados- Celsius	*
- Temperatura media de los 3 me ses más fríos .	Junio a Agosto	Grados- Celsius	
- Humedad relativa media de los 3 meses más fríos .	Junio a Agosto	Grados- Celsius	
- Radiación solar media del mes más frío .	Julio	Calorías cm ² día	

Continuación Cuadro 1. Parámetros Climáticos IX Región

NOMBRE	PERIODO	UNIDAD	REPRESENTACION CARTOGRAFICA
CARACTERISTICAS HIDRICAS ESTIVALES (C.H.E.) - Período seco, meses con sequía $I_h \leq 0,5$. - Déficit hídrico. - Precipitación media de los 3 meses más cálidos. - Evapotranspiración potencial media de los 3 meses más cálidos. - Índice de humedad de verano.	Variable Octubre a Marzo Diciembre a Febrero Diciembre a Febrero Diciembre a Febrero	Meses Milímetros Milímetros Milímetros Número	* * * * *
CARACTERISTICAS HIDRICAS INVERNALES (C.H.I.) - Período húmedo, meses con excedente hídrico $I_h \geq 1.0$. - Excedente hídrico. - Precipitación media de los 3 meses más fríos. - Evapotranspiración potencial media de los 3 meses más fríos. - Índice de humedad de invierno.	Variable Anual Junio a Agosto Junio a Agosto Junio a Agosto	Meses Milímetros Milímetros Milímetros Número	* * * * *

FICHA N° 6

Mulchen - Santa Bárbara (VIII).

Nombre toponímico : LERCILLA (IX)
 Ubicación Ecológica : Depresión Central
 Fórmula Agroclimática : $\frac{g\ 6\ (24,5)}{e\ 5\ (0,21)} \mid \frac{e\ 17\ (3,3)}{f\ 5\ (4,9)}$

DESCRIPCIÓN AGROCLIMÁTICA

- CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS ESTIVALES

Período libre de heladas : 197 (días)
 Suma de temperaturas ($T^{\circ} > 10^{\circ}\text{C}$)
 (Sept. - Feb.) : 648 (grados-día)
 Temperatura máxima del mes más cálido : 24,5 ($^{\circ}\text{C}$)
 Temperatura media de los 6 meses más
 cálidos (Oct. - Mar.) : 14,25 ($^{\circ}\text{C}$)
 Humedad relativa media de los 6 meses
 más cálidos (Oct. - Mar.) : 70 (%)
 Radiación solar de Enero : 599 ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{día}$)

- CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS INVERNALES

Fecha primera helada (*) : 1° abril (20%); 1° mayo (50%)
 Fecha última helada : 15 octub. (50%); 1° noviem. (20%)
 Duración período receso vegetativo. Me-
 ses con temperatura media $< 10^{\circ}\text{C}$: mayo - septiembre
 Horas de Frío ($T^{\circ} < 7^{\circ}\text{C}$) (Anual) : 1.700 (horas)
 Temperatura mínima del mes más frío : 3,3 ($^{\circ}\text{C}$)
 Temperatura media de los 3 meses más
 fríos (Jun. - Ago.) : 7,0 ($^{\circ}\text{C}$)
 Humedad relativa media de los 3 meses
 más fríos (Jun. - Ago.) : 86 (%)
 Radiación solar de Julio : 128 ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{día}$)

(*) Hay 10% probabilidad que ocurra antes del 1° de abril , y
 50% probabilidad que ocurra antes del 1° de mayo .

CUADRO RESUMEN INFORMACION

IX REGION - DISTRITO AGROCLIMATICO: MULCHEN - SANTA BARBARA

PARAMETROS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
TEMP. MEDIA	16,6	15,6	14,3	11,5	8,7	7,0	6,7	7,2	8,7	10,8	13,1	15,0	11,3
SUMA TÉRMICA	197	168	129	51	14	3	3	3	14	29	93	149	853
PRECIPITACION	42	29	37	82	157	170	179	140	87	73	46	34	1.076
EVAPOTRANSPIRAC.	189	146	119	67	34	23	31	46	72	93	122	156	1.098
DÉFICIT HIDRICO	147	117	82	0	0	0	0	0	0	20	76	122	564
EXCEDENTE HIDRIC.	0	0	0	15	123	147	148	94	15	0	0	0	542
INDICE HUMEDAD	0,2	0,2	0,3	1,2	4,6	7,4	5,8	3,0	1,2	0,8	0,4	0,2	0,9

PERIODO LIBRE DE HELADAS (DIAS)	HORAS DE FRIO ANUALES (HRS)	TEMPERATURA MAXIMA (°C)	TEMPERATURA MINIMA (°C)
197	1.700	24,5	3,3

NOTA:

Los valores de los parámetros son válidos solamente como una representación promedio del área comprendida al interior del distrito agroclimático.

Continuación Ficha N°6

- CARACTERISTICAS HIDRICAS ESTIVALES

Duración período seco. Meses con sequía, $I_h < 0.5$	:	noviembre - marzo
Déficit hídrico (Oct.-Marzo)	:	568 (mm)
Precipitación de los 3 meses más cálidos (Dic. - Feb.)	:	105 (mm)
Evapotranspiración potencial de los 3 meses más cálidos (Dic. - Feb.)	:	490 (mm)
Índice de humedad del verano	:	0,21

- CARACTERISTICAS HIDRICAS INVERNALES

Duración período húmedo. Meses con excedente hídrico, $I_h > 1$	:	abril - septiembre
Excedente anual de lluvias	:	545 (mm)
Precipitación de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	489 (mm)
Evapotranspiración potencial de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	99 (mm)
Índice de humedad del invierno	:	4,94

NOTA : Los valores que se dan para los parámetros en esta descripción agroclimática, son válidos solamente como una representación - promedio del área comprendida al interior del distrito agroclimático.

FICHA N° 10

Nombre toponímico	:	SELVA OSCURA - LOS LAURELES
Ubicación Ecológica	:	Depresión Central
Fórmula Agroclimática	:	$\frac{e}{c} \frac{4}{3} \frac{(22,3)}{(0,41)} \mid \frac{g}{g} \frac{25}{10} \frac{(1,6)}{(8,2)}$

DESCRIPCION AGROCLIMATICA

- CARACTERISTICAS TERMICAS ESTIVALES

Período libre de heladas	:	146 (días)
Suma de temperaturas ($T^{\circ} > 10^{\circ}\text{C}$) (Sept. - Feb.)	:	441 (grados/día)
Temperatura máxima del mes más cálido	:	22,3
Temperatura media de los 6 meses más cálidos (Oct. - Mar.)	:	12,5 ($^{\circ}\text{C}$)
Humedad relativa media de los 6 meses más cálidos (Oct. - Mar.)	:	69 (%)
Radiación solar de Enero	:	617 ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{día}$)

- CARACTERISTICAS TERMICAS INVERNALES

Fecha primera helada (*)	:	1° marzo (20%); 20 marzo (50%)
Fecha última helada	:	25 octub. (50%); 7 noviem. (20%)
Duración período receso vegetativo. Meses con temperatura media $< 10^{\circ}\text{C}$	:	abril - octubre
Horas de Frío ($T^{\circ} < 7^{\circ}\text{C}$) (Anual)	:	2.533 (horas)
Temperatura mínima del mes más frío	:	1,6 ($^{\circ}\text{C}$)
Temperatura media de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	5,3 ($^{\circ}\text{C}$)
Humedad relativa media de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	85 (%)
Radiación solar de Julio	:	141 ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{día}$)

(*) Hay 20% probabilidad que ocurra antes del 1° de marzo, y
50% probabilidad que ocurra antes del 20 de marzo.

Continuación Ficha N°10

- CARACTERISTICAS HIDRICAS ESTIVALES

Duración período seco. Meses con sequía, $I_h < 0.5$	:	diciembre - febrero
Déficit hídrico (Oct.-Marzo)	:	342 (mm)
Precipitación de los 3 meses más cálidos (Dic. - Feb.)	:	185 (mm)
Evapotranspiración potencial de los 3 meses más cálidos (Dic. - Feb.)	:	450 (mm)
Índice de humedad del verano	:	0,41

- CARACTERISTICAS HIDRICAS INVERNALES

Duración período húmedo. Meses con excedente hídrico, $I_h > 1$	:	abril - octubre
Excedente anual de lluvias	:	1.028 (mm)
Precipitación de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	775 (mm)
Evapotranspiración potencial de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	94 (mm)
Índice de humedad del invierno	:	8,2

NOTA : Los valores que se dan para los parámetros en esta descripción agroclimática, son válidos solamente como una representación - promedio del área comprendida al interior del distrito agroclimático.

