



INFORME FINAL

PROYECTO "ESTUDIO DE VALIDACION DE TECNOLOGIA DE RIEGO EN EL VALLE DEL HUASCO PROVINCIA DE HUASCO, III REGION (CONTINUIDAD)".

Financia : Comisión Nacional de Riego (CNR)

Unidad

***Ejecutora: Instituto de Investigaciones Agropecuarias
(INIA) C.R.I.-Intihuasi***

Vallenar, Marzo de 1997.

CONTENIDO

Pág.

• PREAMBULO	
• RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN	2
2. EL PROYECTO	6
2.1 Objetivos.....	6
2.2 Plan de trabajo y cronograma de actividades	7
2.3 Definiciones metodológicas del plan de trabajo	8
2.4 Personal participante	14
2.5 Infraestructura y unidades de apoyo.....	15
3. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	17
3.1 Unidades de Validación	17
3.1.1 UVAL San Félix.....	20
3.1.2 UVAL El Tránsito	38
3.1.3 UVAL Vallenar	54
3.1.4 UVAL Huasco.....	75
3.2 Módulos Demostrativos (MODEM)	88
3.3 Actividades de difusión.....	98
3.4 Implementación de Vivero Frutal.....	101
3.5 Establecimiento de ensayos de investigación	102
4. TECNOLOGÍA DE RIEGO PARA EL VALLE DEL HUASCO	116
4.1 Propuesta de riego para el valle	119
4.2 Costos de tecnificación de riego intrapredial	122
4.3 Operación de un sistema de riego a presión.....	123
4.4 Manejo de la fertilización en el área del Huasco	125
4.5 Pautas de riego	126
5. COBERTURA E IMPACTO DEL PROYECTO EN EL VALLE	132
6. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.....	136
7. CONCLUSIONES	140
8. LITERATURA CITADA.....	142

ANEXOS.....	144
ANEXO I	: Descripción de calicatas e informe de los análisis físico-químicos de los suelos de UVAL Vallenar y UVAL Huasco.
ANEXO II	: Fichas Técnico-Económicas de especies hortícolas evaluadas en las diferentes UVAL
ANEXO III	: Esquemas de establecimiento de las especies hortícolas evaluadas en las diferentes UVAL.
ANEXO IV	: Costos de construcción de una hectárea de invernaderos.
ANEXO V	: Fichas técnicas de las actividades de extensión.
ANEXO VI	: Antecedentes Seminario “Alternativas hortícolas para el valle del Río Huasco”.
ANEXO VII	: Antecedentes curso “Taller de Riego Ley N°18.450”.

PREAMBULO

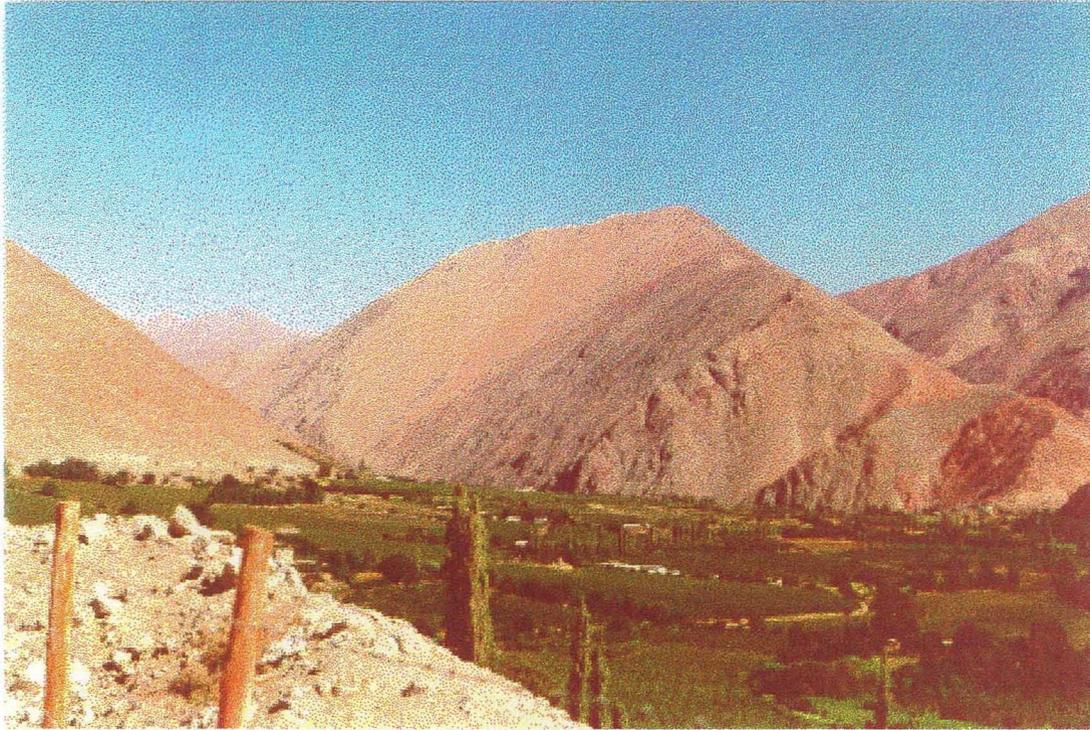
La Comisión Nacional de Riego se ha abocado durante los últimos 4 años a apoyar la generación de investigación e información técnica en riego y en diversos rubros productivos en el área de influencia del Embalse Santa Juana.

La ejecución del Programa de Validación de Tecnologías de Riego realizado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, sede Intihuasi, es un aporte fundamental al desarrollo del Valle del Huasco.

Actualmente se ha acumulado una valiosa información a la cual tienen acceso los agricultores y las instituciones públicas y privadas. Existen a lo largo del Valle cuatro unidades de investigación aplicada y doce parcelas demostrativas que testimonian del trabajo realizado y servirán de base a las acciones de transferencia e investigación futura en modernos sistemas de riego tecnificado y nuevos cultivos rentables.

Sin embargo, éste es sólo un primer paso y en el futuro deberán enfrentarse diversos desafíos como el mejoramiento de los sistemas de conducción, la masificación del riego tecnificado a nivel intrapredial, la adecuada organización de los regantes, la consolidación de la agroindustria y el mejoramiento de los canales de comercialización. En este sentido el Gobierno Regional y la Comisión han propuesto un conjunto de estudios, proyectos y programas que se espera ejecutar en los próximos años.

La Comisión Nacional de Riego aprovecha la presentación de este Informe Final para invitar a todos los productores a trabajar activamente para incorporar en sus predios sistemas de riego tecnificados aprovechando de esta manera las ventajas comparativas del Valle del Huasco.



Vista panorámica del Valle del Huasco

RESUMEN

Este Informe Final contiene todos los antecedentes del Proyecto denominado "Estudio de validación de tecnología de riego en el valle del Huasco, Provincia de Huasco, III Región, (Continuidad)", obtenidos en el período agosto/95 a marzo/97; y tal como su nombre lo indica corresponde a la continuación de las actividades desarrolladas en la zona las dos temporadas anteriores.

La ejecución del proyecto la realizó el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, a través del Centro Regional de Investigación Intihuasi, en convenio con la Comisión Nacional de Riego, CNR, institución que efectuó el aporte de financiamiento.

En el contexto de la acción que el Estado está realizando en la zona, este proyecto complementa los beneficios que trae consigo la construcción del embalse Santa Juana, sobre el río Huasco (Figura 1), propiciando y fijando pautas para la tecnificación del riego a nivel de usuario.

Los objetivos generales del proyecto se pueden sintetizar en dos aspectos :

- Establecer un sistema de validación y transferencia de tecnología de riego con cobertura total dentro del valle.
- Incorporar niveles tecnológicos adecuados en la agricultura del valle, acordes con la inversión en la construcción del Embalse.