CUADRO RESUMEN INFORMACION

IX REGION - DISTRITO AGROCLIMATICO: SELVA OSCURA - LAURELES

PARAMETROS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
TEMP. MEDIA	14,7	14,0	12,2	10,0	7,2	5,3	4,1	5,8	7,1	9,2	11,4	16,2	9,8
SUMA TÉRMICA	141	120	69	26	4	0	0	0	4	18	49	107	618
PRECIPITACION	70	46	60	124	283	275	280	223	140	129	87	61	1.778
EVAPOTRANSPIRAC.	173	132	107	61	32	13	32	30	46	87	116	143	972
DÉFICIT HIDRICO	103	86	47	0	0	0	0	0	0	0	29	82	347
EXCEDENTE HIDRIC.	0	0	0	63	251	262	248	193	94	42	0	0	1.153
INDICE HUMEDAD	0,4	0,3	0,6	2,0	8,8	21,2	8,8	7,4	3,0	1,5	0,8	0,4	1,8

PERIODO LIBRE DE HELADAS (DIAS)	HORAS DE FRI O ANUALES (HRS)	TEMPERATURA MAXIMA (°C)	TEMPERATURA MINIMA (°C)
146	2.533	22,3	1,6

NOTA:

Los valores de los parámetros son válidos solamente como una representación promedio del área comprendida al interior del distrito agroclimático.

FICHA N° 22

Nombre toponímico	:	LONCOCHE - RIO DONQUIL														
Ubicación Ecológica	:	Depresión Central														
Fórmula Agroclimática	:	<table> <tr> <td>f</td> <td>7</td> <td>(26,6)</td> <td> </td> <td>e</td> <td>16</td> <td>(3,7)</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>1</td> <td>(0,44)</td> <td> </td> <td>g</td> <td>14</td> <td>(10,1)</td> </tr> </table>	f	7	(26,6)		e	16	(3,7)	c	1	(0,44)		g	14	(10,1)
f	7	(26,6)		e	16	(3,7)										
c	1	(0,44)		g	14	(10,1)										

DESCRIPCION AGROCLIMATICA

- CARACTERISTICAS TERMICAS ESTIVALES

Período libre de heladas	:	177	(días)
Suma de temperaturas ($T^{\circ} > 10^{\circ}\text{C}$) (Sept. - Feb.)	:	709	(grados-día)
Temperatura máxima del mes más cálido	:	26,6	($^{\circ}\text{C}$)
Temperatura media de los 6 meses más cálidos (Oct. - Mar.)	:	14,5	($^{\circ}\text{C}$)
Humedad relativa media de los 6 meses más cálidos (Oct. - Mar.)	:	70	(%)
Radiación solar de Enero	:	612	($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{día}$)

- CARACTERISTICAS TERMICAS INVERNALES

Fecha primera helada (*)	:	20 marzo (20%); 10 abril (50%)
Fecha última helada	:	15 octubre (50%); 5 noviem. (20%)
Duración período receso vegetativo. Meses con temperatura media $< 10^{\circ}\text{C}$	:	marzo - septiembre
Horas de Frío ($T^{\circ} < 7^{\circ}\text{C}$) (Anual)	:	1.620 (horas)
Temperatura mínima del mes más frío	:	3,7 ($^{\circ}\text{C}$)
Temperatura media de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	7,0 ($^{\circ}\text{C}$)
Humedad relativa media de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	87 (%)
Radiación solar de Julio	:	130 ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{día}$)

(*) Hay 20% probabilidad que ocurra antes del 20 de marzo, y
50% probabilidad que ocurra antes del 10 de abril.

Continuación Ficha N°22

- CARACTERISTICAS HIDRICAS ESTIVALES

Duración período seco. Meses con sequía, $I_h < 0.5$	:	diciembre - febrero
Déficit hídrico (Oct.-Marzo)	:	326 (mm)
Precipitación de los 3 meses más cálidos (Dic. - Feb.)	:	194 (mm)
Evapotranspiración potencial de los 3 meses más cálidos (Dic. - Feb.)	:	462 (mm)
Índice de humedad del verano	:	0,44

- CARACTERISTICAS HIDRICAS INVERNALES

Duración período húmedo. Meses con excedente hídrico, $I_h > 1$	:	abril - octubre
Excedente anual de lluvias	:	1.417 (mm)
Precipitación de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	980 (mm)
Evapotranspiración potencial de los 3 meses más fríos (Jun. - Ago.)	:	97 (mm)
Índice de humedad del invierno	:	10,1

NOTA : Los valores que se dan para los parámetros en esta descripción agroclimática, son válidos solamente como una representación - promedio del área comprendida al interior del distrito agroclimático.

CUADRO RESUMEN INFORMACION

IX REGION - DISTRITO AGROCLIMATICO: LONCOCHE - RIO DONQUIL

PARAMETROS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
TEMP. MEDIA	17,2	16,2	14,3	11,2	9,2	6,8	6,7	7,5	8,9	10,8	13,5	14,9	11,4
SUMA TÉRMICA	216	186	129	46	18	0	0	5	15	40	105	147	807
PRECIPITACION	80	51	64	144	320	345	345	290	190	140	93	73	2.135
EVAPOTRANSPIRAC.	176	134	102	61	37	24	32	41	68	94	123	152	1.044
DÉFICIT HIDRICO	96	83	38	0	0	0	0	0	0	0	30	79	326
EXCEDENTE HIDRIC.	0	0	0	83	283	321	313	249	122	46	0	0	1.417
INDICE HUMEDAD	0,5	0,4	0,6	2,4	8,7	14,4	10,8	7,1	2,8	1,5	0,8	0,5	2,1

PERIODO LIBRE DE HELADAS (DIAS)	HORAS DE FRIO ANUALES (HRS)	TEMPERATURA MAXIMA (°C)	TEMPERATURA MINIMA (°C)
177	1.620	26,6	3,7

NOTA:

Los valores de los parámetros son válidos solamente como una representación promedio del área comprendida al interior del distrito agroclimático.

FICHA 1 :

- Un croquis y una pequeña descripción de la ubicación del distrito.
- Un conjunto de valores climáticos característicos, a nivel anual y por períodos, de importancia agrícola.
- Una fórmula climática que muestra en forma sintética 12 elementos referidos a las características térmicas e hídricas de verano e invierno. La interpretación de la fórmula es como sigue:

Temperatura máxima enero (°C).			Período receso vegetativo (meses)		
Suma temperatura anual (días-grado $\times 10^2$)			Horas de frío anuales (horas $\times 10^2$)		
Período libre de heladas (meses)			Temperatura mínima julio (°C)		
c	2	19	f	24	0
i	13	0,01	a	0	0,08
Período seco (meses)			Indice de humedad invernal		
Déficit hídrico anual (mm $\times 10^2$)			Excedente hídrico (m.m $\times 10^2$)		
Indice de humedad estival.			Período húmedo (meses)		

El cuadro superior izquierdo indica las características térmicas de verano, el superior derecho las características térmicas de invierno, los cuadrantes inferiores izquierdo y derecho, las características hídricas de verano e invierno respectivamente. La duración de los períodos se indican con letras donde:

a = 1 mes, b = 2 meses, c = e meses..... I = 12 meses.

a' indica que nunca ocurre el fenómeno y I' indica que ocurre los 365 días del año.

Interpretación del ejemplo

Características térmicas (parte superior):

- c = 3 meses libres de heladas
- 2 = entre 200 y 299 grados-días al año
- 19 = entre 19,0 y 19,9 °C la temperatura máxima de Enero
- f = 6 meses de receso vegetativo
- 24 = entre 2.400 y 2.499 horas de frío anuales
- 0 = entre 0 y 0,9°C la temperatura mínima de Julio

Características hídricas (parte inferior) :

- 1 = 12 meses secos
- 13 = entre 1.300 y 1.399 mm de déficit hídrico anual
- 0,01 = índice de humedad de verano (PP/ETP=0,1)
- g = 1 mes húmedo
- 0 = entre 0 y 99 mm el excedente hídrico anual
- 0,08 = índice de humedad invernal (PP/ETP=0,08)

FICHA 2 :

- Una tabla con valores mensuales promedios para diversas variables de importancia agroclimática.
- Una tabla con el régimen de heladas del distrito, la cual da una idea general de la distribución e intensidad de las heladas, no obstante, es necesario hacer notar que éstas han sido tratadas en forma probabilística, por lo que al interpretar sus valores debe considerarse las condiciones particulares del lugar.

FICHA 3 :

- Un gráfico con las curvas de acumulación de la suma de temperatura y horas de frío, lo que permite conocer el estado de estas dos variables en cualquier época del año.

DISTRITO AGROCLIMATICO 4 : MAFIL - LA UNION

X Región

CARACTERIZACION

Temperatura máxima enero	: 24,6 °C
Temperatura mínima julio	: 3,6 °C
Temperatura media octubre-marzo	: 13,8 °C
Temperatura media junio-agosto	: 7,3 °C
Acumul. térmica sept-febr. (T 10°C)	: 678 gr-ds
Número días calurosos (T 25°C)	: 41 ds

Período libre de heladas	: 209 ds
Fecha primera helada (50% probab.)	: 27 abril
Fecha última helada (50% probab.)	: 30 sept.
Número de heladas anuales	: 20
Período receso vegetativo (T 10°C)	: 141 ds
Horas de frío anuales (T 7°C)	: 2.349 hrs

Precipitación diciembre-febrero	: 189 mm
Precipitación junio-agosto	: 803 mm
Evapotransp. pot. diciembre-febrero	: 333 mm
Evapotransp. pot. junio-agosto	: 75 mm
Período seco	: 1 ms
Período húmedo	: 7 ms
Déficit hídrico octubre-marzo	: 178 mm
Excedente hídrico anual	: 1.209 mm

UBICACION

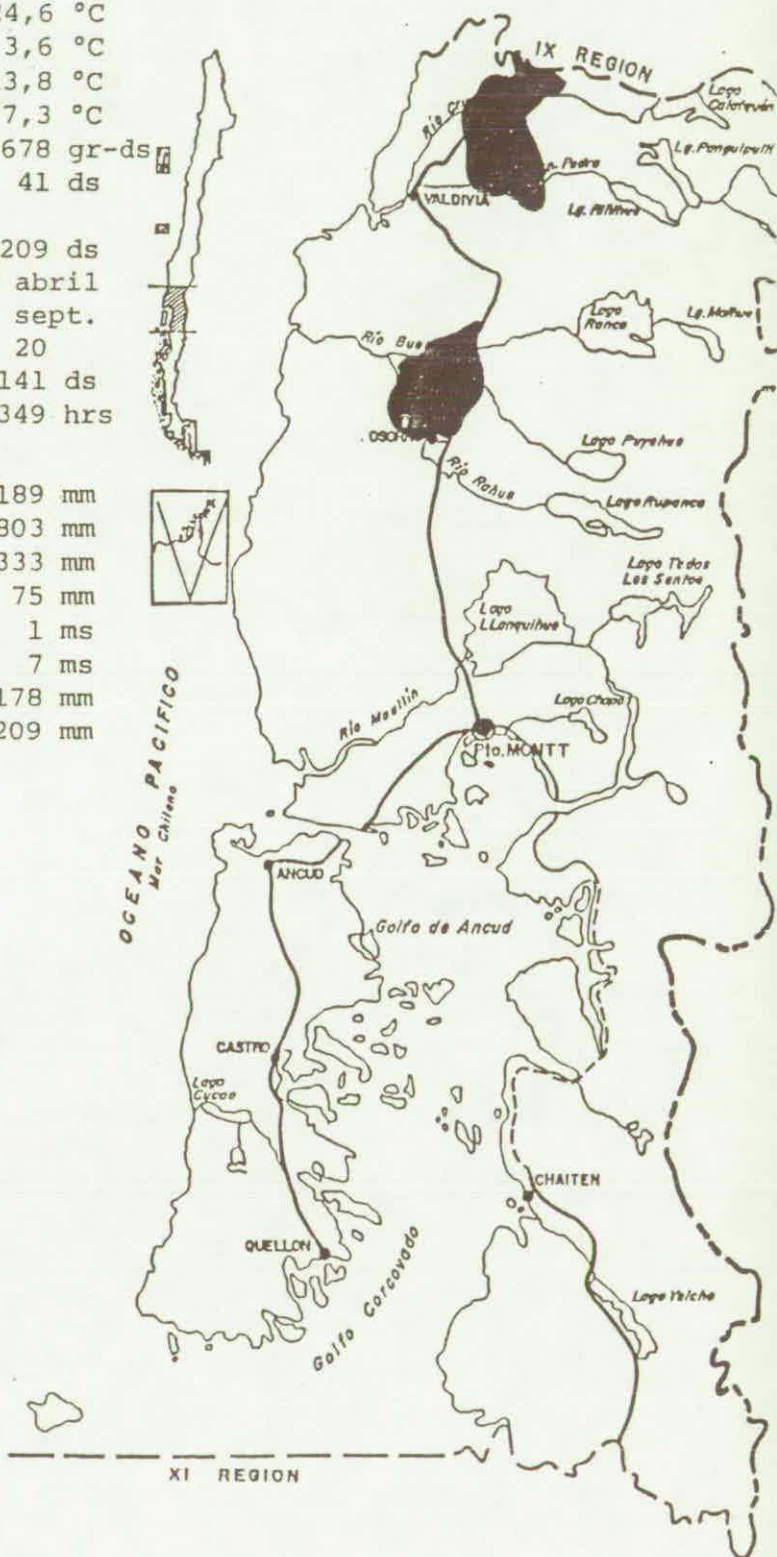
Dos sectores inferiores de las hoyas de los ríos Valdivia y Bueno, próximos a la vertiente oriental del cordón costero. Uno en el área de San José de la Mariquina y Lipingue; el otro entre los ríos Bueno y Rahue al poniente carretera Panamericana.

FORMULA AGROCLIMATICA

f	9 (24)	d	23 (3)
a	2 (0.5)	g	12 (10.8)

SIMBOLOGIA

	DISTRITO AGROCLIMATICO
	CAPITAL REGIONAL
	CIUDADES PRINCIPALES
	CARRETERA PANAMERICANA
	RIOS PRINCIPALES



DISTRITO AGROCLIMATICO 4 :
MAFIL - LA UNION

VALORES MENSUALES PARA ALGUNOS PARAMETROS CLIMATICOS

PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T. MAX (°C)	24.6	23.7	21.3	17.9	14.6	12.2	11.3	11.5	13.7	17.0	20.6	23.5	17.6
T. MIN (°C)	8.3	8.0	7.1	5.9	4.8	3.9	3.6	3.2	3.8	5.0	6.4	7.7	5.6
T. MED (°C)	15.7	15.1	13.6	11.4	9.3	7.7	7.1	7.0	8.3	10.5	12.9	14.9	11.1
SUMA T. (D.G.°)	174	157	116	73	41	21	16	17	33	61	103	150	964
HRS.FRID	15	20	44	98	263	387	434	445	351	198	70	25	2349
R. SOLAR (Ly/dia)	544	515	434	325	215	135	106	135	216	325	435	515	325
PRECIPIT. (mm)	61	51	71	134	319	296	287	232	161	88	72	68	1839
HUM. REL. (%)	74	75	78	81	85	87	88	87	84	81	77	75	81
EVAP.POT. (mm)	116	110	92	69	45	28	22	25	41	65	89	109	812
DEF.HIDR. (mm)	51	54	20	0	0	0	0	0	0	0	16	37	178
EXC.HIDR. (mm)	0	0	0	64	271	266	263	204	118	23	0	0	1209
IND.HUMED.	0.52	0.46	0.77	1.93	7.00	10.48	13.05	9.19	3.89	1.36	0.81	0.63	2.26

NUMERO DE HELADAS MENSUALES CON DISTINTAS INTENSIDADES

[illegible]

DISTRITO AGROCLIMATICO 6 : HUELLAHUE - NUEVA BRAUNAU

X Región

CARACTERIZACION

Temperatura máxima enero	: 21,3 °C
Temperatura mínima julio	: 3,6 °C
Temperatura media octubre-marzo	: 12,5 °C
Temperatura media junio-agosto	: 6,8 °C
Acumul. térmica sept-febr. (T 10°C)	: 495 gr-ds
Número días calurosos (T 25°C)	: 10 ds

Período libre de heladas	: 213 ds
Fecha primera helada (50% probab.)	: 29 Abril
Fecha última helada (50% probab.)	: 28 Sept.
Número de heladas anuales	: 20
Período receso vegetativo (T 10°C)	: 166 ds
Horas de frío anuales (T 7°C)	: 2.625 hrs