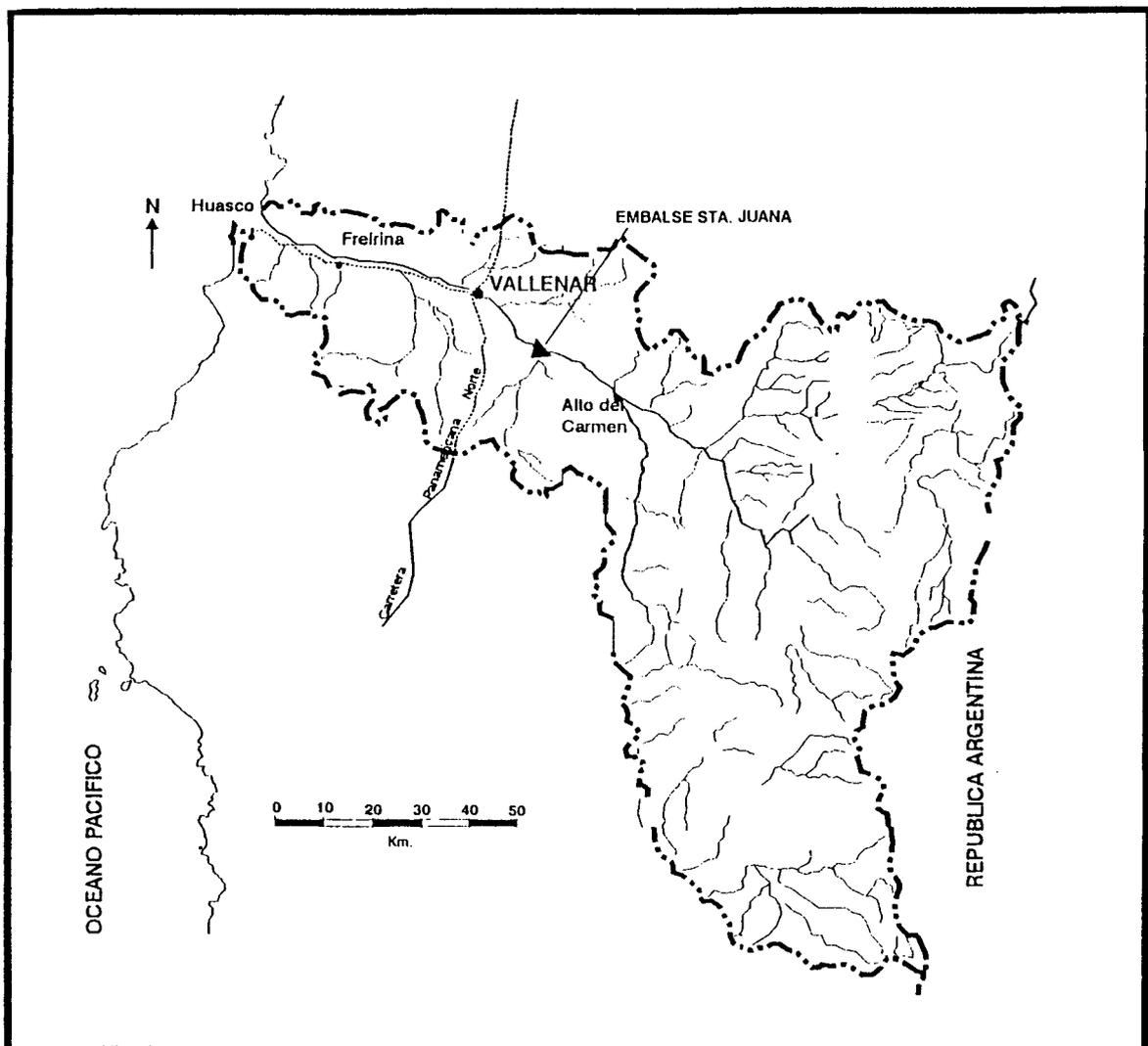
Sobre la base de estos grandes objetivos y tomando en consideración la propuesta de un Plan de Investigación y Transferencia de tecnología presentando en el Informe Final de la primera etapa del proyecto (mayo/95), se implementa todo un sistema o red que considera lo siguiente:

- Establecimiento de 4 parcelas experimentales a lo largo del valle, localizadas en cada una de las secciones de riego, denominadas Unidades de Validación (UVAL), manejadas por INIA, con la finalidad de validar tecnología de riego y alternativas de cultivos en las diferentes condiciones agroclimáticas del valle.
- Establecimiento de 12 parcelas demostrativas en predios de agricultores, en las áreas de influencia de cada UVAL. Estas unidades denominadas Módulos Demostrativos (MODEM) permiten irradiar y demostrar a nivel de agricultor los beneficios de la tecnología.

- Realización de actividades de difusión y capacitación como : días de campo, programa radial, jornadas técnicas con agricultores, cartillas divulgativas, curso taller, diaporama, video y seminario de hortalizas; cuya finalidad es básicamente la de hacer participe a una mayor cantidad de personas de los resultados del proyecto.

Los antecedentes de cada una de las acciones señaladas se encuentran en este Informe Final; información fundamental para la toma de decisiones respecto a establecimiento y manejo de hortalizas y frutales y sobre costos y manejo de sistema de riego tecnificado, en diferentes áreas del valle del río Huasco.

Figura 1 : Hoya del Río Huasco.



INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION

La política que ha tenido el Gobierno de Chile en apoyar al sector agrícola con el desarrollo de pequeñas, medianas y grandes obras de riego ha significado mejorar substancialmente la seguridad de riego en todos aquellos sectores que involucran dichas obras. Sin embargo, para que exista un cabal aprovechamiento de estas grandes inversiones, es necesario incentivar el buen uso del recurso agua por parte de los agricultores, a través de planes estratégicos de transferencia de tecnologías específicos en el tema.

En este sentido, la Comisión Nacional de Riego, ha convenido con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, un plan de apoyo a la gran obra de riego que significa el Embalse Santa Juana en el Valle del Huasco.

Para cumplir con lo anterior, se desarrolló durante las temporadas 1993/1994 y 1994/1995 un sistema de transferencia de tecnología en riego en el Huasco, cuyos resultados han sido muy positivos y se reseñan en el Informe Final del Proyecto "Validación de tecnología de riego en el valle del Huasco, Provincia de Huasco, III Región", entregado a la Comisión Nacional de Riego en mayo de 1995.

En dicho informe final, se plantea como una acción de continuidad, la implementación de un sistema de investigación y transferencia de tecnología de riego y alternativas de cultivo para el Huasco.

Tal propuesta fue acogida por la Comisión Nacional de Riego (CNR), iniciándose las actividades de esta nueva etapa del Proyecto en agosto de 1995; implementándose la propuesta señalada y profundizándose los trabajos a la fecha realizados.

Tomando en cuenta que la tecnificación de riego en el valle es muy baja, la acción se orientó a trabajar en las cuatro secciones de riego del río Huasco, que involucran a los cinco agrosistemas del valle, coincidentes con los agroclimas existentes en él (Ver Figura 2).

En sus inicios esta segunda etapa consideraba un período de actividades de 12 meses, prolongándose posteriormente a 19 meses, finalizando de este modo en marzo de 1997.

El plan contempló la localización e implementación de 4 Unidades de Validación (UVAL), a lo largo del valle y el desarrollo de 12 Módulos Demostrativos (MODEM), en predios de agricultores. Tal metodología, implementada con éxito por INIA, en otros proyectos de investigación - desarrollo, permite conjugar el trabajo de investigación/validación en parcelas manejadas por INIA (UVAL); con la labor de transferencia/extensión/demostración, en predios de agricultores (MODEM).

En estas unidades se genera abundante información tecnológica de riego y cultivos, que es transferida al universo de agricultores y técnicos del valle a través de actividades específicas de difusión como: programa radial, días de campo, jornadas técnicas, cartillas divulgativas, cursos y seminarios.

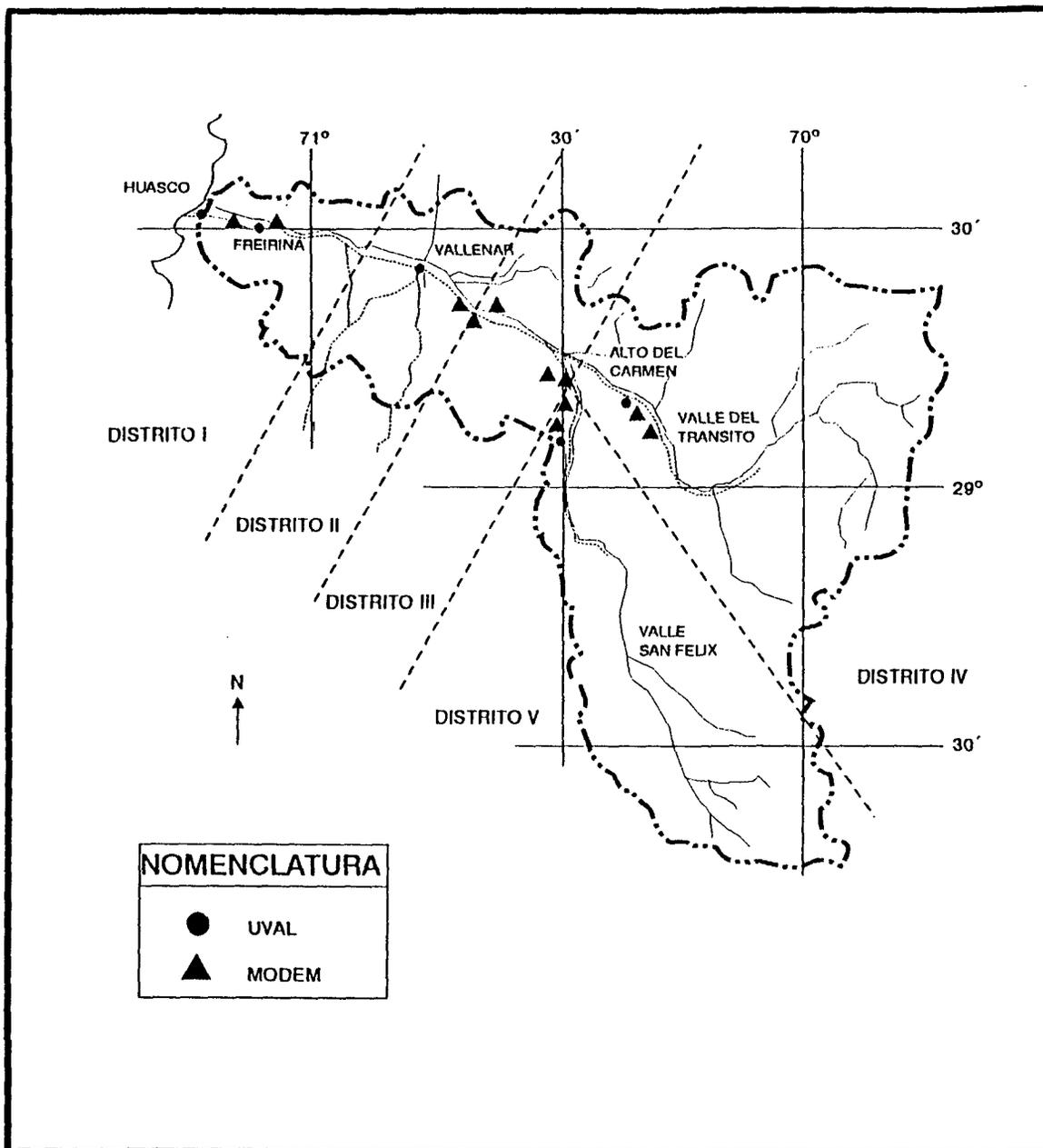
Todo lo anterior se complementa con el establecimiento e implementación de un pequeño vivero frutal en la UVAL Vallenar y una serie de estudios y/o ensayos de investigación, con el objetivo de profundizar en el conocimiento de algún tema específico de riego o de un cultivo en particular (por ejemplo cítricos).