Precipitación diciembre-febrero	: 268 mm
Precipitación junio-agosto	: 879 mm
Evapotransp. pot. diciembre-febrero	: 298 mm
Evapotransp. pot. junio-agosto	: 67 mm
Período seco	: 0 ms
Período húmedo	: 9 ms
Déficit hídrico octubre-marzo	: 47 mm
Excedente hídrico anual	: 1.483 mm

UBICACION

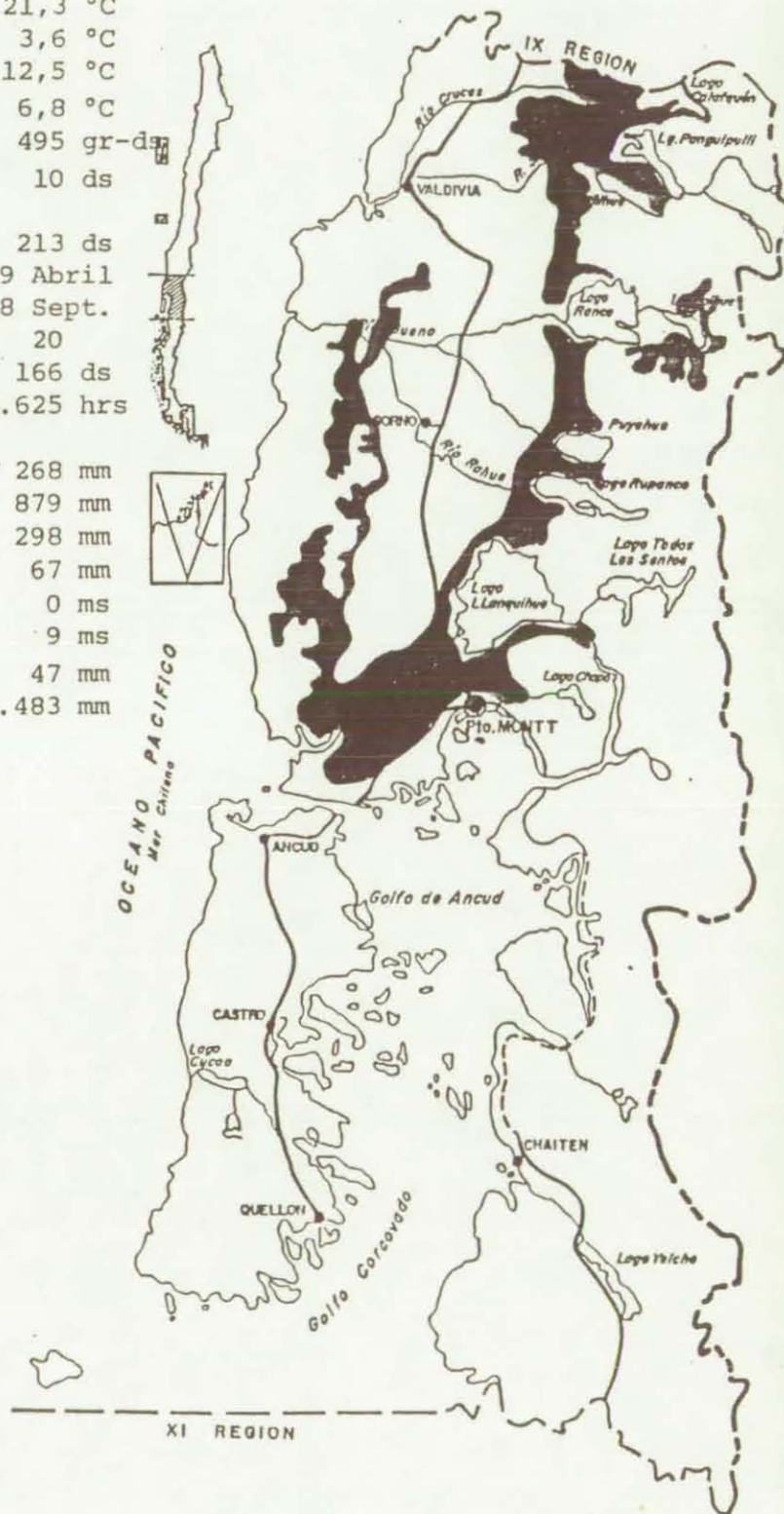
Laderas de la vertiente oriental del cordón costero, laderas precordilleras andinas preferencialmente al poniente de los lagos y área septentrional de la depresión intermedia cercana al río Maullín.

FORMULA AGROCLIMATICA

g	7 (21)	e	26 (3)
a'	0 (0.9)	i	15 (13.4)

SIMBOLOGIA

	DISTRITO AGROCLIMATICO
	CAPITAL REGIONAL
	CIUDADES PRINCIPALES
	CARRETERA PANAMERICANA
	RIOS PRINCIPALES



DISTRITO AGROCLIMATICO 6 :
HUELLAHUE - NUEVA BRAUNAU

VALORES MENSUALES PARA ALGUNOS PARAMETROS CLIMATICOS

PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T. MAX (°C)	21.3	20.6	18.6	15.8	13.1	11.1	10.4	10.4	12.2	14.9	17.9	20.3	15.5
T. MIN (°C)	8.5	8.2	7.3	6.0	4.8	3.9	3.6	3.2	3.9	5.1	6.6	7.9	5.7
T. MED (°C)	14.2	13.7	12.3	10.5	8.6	7.2	6.7	6.5	7.6	9.5	11.7	13.5	10.2
SUMA T. (D.G.)	129	116	86	54	30	15	12	12	20	44	75	111	706
HRS.FRID	16	22	50	132	297	423	471	488	390	229	81	28	2625
R. SOLAR (Ly/dia)	506	478	402	299	195	120	92	120	196	299	403	478	299
PRECIPIT. (mm)	92	80	97	157	352	317	312	250	196	113	100	94	2160
HUM. REL. (%)	75	76	78	81	84	86	87	86	84	81	78	76	81
EVAP.POT. (mm)	104	98	83	61	40	25	19	22	37	58	80	97	724
DEF.HIDR. (mm)	17	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	47
EXC.HIDR. (mm)	0	0	15	96	314	295	296	230	161	55	20	0	1483
IND.HUMED.	0.89	0.81	1.17	2.55	8.74	12.84	16.43	11.38	5.35	1.95	1.25	0.97	2.98

NUMERO DE HELADAS MENSUALES CON DISTINTAS INTENSIDADES

[illegible]

ANEXO 7

CARTILLA PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES

ANEXO.7:

EL SILFO

FORRAJE PARA LA SEQUIA DEL VERANO Y ENSILAJE DE ALTA CALIDAD PARA EL INVIERNO

CONTENIDO DE LA CARTILLA

EL SILFO DE UN VISTAZO

I. PRACTICAS PARA ESTABLECER EL SILFO

- I.1. Selección del sitio
- I.2. Preparación del suelo
- I.3. Siembra directa
- I.4. Transplante de almácigos
- I.5. Control de malezas
- I.6. Fertilización
- I.7. Necesidades de agua del silfo

II. CRECIMIENTO DEL SILFO

- II.1. Cómo crece en sus primeros años
- II.2. Cómo crece durante la temporada

III. EL FORRAJE CON SILFO

- III.1. Altura de corte
- III.2. ¿Cómo darlo a los animales?

IV. ENSILAJES DE SILFO

- IV.1. ¿Cuándo y cómo ensilar?
- IV.2. La forma de dar el ensilaje

V. RECOMENDACIONES PARA MANTENER EL CULTIVO

- V.1. Fertilización
- V.2. Control de malezas
- V.3. Utilización

VI. PRODUCCION DE SEMILLA

EL SILFO DE UN VISTAZO

¿ QUÉ ES EL SILFO ?

- Es una planta rústica, hermana de la maravilla, que produce mucho forraje para los animales durante la primavera y el verano, cuando la pradera crece poco.

¿ POR QUÉ PLANTAR SILFO ?

- Para tener alimento verde durante el verano
- Porque aumenta la producción total de forraje en el campo
- Para aumentar la producción y vender más leche o carne

¿ QUÉ ANIMALES PUEDEN COMER SILFO ?

- Todos los que se alimentan de pasto: vacunos, ovejas, cabras y caballos

¿ EN QUÉ EPOCA CRECE EL SILFO Y QUE FORMA TIENE ?

- Crece en primavera y verano, en invierno se seca el follaje
- Es una planta que se cosecha cuando antes que alcance 1 metro de altura, pero si no se corta alcanza 2 a 3 metros de altura.
- Produce varios tallos desde la base
- Vuelve a brotar desde el suelo después que se corta, mientras haga calor

¿ CUÁNTO PRODUCE LA PLANTA ?

- Produce 3 a 6 kilos de forraje verde por metro cuadrado, es decir, 30 a 60 toneladas de forraje verde por hectárea (equivale a 6-12 toneladas de materia seca)

¿ CUÁNTO TERRENO CONVIENE PLANTAR CON SILFO ?

- Para suplementar a 10 vacas con 15-20 kg de forraje por cabeza por día durante dos meses de verano, basta con establecer entre 1/4 y 1/2 hectárea, dependiendo de la calidad del suelo y del clima.

¿ CUÁNTO TIEMPO DURA LA PLANTA ?

- Es perenne, puede durar más de 10 años

¿ CUÁNTO CUESTA ANUALMENTE EL CULTIVO ?

- El establecimiento cuesta aproximadamente \$ 22.000.- por cada 1.000 metros cuadrados, incluyendo la mano de obra y las labores
- La mantención tiene un costo de aproximadamente \$ 16.000.- por cada 1.000 metros cuadrados, incluyendo las labores y mano de obra

¿ QUE OTRAS VENTAJAS TIENE ?

- Permite disminuir el sobrepastoreo sobre el resto del campo al incorporar más forraje para los animales.
- Cuando se establece en laderas siguiendo las curvas de nivel, disminuye la erosión, por ser un cultivo perenne y con una fuerte raíz.

I. PRACTICAS PARA ESTABLECER UN BUEN SILFO

I.1. SELECCIÓN DEL SITIO

FIGURA 1: un paisaje con lomaje y un sector más plano.

TEXTO:

- Un suelo profundo protege mejor contra la sequía y produce más forraje. Aproveche los planos al pie de laderas. La cercanía a esteros o sectores húmedos permite a la planata utilizar aguas subterráneas.
- Cerque bien el sector para evitar el ingreso de los animales.
- Aproveche algún espacio cercano a la casa o a los corrales, o donde guarda los animales en la noche. El ideal es utilizar parte de la huerta por su mayor fertilidad.
- También podrá vigilarlo mejor y estará más a mano para forrajear a los animales en las tardes y para realizar cualquier labor.

I.2. PREPARACIÓN DEL SUELO

FIGURA 2: barbecho en seco, con terreno mullido (y sacando malezas con rastrillo)

TEXTO:

- Prepare bien el suelo, arando y rastreando hasta que el suelo quede bien afinado.
- Saque las matas y champas que pueden haber quedado y se podrían pegar con la lluvia (En especial chépica, margarita, romaza, vinagrillo, pasto del chanco y senecio).
- El terreno debe quedar bien nivelado para facilitar la siembra y los daños de las lluvias fuertes.
- Es muy recomendable usar un herbicida de presembrado para evitar el exceso de malezas durante el primer año. Consulte a los Técnicos para el empleo de trifluralina o eptan.

Recuerde:	CONTROLAR LAS MALEZAS ANTES DE LA SIEMBRA ES TAN IMPORTANTE COMO SU CONTROL DURANTE EL PRIMER AÑO
------------------	--

I.3. SIEMBRA DIRECTA

FIGURA 3: siembra en hileras en terreno labrado, sin malezas

TEXTO:

- Antes de sembrar, las semillas deben recibir al menos 20 días de frío en refrigerador. Si no puede conseguir un refrigerador, puede sacarlas al exterior durante un mes aprovechando las noches frías del invierno y guardándolas nuevamente en el día.
- Es mejor sembrar temprano en otoño con las primeras lluvias, o temprano en primavera, antes que empiece el crecimiento de la pradera. En condiciones de riego se puede sembrar más tarde.
- Haga surcos poco profundos para que la semilla quede a 1 - 2 centímetros de profundidad. La distancia entre surcos debe ser aproximadamente 60 cm.
- Ponga 20 semillas por metro lineal.
- Tape la semilla con una rastra liviana de ramas.
- Al terminar pase el rodón si su suelo lo permite.

Recuerde:	EL SILFO NO CRECE EN ALTURA DURANTE EL PRIMER AÑO TANTO EN SIEMBRA DIRECTA COMO EN TRASPLANTE.
------------------	---

I.4. TRANSPLANTE DE ALMÁCIGOS

FIGURAS 4 y 5: hombre sacando plantas de la almaciguera tradicional en la tierra, tapada con plástico, y luego trasplantando

TEXTO:

- Haga almácigos tradicionales en platabanda.
- Si los hace para trasplante en primavera, hágalos en julio o antes, pero bajo invernadero o en túneles de plástico. Pregunte a los Técnicos cómo se hace la almaciguera bajo plástico.
- Trasplante las plantas al potrero cuando tengan 2-3 hojas verdaderas y nunca después
- Para obtener un buen prendimiento, debe asegurarse que el suelo al que irán las plantas esté bien húmedo.
- Haga los trasplantes temprano en la mañana o al final del día, evitado el exceso de calor. Ojalá sea un día nublado.
- Antes de sacar las plántulas, moje bien la tierra de la almaciguera y luego maneje las plántulas en un cajón, el que debe mantenerse húmedo.
- Maneje las plántulas con mucho cuidado, en especial si no tiene experiencia en trasplante de hortalizas.
- Asegúrese de hacer un hoyo de 15 cm de profundidad en la tierra y de poner las raíces de la planta hacia abajo, luego agregue tierra y enseguida tire suavemente la plántula hacia arriba, sin que las raíces se rompan ni salgan de la tierra. Luego agregue más tierra y apriete alrededor.
- Trasplante las plantas a 15-20 cm sobre la hilera y a 60 cm de distancia entre las hileras.
- En caso de estar en una zona de fuertes calores primaverales, puede agregar una capa de paja o ramas sobre las plantas, de modo de disminuir el calor y la pérdida de humedad.

Recuerde:	ES MEJOR NO HACER UN TRASPLANTE ANTES QUE HACER UNO MAL HECHO, PUES LAS PLANTAS MUEREN O SE ATRASAN
------------------	--

I.5. CONTROL DE MALEZAS

FIGURA 6: El cultivo en hileras con plantas de 15-25 cm de altura invadido por malezas en una parte y limpio en otra. Persona limpiando con una herramienta.

TEXTO:

- Controle siempre las malezas a tiempo, no espere que le ganen al Silfo.
- El terreno debe estar limpio de malezas durante todo el primer año.
- Entre hileras puede cultivar con caballos o con maquinaria.
- Sobre la hilera debe cultivar con azadón, rastrillo o hualato.

<u>Recuerde:</u>	EL SILFO ES UNA ESPECIE QUE COMPITE BIEN CON LAS MALEZAS SOLO A PARTIR DEL SEGUNDO AÑO. PARA ESTABLECERSE BIEN, DEBE CRECER SIN MALEZAS DURANTE EL PRIMER AÑO.
------------------	--

I.6. FERTILIZACIÓN

FIGURA 7: terreno con hileras de plantas de 15-25 cm de altura donde se observa al productor aplicando abono en forma manual. A un lado del sector sembrado hay uno o dos sacos de abono.

TEXTO: Las recomendaciones de fertilización se encuentran resumidas en el cuadro siguiente :

PLAN DE FERTILIZACION PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL SILFO

(Kilos de fertilizante para 1.000 metros cuadrados)

	FECHA	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
NITROGENO	A la siembra o transplante	Urea	10 K	Salitre	50 K	Nitromag o	30 K
		Cal	100 K			Nitrato de Calcio	
	60 días después de la siembra	Urea	10 K	Salitre	25 K	Nitromag	30 K
FOSFORO	A la siembra o transplante	Superfosfato	60 K	Superfos	80 K	Roca o	100 K
		Triple				Bifox	
POTASIO	A la siembra	Muriato de	30 K				
		Potasio					

Las dosis indicadas son muy generales y en ciertos casos pueden ser modificadas. Consulte a los Técnicos para verificar lo más adecuado para cada caso.

I.7. NECESIDADES DE AGUA DEL SILFO.