Se agrega a ello una serie de actividades complementarias, tales como: cursos de capacitación orientados a beneficiarios de INDAP, elaboración y ejecución de proyectos de riego intrapredial, Seminario de Riego Tecnificado y Alternativas Hortícolas para el valle del Huasco y reportaje de televisión, las cuales, realizadas en el contexto del proyecto, contribuyeron significativamente a su desarrollo.

El presente Informe Final da cuenta detallada de los resultados obtenidos en cada una de las actividades desarrolladas durante esta segunda etapa del proyecto, agradeciéndose a todas aquellas personas que colaboraron directa o indirectamente en su ejecución.

Figura 2 : Hoya Hidrográfica río Huasco.

Secciones de Riego, Distritos Agroclimáticos y ubicación UVAL y MODEM'S.



EL PROYECTO

2. EL PROYECTO

La ejecución y las características de esta segunda etapa del proyecto "Validación de tecnología de riego en el valle del Huasco", está basada en la propuesta de investigación y transferencia de tecnología que INIA plantea en el Informe Final de la primera etapa de este proyecto (Mayo/95) y reseñada en los puntos iniciales de este documento.

El proyecto propone, como marco de acción, el establecimiento de un sistema de validación y transferencia de tecnología en todo el valle del Huasco, con la finalidad de propiciar un cambio en los sistemas productivos del valle, consecuente con el esfuerzo que ha hecho el Estado al construir el embalse Santa Juana.

Por otra parte, dadas las características geográficas del valle, existe una diversidad de condiciones climáticas que obligan a plantearse soluciones diferentes, las cuales solamente son consistentes si son validadas en el lugar, en sus aspectos agronómicos y económicos.

Tomando en consideración lo anterior, a continuación se presentan diferentes puntos que describen la acción del proyecto.

2.1 Objetivos

El proyecto, en su segunda etapa de ejecución, tuvo como referente los siguientes objetivos generales y específicos:

a) Objetivos generales:

- Establecer un sistema de validación y transferencia de tecnología de riego con cobertura total dentro del Valle.
- Incorporar niveles tecnológicos adecuados en la agricultura del valle, acordes con la inversión en la construcción del Embalse.

b) Objetivos específicos:

- Implementar 4 parcelas experimentales en el valle del Huasco, denominadas Unidades de Validación (UVAL), manejadas por INIA.
- Implementar 12 parcelas demostrativas en el valle, denominadas Módulos Demostrativos (MODEM'S), en los predios de agricultores y en el área de influencia de las UVAL.
- Realizar diferentes actividades de difusión tecnológica como: Días de campo, Programa radial, Cartillas Divulgativas, Curso y Seminarios, Diaporama, Videos, etc.
- Establecer e implementar un vivero de árboles frutales.
- Implementar ensayo de investigación sobre fructificación de cítricos.

2.2 Plan de trabajo y cronograma de actividades.

El plan de trabajo desarrollado por el proyecto estuvo basado en el Cronograma de Actividades que se presenta en el Cuadro 1, en el cual se indican las diferentes actividades ejecutadas y la oportunidad de su realización, tomando en cuenta el logro de los objetivos planteados.

En el cronograma se incluye la ampliación de 7 meses, que tuvo esta etapa del proyecto (Sept./96 - Marzo/97).

Cuadro 1: Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	MESES																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
a. UVAL																			
- Ubicación y localización	X	X																	
- Implementación		X	X	X	X	X	X	X	X										
- Control y obtención de datos							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b. MODEMS																			
- Ubicación y localización	X	X	X	X				X			X								
- Implementación	X	X	X	X										X	X				
- Control y obtención de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
c. DIFUSION																			
- Programa radial								X	X	X	X	X							
- Días de campo								X						X	X			X	
- Jornadas técnicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
- Cartillas divulgativas							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
- Curso taller							X	X	X	X									X
- Diaporama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
- Video												X	X	X	X	X	X	X	X
- Seminario hortalizas																			X
d. VIVERO FRUTAL												X	X	X	X	X	X	X	X
e. ENSAYOS DE INVESTIGACIÓN										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
f. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS																			
- Seminario de Riego El Tránsito												X							
- Diseño e instalación Riego INDAP																X	X	X	X
- Cursos de capac. Agricultores INDAP.															X	X			
g. INFORMES TÉCNICOS	X			X			X			X		X				X			X

X: *Actividad realizada.*

2.3 Definiciones metodológicas del plan de trabajo:

Las actividades desarrolladas contemplaron la continuación, profundización y ampliación del trabajo realizado en el período anterior (1993-1995).

El esquema metodológico utilizado estuvo basado en el funcionamiento de 3 acciones operativas : Unidades de Validación (UVAL) ; Módulos Demostrativos (MODEM'S) y Actividades de Difusión, todo ello sustentado en la actividad de investigación propiamente tal que realiza INIA, a nivel local, regional y nacional.

En la Figura 3, se señala las etapas y actividades comprometidas para la ejecución del proyecto y en la Figura 4 se esquematiza la ubicación de las distintas Unidades de Validación y cultivos involucrados.

La duración del proyecto, se estipulaba en principio, para 12 meses ; prolongándose posteriormente dicho período por 7 meses más, finalizando el 16 de Marzo de 1997.

Las características y definiciones de las 3 unidades operativas se indican a continuación :

*** Unidades de Validación e Investigación (UVAL).** Consiste en pequeños predios o parcelas de 0,5 a 2 ha. de superficie, que INIA implementó en 4 áreas del valle (Figura 2 y 4). En ella se ejecutan trabajos de investigación y/o validación de tecnología de riego y cultivos ; manejados totalmente por INIA y definiéndose fundamentalmente como predios vitrina. En cada una de ellas se valida información tecnológica, correspondiente a una determinada condición agroecológica del valle y el trabajo a desarrollar está referido a mostrar nuevas especies, tanto frutales como hortícola ; que representen importantes perspectivas económicas. Todo ello asociado a una utilización eficiente del agua, a través de métodos de riego apropiados ; los cuales se dan a conocer en actividades de difusión.

La localización de las 4 UVAL, tomó en consideración los distritos agroclimáticos en que se subdivide el valle (Figura 2 y Cuadro 2) y la organización que se han dado los regantes en la zona, para el manejo del agua (Cuadro 3) ; correspondiendo finalmente la ubicación de cada UVAL a una sección de riego del río y a un distrito agroclimático ; a excepción del distrito III, pues en él la actividad agrícola es mínima, siendo ocupado en gran parte por la superficie del Embalse Santa Juana.

La implementación de cultivos en estas unidades experimentales tomó en consideración las condiciones climáticas del área, siendo, en general, privilegiadas para la producción de la mayoría de las hortalizas durante amplios períodos del año y de cultivos subtropicales.

En el caso de las hortalizas esta condición permite establecer los cultivos en el momento preciso, a fin de obtener cosechas “fuera de época”, es decir, tanto para primores, como para tarde, períodos en los que normalmente se logran los mejores precios en el mercado.

En virtud de lo anterior, es que se ha planteado como objetivo para este proyecto, dar el uso más intensivo posible al suelo, vale decir, establecer “sucesiones de cultivos” que permitan disminuir al mínimo los períodos improductivos.

Cuadro 2 : Antecedentes agroclimáticos pertenecientes a los 5 distritos agroclimáticos del Valle del Huasco.