FIGURA 8: plantas marchitas y turgentes y agricultor regando con regadera

TEXTO:

- El silfo es una planta que no requiere riego en estado adulto si se ha sembrado en suelos profundos desde la novena región al sur. Más al norte puede verse afectada por la falta de humedad en el suelo.
- Los períodos de sequía pueden dañar a la plantas cuando son muy pequeñas. Por esta razón puede ser necesario regar las plantas en su primer año, en especial cuando la primavera y el verano son muy secos y calurosos.
- En los establecimientos de otoño, no es necesario regar en la primavera ni en el verano

<u>Recuerde:</u>	UN SILFO BIEN CUIDADO EN EL PRIMER AÑO, GENERA PLANTAS VIGOROSAS EN LOS AÑOS SIGUIENTES.
------------------	--

II. CRECIMIENTO DEL SILFO

II.1. CÓMO CRECE EN SUS PRIMEROS AÑOS

FIGURA 9: desarrollo alcanzado en los primeros 2 - 3 años.

TEXTO:

- El silfo permanece en su primer año en estado de roseta y no crece en altura. En este período se forman las futuras yemas en la raíz que en el año próximo darán los tallos con forraje.
- Después del primer año se generan varios tallos por planta, cada uno de los cuales genera en su base nuevas yemas para el rebrote del mismo año o para el crecimiento del año siguiente.
- En los años siguientes hay más macollos y el cultivo se hace más denso, llegando con el tiempo a poblarse completamente la superficie.
- Las raíces del silfo crecen vigorosamente y en profundidad, lo que lo hace resistente a la sequía de verano.

II.2. CÓMO CRECE DURANTE LA TEMPORADA

FIGURA 10: la planta en estados fenológicos sucesivos, desde principios de temporada hasta fines de verano, indicando la altura aproximada, los meses que corresponde, el rendimiento que se va acumulando y la calidad nutricional. La segunda parte de la figura indica la estrategia de corte y va debajo de la anterior

TEXTO:

- El silfo crece hasta los 2 a 3 metros de altura si no se corta.
- Produce hasta 8 - 10 kg de forraje por metro cuadrado si no se corta.
- Para aprovechar el silfo con buena calidad nutritiva, debe cortarse por primera vez en primavera cuando tiene entre aproximadamente 1 metro de altura, antes que empiece a perder las hojas de abajo.
- Después del corte el silfo rebrota desde la base y en 2 - 3 meses está listo para ser cortado nuevamente, lo cual ocurre en pleno verano.
- A medida que crece más de 1 metro se pierde muchas hojas, el tallo se pone duro y la planta pierde su calidad nutritiva.

III. EL FORRAJEO CON SILFO

III.1. ALTURA DE CORTE

FIGURA 11: Escalera de desarrollo en altura post-corte, con hombre cortando y fechas de corte

TEXTO:

- La planta de silfo se corta entera, cerca del suelo, dejando un residuo de la altura de un puño.
- La planta se empieza a cortar en noviembre cuando tiene unos 80 cm y se sigue cortando hasta terminar a mediados de enero cuando tiene más o menos 1.5 metros.
- Entonces, el sector que se cortó primero, en noviembre, tiene en esa fecha unos 40 a 50-60 cm de altura, y ya se puede cortar nuevamente.
- Esto es posible porque el silfo inicia su rebrote de inmediato después de haber sido cortado.
- Así se puede seguir hasta marzo con un uso escalonado de la producción.
- Antes del invierno, se puede pastorear los últimos rebrotes con animales livianos.

III.2. ¿ CÓMO DARLO A LOS ANIMALES ?

FIGURA 12: hombre cortando con machete el silfo y vacas comiendo.

TEXTO:

- Las partes tiernas de las plantas jóvenes son bien consumidas por los animales sin necesidad de picarlas.
- Pero si las plantas se pasaron y tienen mucho tallo al momento de cortarlas, píquelas con machete lo más fino posible, no dejando trozos de más de 10cm, para que los animales lo coman todo. Si no lo comen bien es porque se envejeció mucho y en ese caso píquelo aún más fino.
- Corte solamente la cantidad necesaria para el día, es decir, siempre ofrezca forraje fresco a las vacas.
- A los terneros jóvenes darles solamente silfo tierno.

IV. ENSILAJES DE SILFO

IV.1. ¿ CUÁNDO Y CÓMO ENSILAR ?

FIGURAS 13, 14 y 15: zanja, llenado y tapado de un silo trinchera

TEXTO:

- Si usted tiene abundante pasto en primavera, cuando el silfo alcanza una altura de 1 metro, puede guardarlo como ensilaje para el invierno.
- Haga en alguna ladera cercana a los corrales, una zanja de 2 metros de ancho x 4 a 6 metros de fondo x 2 metros (aproximadamente) de altura en el fondo (figura 13).
- Cubra los costados del silo con plástico negro y con suficiente material para cerrarlo una vez llenado.
- A la cosecha, corte ordenadamente las plantas, tal como si fuera a hacer gavillas, pero no las amarre.
- Transporte en carreta el material cortado al silo tipo zanja.
- Disponga todas las plantas cortadas en paralelo, para facilitar la compactación (figura 14),
- Cada 15-20 cm de llenado, apisone con fuerza el material ensilado utilizando un cuartón pesado.
- Al terminar el llenado del silo, cierre muy bien el plástico y tápelo con una capa de 50 cm de tierra encima (figura 15). Utilice la misma tierra que sacó cuando hizo la zanja. Debe sellar bien los extremos para impedir que entre aire.
- Sólo entonces el silo estará bien conservado para el invierno.
- Durante la conservación no debe entrar agua al silo. Si es necesario proteja la zanja con un surco en torno al silo que aleje el agua de lluvia.
- El silo debe mantenerse bien sellado con el plástico y hay que evitar que el plástico se rompa. Por esta razón instale un cerco en torno al silo para evitar que los animales rompan el plástico. Si observa orificios en el plástico, repárelos.

IV.2. LA FORMA DE DAR EL ENSILAJE

FIGURAS 16 y 17: Hombre cortando el silo; alimentación de vacas con ensilaje.

- Abrir cuidadosamente el plástico descubriendo el silo en su extremo.
- Cortar el forraje ensilado con un hacha silera o con una suela (de frente), buscando que los trozos no tengan más de 5-10 cm de tamaño (figura 16).
- Tapar nuevamente el silo con el plástico, dejándolo bien cerrado.
- Cortar solamente lo que se necesita para cada día.
- Llevar a comedero y ofrecerlo a los animales (figura 17).

V. RECOMENDACIONES PARA MANTENER EL CULTIVO

V.1. FERTILIZACIÓN

En el cuadro siguiente se indica las dosis de fertilizante a aplicar anualmente al silfo para obtener un rendimiento intermedio. Si el cultivo tiene gran potencial de desarrollo, es recomendable aumentar fuertemente las dosis de nitrógeno.

PLAN DE FERTILIZACION PARA LA MANTENCION DEL SILFO

(Kilos de fertilizante para 1.000 metros cuadrados)

	FECHA	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
NITROGENO	Agosto o Septiembre	Urea	20 K	Salitre	50 K	Nitromag	30 K
		Cal	50 K				
	Noviembre o Diciembre (con humedad)						
		Urea	15 K	Salitre	25 K	Nitromag	30 K
FOSFORO	Otoño o Primavera	Superfosfato	20 K	Superfos	25 K	Roca o	35 K
		Triple				Bifox	
POTASIO	No es necesario						

V.2. CONTROL DE MALEZAS

- Si el desarrollo de las plantas en el primer año fue bueno, a partir del segundo año no será necesario controlar las malezas.
- Si el establecimiento fue tardío o lento será necesario hacer un control de malezas al inicio de la segunda temporada. El control es manual.

V.3. UTILIZACIÓN

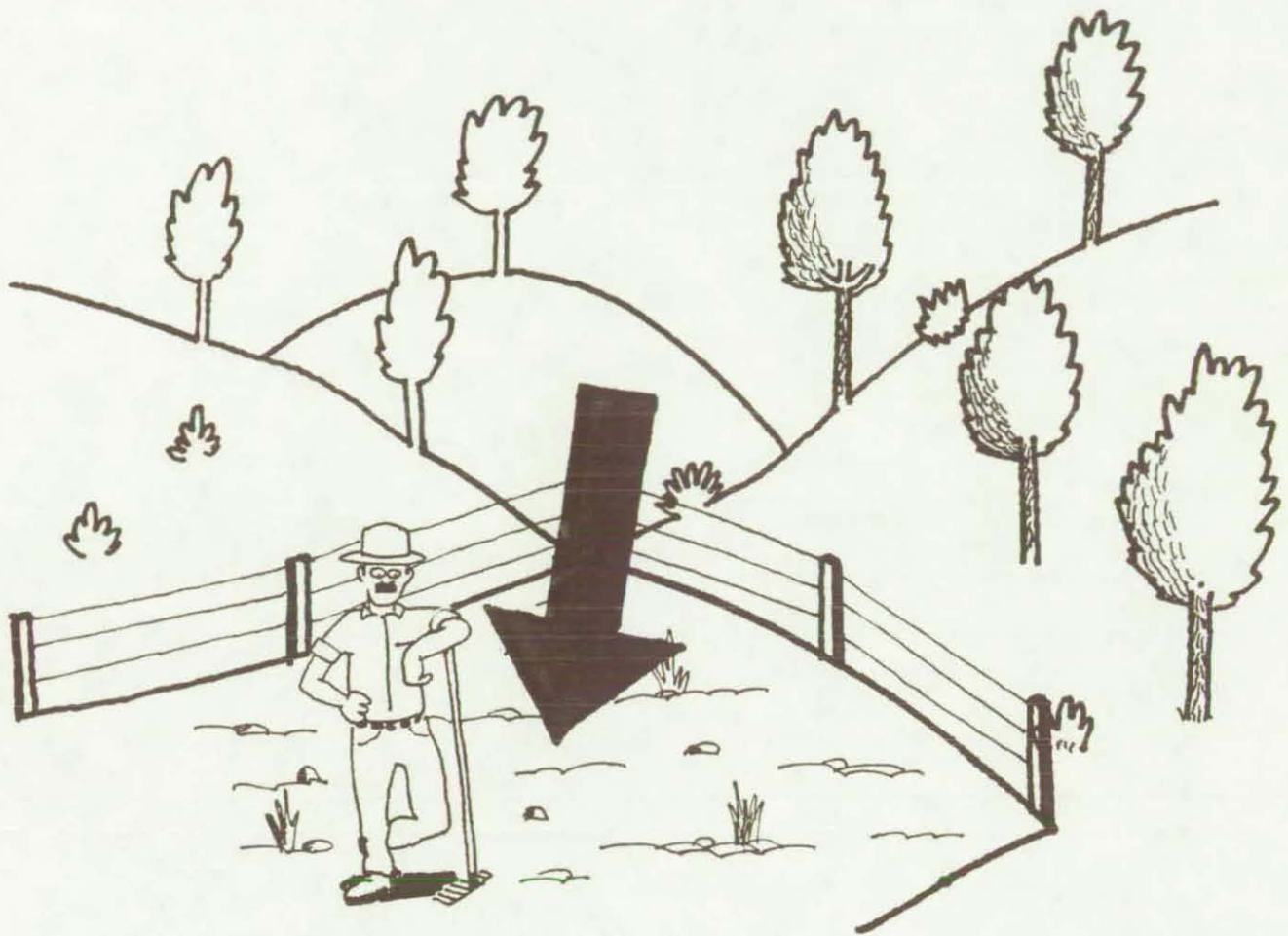
- La utilización en los años posteriores no cambia, es igual a la recomendada.
- El silfo puede ser pastoreado con animales livianos, en especial cuando se desea aprovechar el último crecimiento de otoño antes de las heladas de invierno.

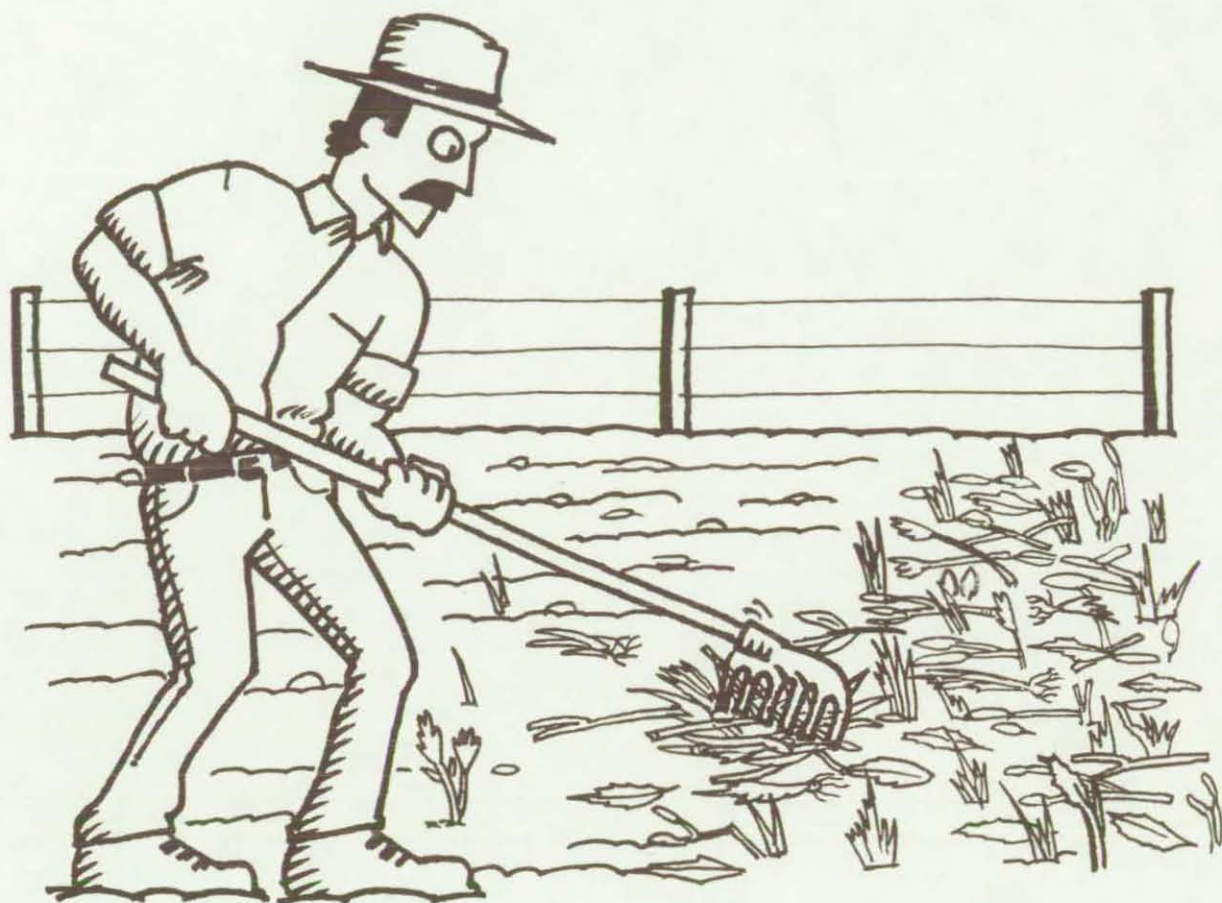
VI. PRODUCCIÓN DE SEMILLA

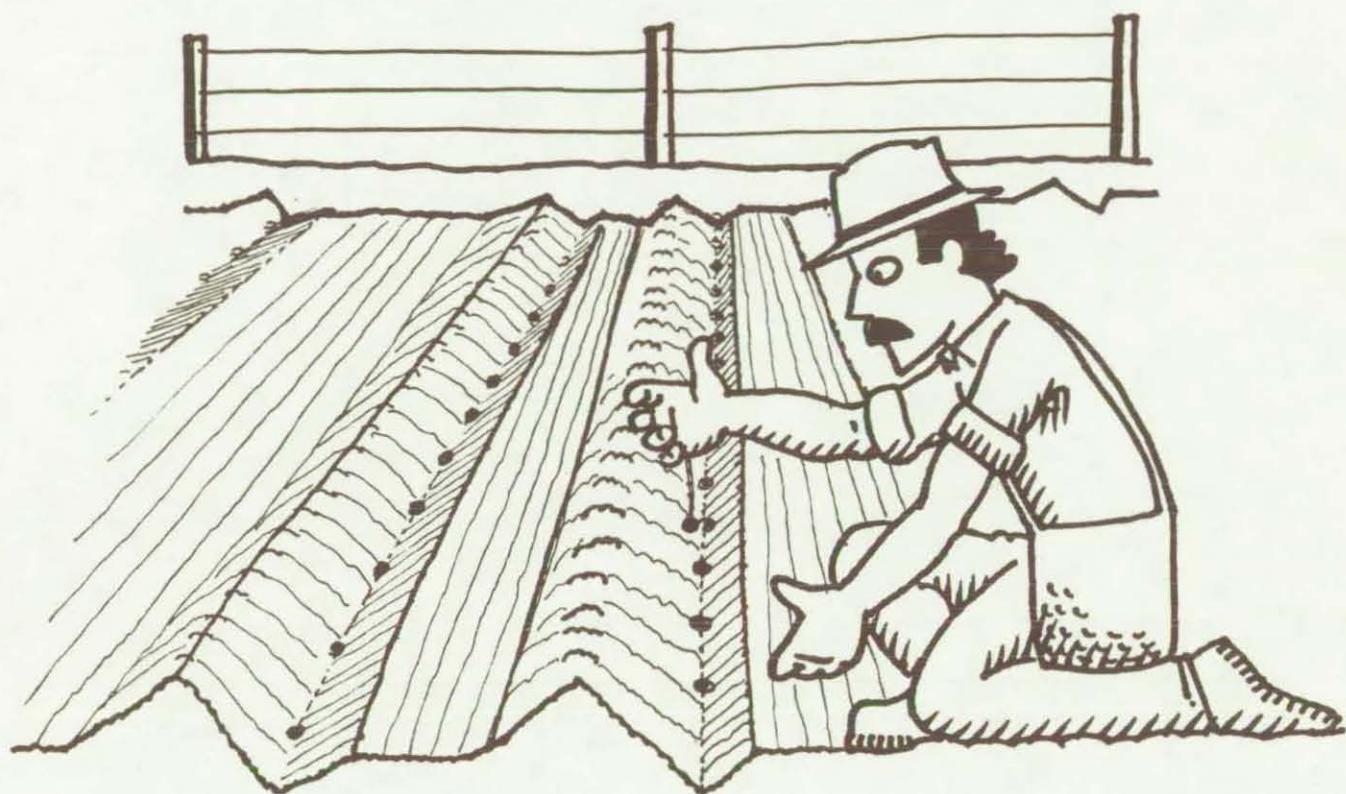
FIGURA 18: hombre cortando las flores y colgándolas para que se sequen.