DISTRITOS AGROCLIMATICOS	I	II	III	IV	V
Temperatura máxima anual	18,3	22,9	15,1	25,3	26,0
Temperatura mediana anual	14,8	14,5	17,3	17,9	16,0
Temperatura mínima mediana anual	11,3	9,1	9,4	10,5	10,0
Temperatura máxima mediana enero	22,7	26,5	28,7	29,0	33,0
Temperatura mínima mediana julio	8,8	5,7	6,4	6,9	2,0
Temperatura máxima observada del período	18,7	33,0	34,0	39,0	35,2
Temperatura mínima observada del período	s/i	1,2	2,0	3,0	-0,8
Temperatura media enero	s/i	18,4	20,8	21,5	21,0
Temperatura media julio	s/i	10,8	13,9	13,9	12,0
Oscilación media anual	6,8	13,8	15,7	14,9	
Días - grados anuales					
Base 5° C	3.589	3.434	4.480	4.861	4.525
Base 10° C	1.861	1.650	2.659	2.992	2.769
Horas - frío anual (base 7°C)	s/i	540	406	418	355
Nº días sin heladas	365	365	365	363	s/i
Humedad relativa (%)					
Media enero	s/i	68	s/i	56	55
Media julio	s/i	68	s/i	24	41
Media anual	s/i	69	s/i	40	47
Evaporación de bandeja (mm)	1.490	1.743	2.372	2.626	2.021

s/i : sin información

Temperatura expresada en Grados Celcius

Fuente : Estudio Integral de Riego del Valle del Huasco 1985.

Cuadro 3: Sección del río, lugar geográfico y derechos correspondientes.

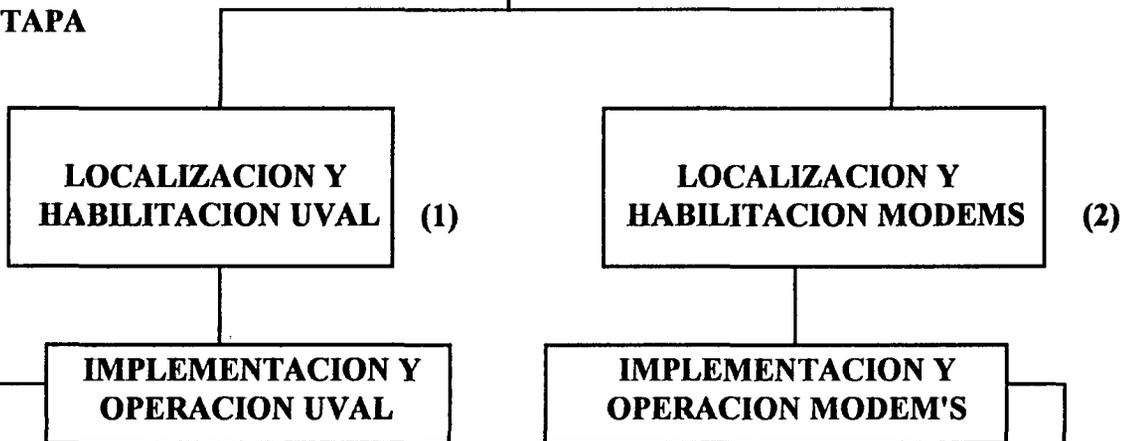
Sección	Sector	Nº Canales	Acciones
1ª	Río El Carmen	98	969
2ª	Río El Tránsito	151	1.582
3ª	Río Huasco (La Junta - Pte. Nicolasa)	45	7.620
4ª	Río Huasco (Pte. Nicolasa - Desem.)	23	1.552
	Total	317	11.723

Figura 3 : Etapas y actividades relacionadas con cada UVAL y Módulos dependientes del proyecto INIA CNR - HUASCO.

1ª ETAPA



2ª ETAPA



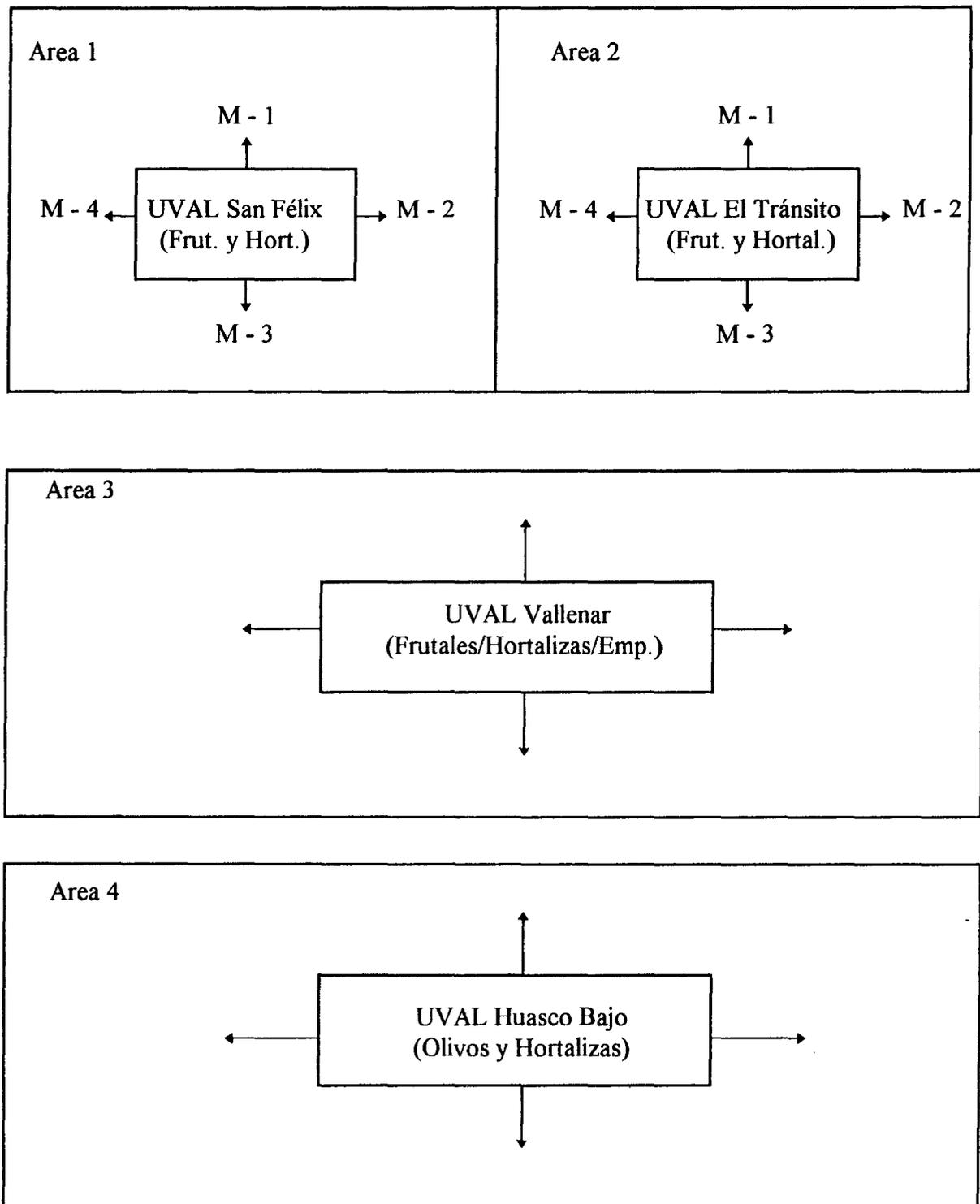
3ª ETAPA



- (1) Se proyecta 4 UVAL
- 1) El Tránsito
 - 2) San Félix
 - 3) Vallenar
 - 4) Huasco Bajo

- (2) Cada UVAL tiene bajo su área de influencia 3 a 4 Módulos Demostrativos según se indica en Figura 4.

Figura 4 : Localización de UVAL'S y MODEM'S en el área del Proyecto. Proyecto INIA / CNR - VALLE DEL HUASCO.



Bajo ese contexto se planificó la producción hortícola para las diferentes UVAL, contemplándose como objetivo principal, establecer en cada una de ellas al menos un cultivo principal y uno o dos como complementarios dentro de la producción anual.

Se agrega a ello el establecimiento de especies frutales en cada UVAL, cuyo comportamiento puede ser promisorio.

* **Módulos Demostrativos (MODEM'S).** Estas unidades consisten en pequeñas parcelas demostrativas a implementar en los predios de los agricultores, en el área de influencia de cada UVAL. Ellas se plantean como una forma de irradiar la tecnología generada en la UVAL. Como criterio general se consideró establecer 3 a 4 MODEM'S, por cada UVAL, dependiendo del interés de los agricultores y sus recursos, dado que gran parte de los costos deberían absorberlos ellos, colaborando parcialmente el proyecto en el financiamiento de los Módulos; esto como una forma de que asuman un compromiso de cambio y adopción de tecnología. Algunos de estos módulos estaban en pleno desarrollo, producto de la acción del proyecto en la etapa anterior.

* **Actividades de difusión.** Complementando la acción de las UVAL y MODEM'S se efectuó un fuerte trabajo en la difusión de información tecnológica, básicamente a través de las siguientes acciones.

- Programa Radial
- Días de Campo
- Cartillas Divulgativas
- Curso Taller
- Diaporama
- Video
- Seminario de alternativas hortícolas

En el caso del programa radial, aprovechando la experiencia que INIA tiene al respecto, se implementó durante 6 meses del año 1996 una audición radial diaria, donde se dio a conocer las actividades del Proyecto, entrevista a agricultores y técnicos e información tecnológica.

Los Días de Campo, pensando en las variaciones agroclimáticas del valle, se organizaron sectorialmente, tomando como base la UVAL y MODEM'S del sector. De esta forma los agricultores pudieron apreciar en sus propias circunstancias las posibilidades tecnológicas existentes.

Respecto a Cartillas Divulgativas, otro elemento de difusión, el proyecto comprometió la edición de 3 números, en la temática del riego, cultivos y salinidad; en el mismo formato de las 2 cartillas editadas en la primera etapa del proyecto.

El Curso-Taller realizado, se enfocó exclusivamente al "Diseño y elaboración de proyectos de riego para la ley N°18.450"; capacitando a un grupo de profesionales, ingenieros agrónomos e ingenieros civiles, para desempeñarse como consultores de dicho cuerpo legal.

El diaporama comprometido, es una herramienta de difusión que conjuga vistas de diapositivas sobre algún tema específico, con la audición de un radio - cassette, que explica la temática. Se donará a Empresas de Transferencia de Tecnología como material de apoyo.

El video que el proyecto entrega como material adjunto a este Informe Final, corresponde a otro elemento de tipo testimonial de la acción realizada, reflejándose en él las diferentes etapas en la ejecución del proyecto. Se distribuirá a las Empresas de Transferencia, como material de apoyo.

Finalmente, dentro de las actividades de difusión se consideró la realización de un seminario sobre alternativas hortícolas para el valle del Huasco; con la participación de autoridades, técnicos y agricultores; en el cual se dieron a conocer las acciones y resultados del proyecto.

2.4 Personal participante.

El personal que ha tenido activa participación en el desarrollo del proyecto es el siguiente :

- a. Representante Legal INIA en la zona.
Sr. Carlos Quiroz Escobar, Ing. Agrónomo, Ph. D.
Director CRI - Intihuasi
- b. Jefe del Proyecto (INIA)
Sr. Alfonso Osorio Ulloa, Ing. Agrónomo, M.Sc.
- c. Encargado Proyecto en el Valle del Huasco
Sr. Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo (2)
- d. Línea de Investigación en Horto-fruticultura
Sr. Sergio Torres Allen, Ing. Agrónomo (1) (2)
Sr. Leonardo Rojas Parra, Ing. Agrónomo
- e. Línea de Investigación en Salinidad y Drenaje.
Sr. Leoncio Martínez Barrera, Ingeniero Agrónomo, Ph. D.
Sr. Ricardo Céspedes Ruiz, Ing. Agrónomo (2)
- f. Ayudantes de Investigación
Sr. Ricardo Rodríguez Gómez, Téc. Agr. (1) (2)
Sr. Patricio Olivares Araya, Téc. Agr. (1) (2)
Sr. Giovanni Lobos Lobos, Téc. Agr. (2)
- g. Administración y Secretaría
Srta. Alejandra Valencia Salinas, Contadora (1)
Srta. Elena Hernández Dwingelo, Secretaria (2)
Srta. Patricia Contreras Alvear, Secretaria
- h. Operarios
Sr. Patricio Bugueño, Operario agrícola (1) (2)
Sr. Miguel Portilla, Operario agrícola (1) (2)
Sr. Gilberto Fajardo, Operario agrícola (1) (2)
Sr. Alessandro Cisternas, Operario agrícola (1) (2)
Sr. Jorge Luis Flores Flores, Operario agrícola (2)

-
- 1) Contratado por el Proyecto CNR
 - 2) Residencia en Vallenar.

2.5 Infraestructura y unidades de apoyo.

El centro de operación del proyecto estuvo en la ciudad de Vallenar, donde existe la Oficina Técnica Huasco del INIA, (Serrano #1695, Fono-Fax 51-613783).

En esta dependencia se encuentran las oficinas de los profesionales y técnicos, existiendo además, una bodega y laboratorio de acondicionamiento de muestras de suelos.

El proyecto dispuso de cuatro parcela, tres de las cuales fueron entregadas en comodato al INIA y la cuarta se encuentra en terrenos que está Institución posee en Vallenar, sector Buena Esperanza.

Para el procesamiento de la información, se contó con un computador personal 486.

El traslado de personal y materiales se realizó en 2 vehículos tipo camioneta, Chevrolet Luv DC, año 1993 y Toyota Hilux, año 1987. Ambas de uso exclusivo del proyecto y recibándose el apoyo de un tercer vehículo.

DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

3. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.

De acuerdo a lo señalado, a continuación se da cuenta detallada de las actividades desarrolladas por el proyecto en los 19 meses de actividades.

3.1. Unidades de Validación.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, dentro de su área de Desarrollo, ha creado la modalidad de difundir información del agro, a través de centros o parcelas ubicadas en diferentes sectores agroclimáticos, los cuales se desea intervenir con tecnología. Cada centro se denomina "Unidad de Validación", que corresponde a un predio propio o arrendado, cuyas condiciones generales son similares al resto de los agricultores del área, es decir, suelo, clima, agua, etc.. Toda la actividad que en ella se desarrolla es dirigida y ejecutada por personal INIA.

Considerando las características, climáticas del valle del Huasco, (Cuadro 2) el proyecto subdividió el área agrícola en 4 zonas, ubicando las UVAL en los sectores de El Tránsito, San Félix, Vallenar y Freirina, sectores que representan condiciones y características diferentes, lo que agronómicamente obliga a probar diferentes alternativas de cultivo. Cada sector o zona coincide además con la división administrativa del riego en el valle.

Desde agosto de 1995 se han desarrollado diversas actividades tendientes a establecer las unidades de validación a lo largo del valle. La superficie total ocupada por las UVAL alcanza 4,4 ha., siendo la de mayor extensión la UVAL Vallenar, la que posee una superficie bajo riego de 2,5 ha.

En el Cuadro 4 se presentan algunos aspectos generales de las UVALES en el Valle del Huasco.

Cuadro 4: Caracterización de las UVAL del Valle del Huasco.

NOMBRE	LOCALIDAD	SUP. (ha)	TEMA DE VALIDACION
El Tránsito	Marquesa	0,4	Riego, Hortalizas y Frutales; Trop.y Subtrop.)
San Félix	La Majada	0,5	Riego, Hortalizas y Frutales; Subtrop. y Templados
Vallenar	La Compañía	2,5	Riego, Hortalizas y Frutales; Subtropicales.
Huasco	Las Tablas	1,0	Riego, Salinidad, olivos, drenaje.
TOTAL		4,4	

La distribución geográfica de las UVAL está dada desde cordillera a mar, ubicándose en la zona precordillerana las UVAL de El Tránsito y San Félix. Por su parte la UVAL Huasco se sitúa próxima a la desembocadura del río Huasco en el Océano Pacífico, área en donde el problema de salinidad es muy acentuado. Esta área es ocupada principalmente por olivos. La UVAL Vallenar se ubica en la zona intermedia del valle, área de gran actividad agrícola debido a la extensión de suelos que posee. Corresponde a la 3ª sección de riego, área que estaría recibiendo directamente los beneficios del Embalse Santa Juana.

Al estar esta UVAL en terrenos propios de INIA y debido a las razones antes indicadas, la inversión en equipos, superficie y desarrollo del área hortofrutícola ha sido realizada con mayor fuerza, lo cual permitirá a futuro efectuar investigaciones en mayor profundidad, ya sea en el tema de riego como también en hortofruticultura y praderas.

El clima del Valle del Huasco corresponde a la tipología denominada Desértico Subtropical marino, descrito en el Informe final "Validación de Tecnología de riego en el valle del Huasco" (CNR-INIA, 1995).

En particular, el clima del área del proyecto, fue descrito por Novoa y otros (1989), determinándose cinco distritos agroclimáticos en el valle. Las características generales aparecen en el Cuadro 2 con información actualizada a junio de 1996.

En relación a suelos las condiciones de toda la cuenca del Huasco son muy heterogéneas, predominando los suelos de capacidad de uso agrícola III y IV, existiendo además suelos de excelente características como los pertenecientes a la serie Chancoquín (CQN) cuya capacidad de uso se ubica entre I y II.

En la Figura 5, se presenta un esquema de la distribución geográfica de las 12 series de suelo existentes en el valle.

3.1.1 UVAL San Félix.

a. Localización y descripción del área de influencia de la UVAL.

La UVAL San Félix se localiza a 20 km. de Alto del Carmen, en el sector de La Majada, perteneciente a la primera sección de riego del río Huasco.

El área en la cual se ubica corresponde al valle del río El Carmen cuya orientación de sur a norte le confieren características diferentes al valle de El Tránsito.

La topografía de este valle es abrupta, con laderas escarpadas lo que conforma un estrecho cajón. Las aguas escurren de Sur a Norte, siendo su límite septentrional el valle del Elqui. Presenta varios afluentes que en su conjunto originan desde la alta cordillera el río El Carmen, el cual vierte sus aguas, junto con el río El Tránsito en el sector de Las Juntas de El Toro. De la confluencia de ambos nace el río Huasco.

La actividad agrícola que aquí se desarrolla es principalmente de pequeña y mediana agricultura, predominando en ella los cultivos de especies frutales como vides pisqueras, paltos y cítricos y hortalizas como frejol, maíz, ají y tomates al aire libre.

El centro neurálgico del valle está dado en su extremo sur por la localidad de San Félix, villorrio que posee una población aproximada de 200 habitantes. Sin embargo, y dada su ubicación geográfica el lugar natural de confluencia de todo el quehacer del valle se encuentra en la localidad de Alto del Carmen, lugar en que se encuentra la sede central de la comuna, la cual cuenta con servicios básicos (Escuelas, posta, teléfono, servicios municipales, etc.)