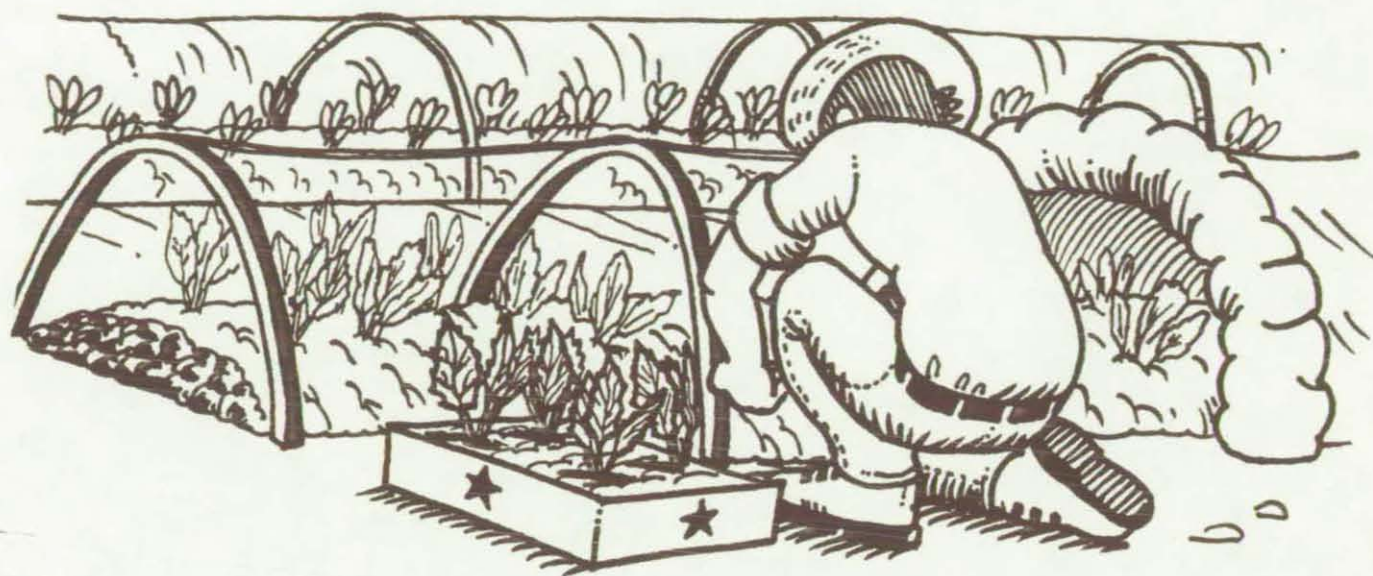
TEXTO:

- El silfo es escaso y no se vende en los negocios de semillas u hortalizas.
- Por esto se recomienda que todos los años se deje algunas hileras del sitio inicial para producir semilla.
- Una vez que el cultivo está en plena floración, y antes de que las semillas se sequen y caigan, se debe cortar todo el racimo que tenga flores más maduras y colgarlo a la sombra boca abajo. Las semillas terminarán de secarse ahí y una buena parte caerá al piso, por lo que es bueno poner un recipiente o plástico.
- Posteriormente, la "trilla" debe hacerse manual.
- Antes de sembrar o de hacer almácigos, se debe poner la semilla al frío como se indicó antes.





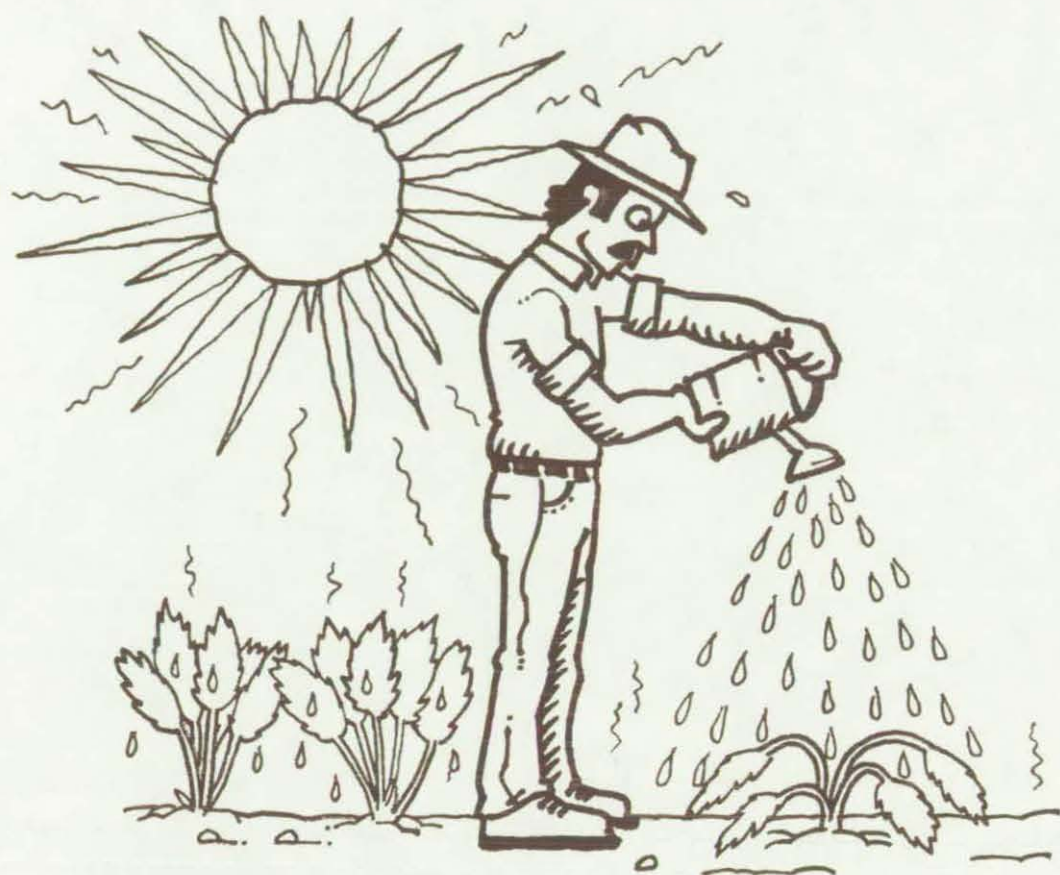














PRIMER AÑO

15-25 HOJAS

40 CMS.

INVIERNO

60-80
CMS.

SEGUNDO AÑO
3 A 8 TALLOS



2 A 3 METROS
SI SE DEJA
CRECER.

INVIERNO

TERCER Y SIGTES. AÑOS
6 A 10 TALLOS



2 A 3
METROS
SI SE
DEJA
CRECER.

1 A 2 METROS
DEPENDIENDO DEL SUELO