En este valle se ubican tres agroindustrias elaboradoras de alcoholes para pisco, dos de las cuales utilizan la producción de uva propia y eventualmente compran las uvas a agricultores del área. La tercera empresa, presenta una cobertura mayor, la cual funciona como cooperativa, siendo socios la mayoría de los pequeños y medianos productores de uva existentes en el área.

Además de la producción de alcoholes existe la elaboración artesanal de un vino dulce denominado "Pajarete", el cual no ha sido desarrollado como para que signifique una entrada económica importante para los productores de uva del valle.

Los cultivos de paltos y cítricos principalmente son una buena alternativa económica, existiendo sectores en que las cosechas de estos frutos se realiza muy temprano en la temporada obteniendo por ello excelentes posibilidades de comercialización.

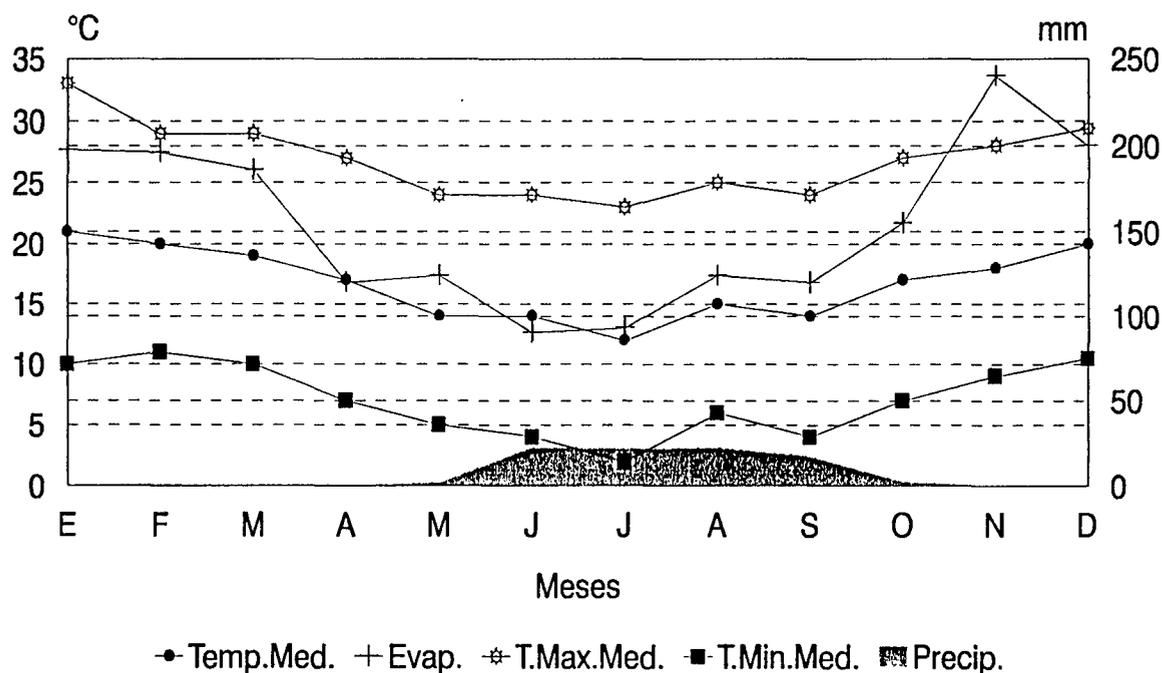
El valle en general está muy subdividido y existen superficies de terreno agrícola inhabilitadas por las irregularidades topográficas como lo es el lecho del río, el que ocupa una vasta superficie al no existir canalización de él. También existen pequeños predios que presentan abundantes rocas o quebradas no canalizadas que reducen el espacio productivo de los predios.

Además de pequeños y medianos agricultores, existen grandes empresarios, cuya actividad agrícola se dedica principalmente a la producción de uva de mesa para exportación. La UVAL San Félix, representa las características de dicho valle y permite extrapolar sus resultados a nuevas especies y comportamiento de las actuales con manejo tecnológico.

La condición climática del área que involucra esta UVAL es descrita por la Comisión Nacional de Riego (1985) y revisada y completada por CNR - INIA (1995), correspondiendo al distrito agroclimático V.

Respecto de esto último, la siguiente figura presenta el climodiagrama del distrito agroclimático V, área de desarrollo de la UVAL San Félix.

Figura 6: Climodiagrama distrito agroclimático V.



Como se puede apreciar en la Figura 6, las menores temperaturas se registran en el mes de julio, momento en la que las mínimas medias alcanzan valores de sólo 2° C. Otro aspecto importante, dice relación con el abrupto incremento que se produce en la evaporación en los meses estivales de noviembre, diciembre y enero, llegando incluso a valores cercanos a los 250 mm/mes, lo cual va acompañado con un significativo aumento de las temperaturas.

b. Implementación y registros de la UVAL.

La UVAL San Félix posee una superficie de 0,5 ha, cuyos suelos corresponden a una terraza aluvial (Serie Huasco).

Las especies en evaluación corresponden a : paltos, cítricos, olivos y frutales de nuez. Además, existe un área destinada a cultivos hortícolas al aire libre y bajo plástico.

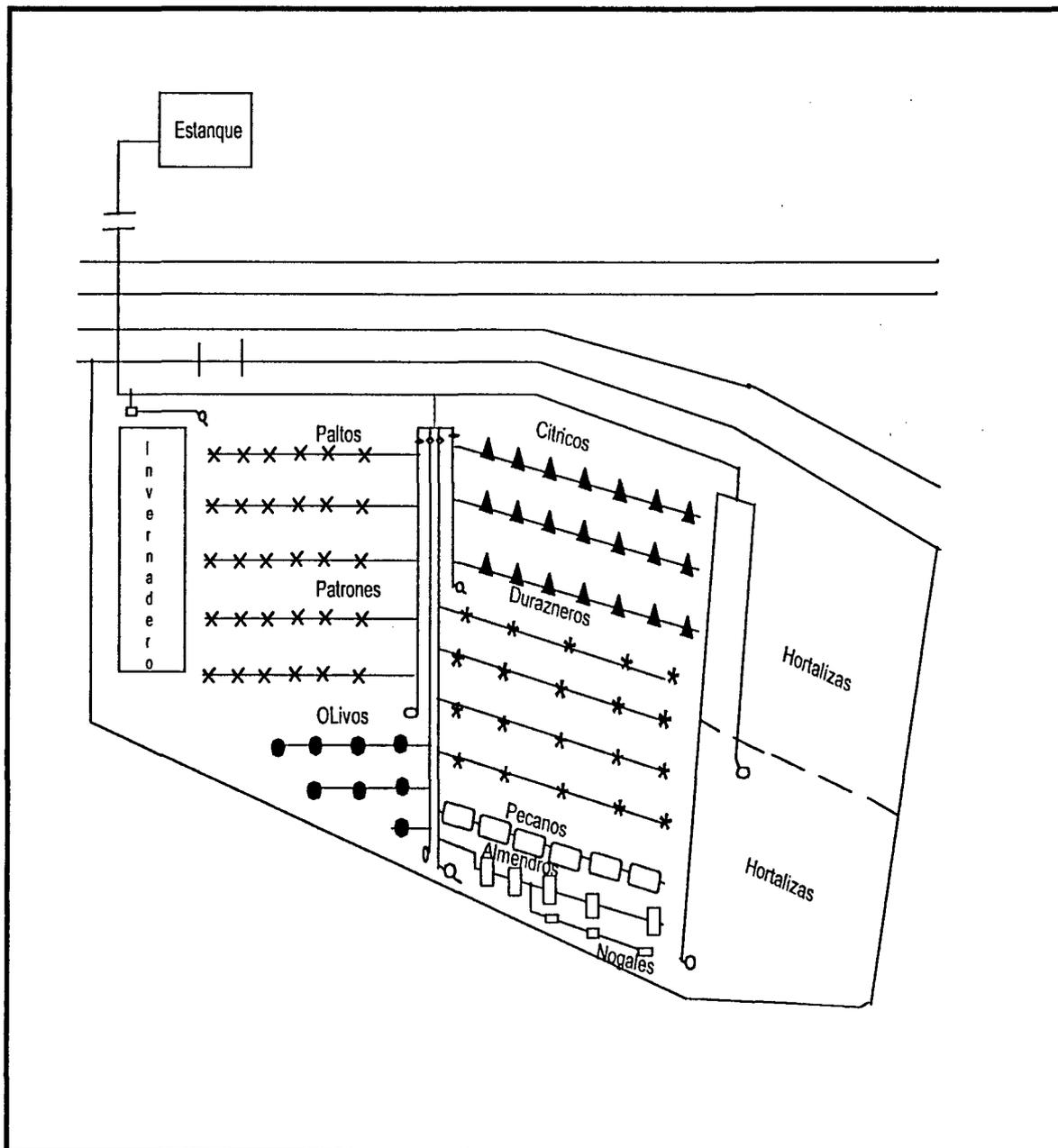
El sistema de riego utilizado corresponde a los métodos de riego localizado. Para ello se utiliza la fuerza de gravedad como fuente de presión del sistema. Existe un estanque situado a 35 mt. de altura, donde el agua de riego es almacenada y posteriormente conducida a través de tuberías hasta el lugar de la UVAL propiamente tal, distante a 200 metros.

El agua es filtrada y conducida a los sectores de riego a través de tuberías de diferentes diámetros. El riego de los sectores es controlado por válvulas hidráulicas accionadas eléctricamente desde un programador situado en el cabezal de filtraje.

Existen 7 sectores de riego, implementados con métodos de riego por goteo, cinta y microaspersión.

La distribución de los sectores de riego, así como los cultivos allí presentes se indica en la Figura 7.

Figura 7: Distribución espacial de los métodos de riego y cultivos hortofrutícolas de la UVAL San Félix.



La UVAL San Félix cuenta además, con una pequeña estación agrometeorológica, con instrumentos básicos como: bandeja evaporimétrica Clase A y termómetro de máximas y mínimas.

Los registros de evaporación y de temperaturas se indica en el Cuadro 5.

Cuadro 5: Registros de evaporación de bandeja y de temperaturas medias mensuales. UVAL San Félix.

MESES	E.B. (mm/día)	E.T.o (mm/día)	TEMPERATURAS (C°)		
			MAXIMA	MINIMA	MEDIA
OCTUBRE	s/i	s/i	30,0	6,3	18,2
NOVIEMBRE	7,11	4,98	31,7	8,5	20,1
DICIEMBRE	8,29	5,80	31,5	8,8	20,2
ENERO	7,76	5,43	32,0	12,9	22,4

EB : Evaporación de bandeja.

ETo : Evapotranspiración de referencia ($ETo=EB \times K_p$)

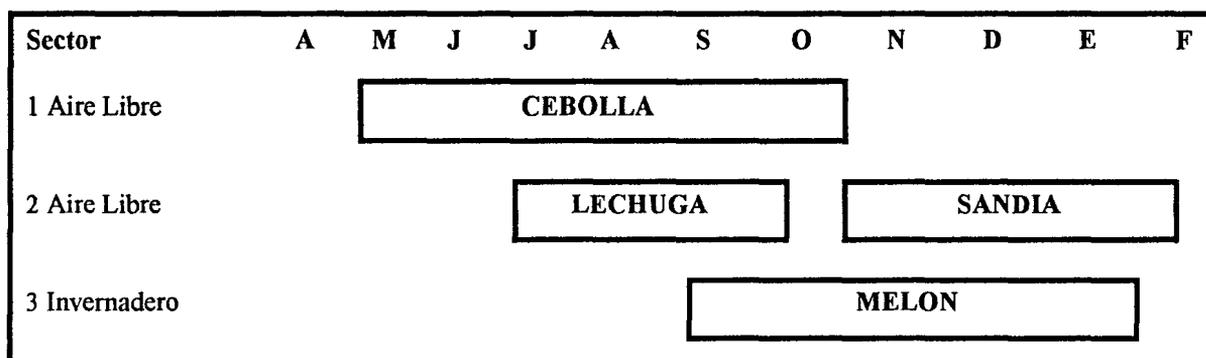
k_p : Coeficiente de bandeja (0,7).

c) Validación especies hortícolas.

La caracterización agroclimática del sector en el cual se ubica esta UVAL, indica que presenta veranos calurosos pero inviernos fríos, limitándose las posibilidades de producción hortícola durante dichos meses sólo al empleo de especies resistentes a heladas, las que generalmente no generan grandes ingresos, o bien obliga a utilizar estructuras como los invernaderos, que en cierta medida, permiten desplazar las fechas de establecimiento de los cultivos.

Como resultado de lo anterior, la validación hortícola en esta UVAL se dividió en producción de cultivos al aire libre y producción de cultivos bajo invernadero, dándole especial énfasis a la planificación de sucesiones que permitan el uso más eficiente del terreno, tal como se esquematiza en la Figura 8.

Figura 8: Cronograma de sucesiones hortícolas UVAL San Félix.



A continuación se entregan detalles del establecimiento y comportamiento de los cultivos establecidos en esta UVAL y en el Cuadro 6 se resumen los principales aspectos técnicos y de manejo de ellos.

c.1 Cultivos al aire libre

c.1.1 Cebolla (*Allium cepa* L.)

Correspondió al primer cultivo establecido, probándose dos variedades para producción en rama : Primavera y Texas Earli Grano 502.

Por su resistencia a heladas y requerimientos climáticos, esto es, tiempo fresco a moderadamente frío durante el período que precede a la formación de bulbo y temperaturas moderadamente altas durante el desarrollo y cosecha, presentó un buen comportamiento agronómico.

Fitosanitariamente tuvo un desarrollo óptimo, realizándose sólo una aplicación preventiva contra mildiú.

Se obtuvo un rendimiento comercial superior a las 250 mil U/ha., lo que representa el 63% de la población inicial, no encontrándose diferencias substanciales entre las dos variedades empleadas.

c.1.2 Lechuga (*Lectuca sativa* L.)

Especie establecida en el mes de julio, con el objeto de utilizarla como cultivo de invierno que precediera a otro con mayores perspectivas de rentabilidad, como es la sandía.

Las bajísimas temperaturas registradas durante el invierno, que alcanzaron valores de hasta 4°C bajo cero, generaron un importante retardo en su desarrollo, tanto en la etapa de almácigo como una vez establecida en el terreno definitivo.

El transplante programado para los primeros días de julio se postergó hasta fines del mismo mes, y la cosecha se obtuvo sólo en el mes de octubre, lo que originó un significativo retraso en el cultivo siguiente programado para el mes de septiembre.

Por lo antes indicado, no sería conveniente emplear esta especie cuando el objetivo fundamental es que sirva de nexo entre una producción para tarde y otra para primor, sin embargo, dentro de otra planificación productiva podría ser una alternativa interesante, dado el buen resultado económico y el excelente rendimiento alcanzado, esto es, casi 94 mil U/ha, lo cual representa el 98% de la población inicial.

Las tres variedades evaluadas tuvieron un comportamiento similar, destacándose el hecho de que no requirieron ningún tipo de control fitosanitario.

Cuadro 6: Principales aspectos técnicos y de manejo de las especies hortícolas evaluadas en UVAL San Félix.

ESPECIE	CEBOLLA	LECHUGA	SANDIA	MELON
VARIEDAD	Primavera Texas Earli Grano 502	Gallega de Invierno Great Lakes 659 Milanesa Lo Arcaya	Klondike	Earli Dew
TIPO DE CULTIVO	Aire libre	Aire libre	Aire libre	Invernadero
SISTEMA DE PROPAGACION	Almácigo y transplante	Almácigo y transplante	Almácigo y transplante	Almácigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	24-Febrero-96	11-Junio-96	31-Agosto-96	10-Agosto-96
FECHA DE TRANSPLANTE	03-Mayo-96	25-Julio-96	21-October-96	13-Septiembre-96
DENSIDAD POBLACIONAL (pl/ha)	400.000	95.200	10.000	22.200
DISTANCIAS DE PLANTACION:				
ENTRE MELGAS/MESAS (m)	0,5	0,7	-	1,5
ENTRE HILERAS (m)	0,1	0,4	2	0,6
SOBRE HILERA (m)	0,1	0,3	0,5	0,6
CUBIERTA SUELO	Sin acolchado	Sin acolchado	Sin acolchado	Acolchado negro
RIEGO	Una cinta por melga	Una cinta por melga	Dos cintas por hilera	Dos cintas por mesa
MANEJO FITOSANITARIO	Mildiü	Sin aplicación	Larva Minadora, Oidio	Larva Minadora, Arañita
FERTILIZACION (U/ha)				
N	106	137	54	100
P2O5	150	130	100	200
K2O	50	70	108	250
OTROS	-	-	-	-
RENDIMIENTO	251.667 U/ha	93.974 U/ha	71.630 kg/ha	73.577 kg/ha Poda Tipo A 44.178 kg/ha Poda Tipo B
DIAS SIEMBRA A TRANSPLANTE	67	44	51	34
DIAS TRANSPLANTE A COSECHA	160	83	87	80
PERIODO DE COSECHA	10-Oct-96 al 20-Oct-96	16-Oct-96	16-Ene-97 al 17-Feb-97	02-Dic-96 al 28-Ene-97
DIAS DE COSECHA	10	1	32	57
DURACION TOTAL CULTIVO	170 días	83 días	119 días	137 días

c.1.3 Sandía (*Citrullus lanatus*)

Este cultivo se programó como sucesión del anterior, pero que por las razones antes explicadas, sólo pudo establecerse hacia fines del mes de octubre, lo que retrasó la cosecha que inicialmente estaba programada para el mes de diciembre, hasta el mes de enero.

Para lograr un buen desarrollo del cultivo, es importante poner especial cuidado en el control de larva minadora y oidio, lo cual se detalla en el Anexo II.

El cultivo registró un muy buen rendimiento comercial, superando las 71 ton/ha., el cual es significativamente mayor a un buen rendimiento comercial alcanzado por un agricultor (50 ton/ha)

c.2 Cultivos bajo invernadero

c.2.1. Poroto verde (*Phaseolus vulgaris* L.)

La producción hortícola protegida bajo invernadero, se inició con un cultivo de poroto verde conducido, de producción para tarde ; sin embargo, producto de las frecuentes temperaturas bajo cero registradas en el sector, no se obtuvo el éxito esperado.

En una primera etapa, si bien las plantas lograron un buen desarrollo vegetativo, las bajas temperaturas provocaron un importante aborto floral y deformación de frutos por mala polinización. Posteriormente, producto del incremento de la rigurosidad de las heladas, se perdió el 100% de las plantas.

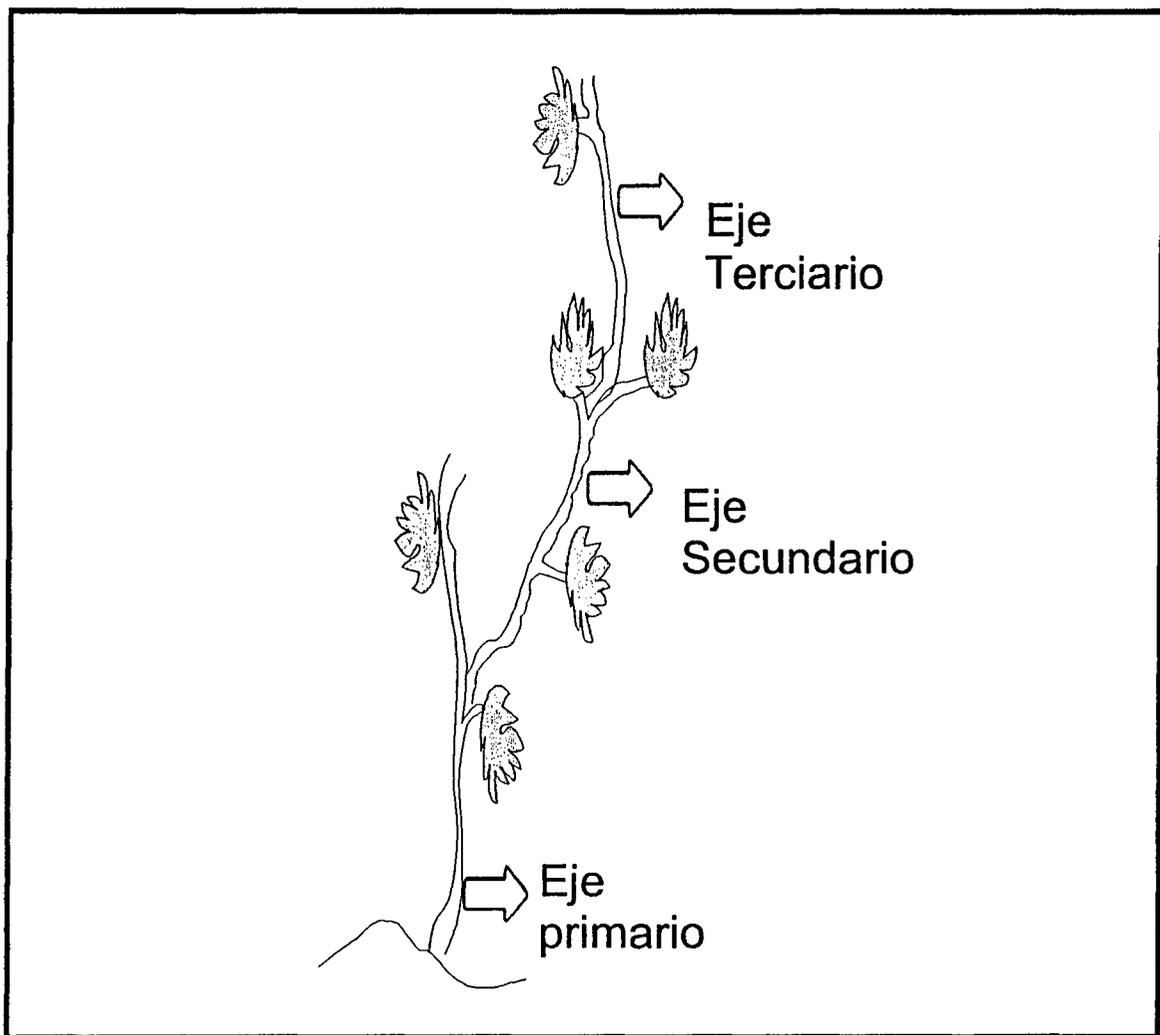
c.2.2 Melón (*Cucumis melo*).

Este cultivo se programó como sucesión del poroto verde. Su establecimiento se efectuó en el mes de septiembre, una vez superados los riesgos de heladas.

Se evaluaron cuatro variedades, dos del tipo "tuna" : Earli Dew y PX 15194; y dos del tipo "cantaloupe" : Earli Gold y Hy Mark, conducidos bajo dos tipos de poda.

El hábito de crecimiento típico de esta especie representado en la Figura 9, señala que presenta un eje primario, sobre el cual en cada nudo crece una hoja y un brote secundario. Sobre este último y bajo el mismo patrón que en el primario surgen los brotes terciarios, generalmente considerados productivos.

Figura 9 : Hábito de crecimiento del melón.

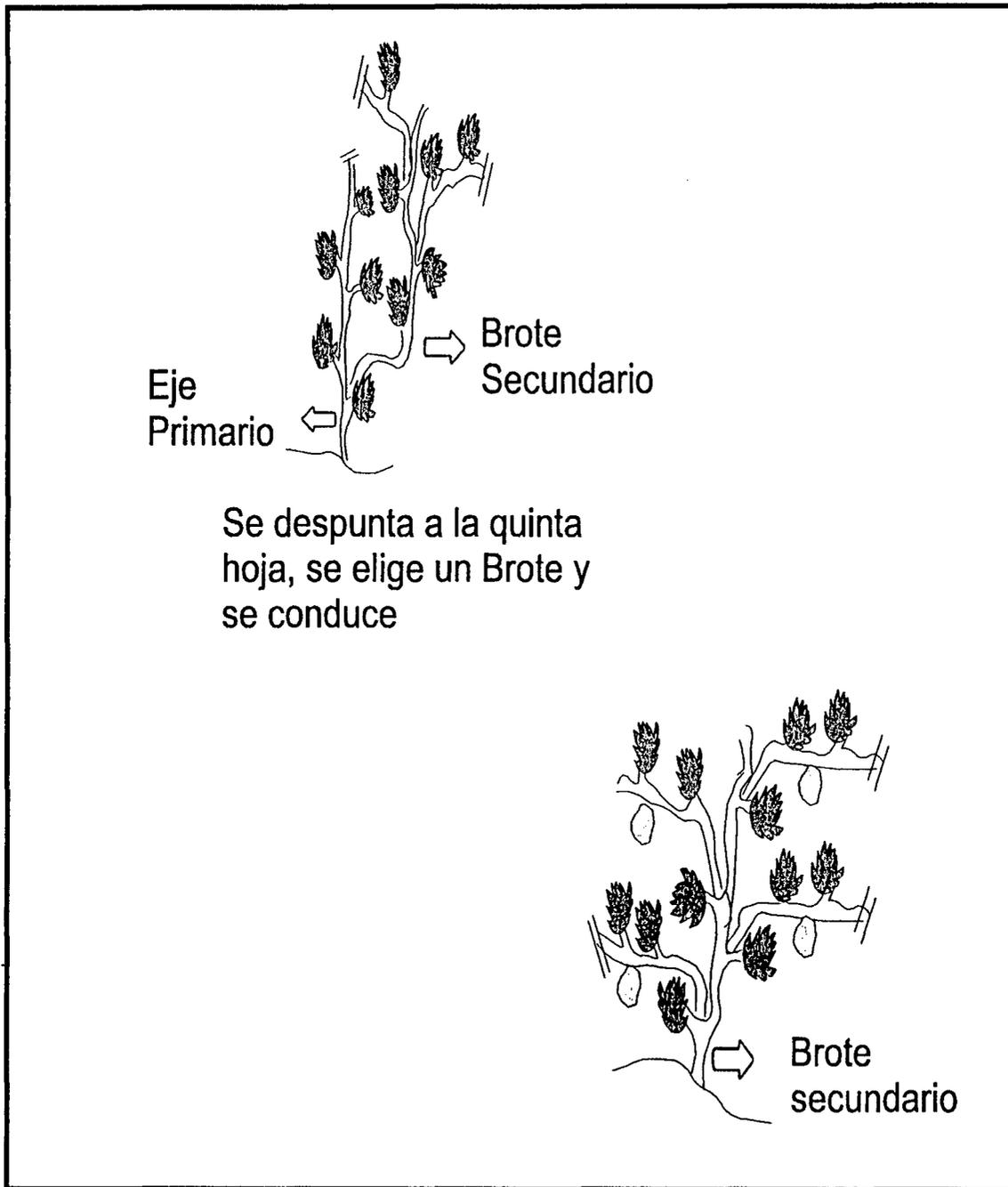


Bajo ese esquema se decidió evaluar en forma demostrativa los siguientes tipos de poda :

Poda Tipo A (Figura 10)

- 1° Despuntar eje primario sobre la quinta hoja.
- 2° Conducir el mejor eje secundario brotado.
- 3° Dejar 3 a 4 frutos en los brotes terciarios (un fruto/brote) despuntándolo por sobre la hoja que sigue el fruto.

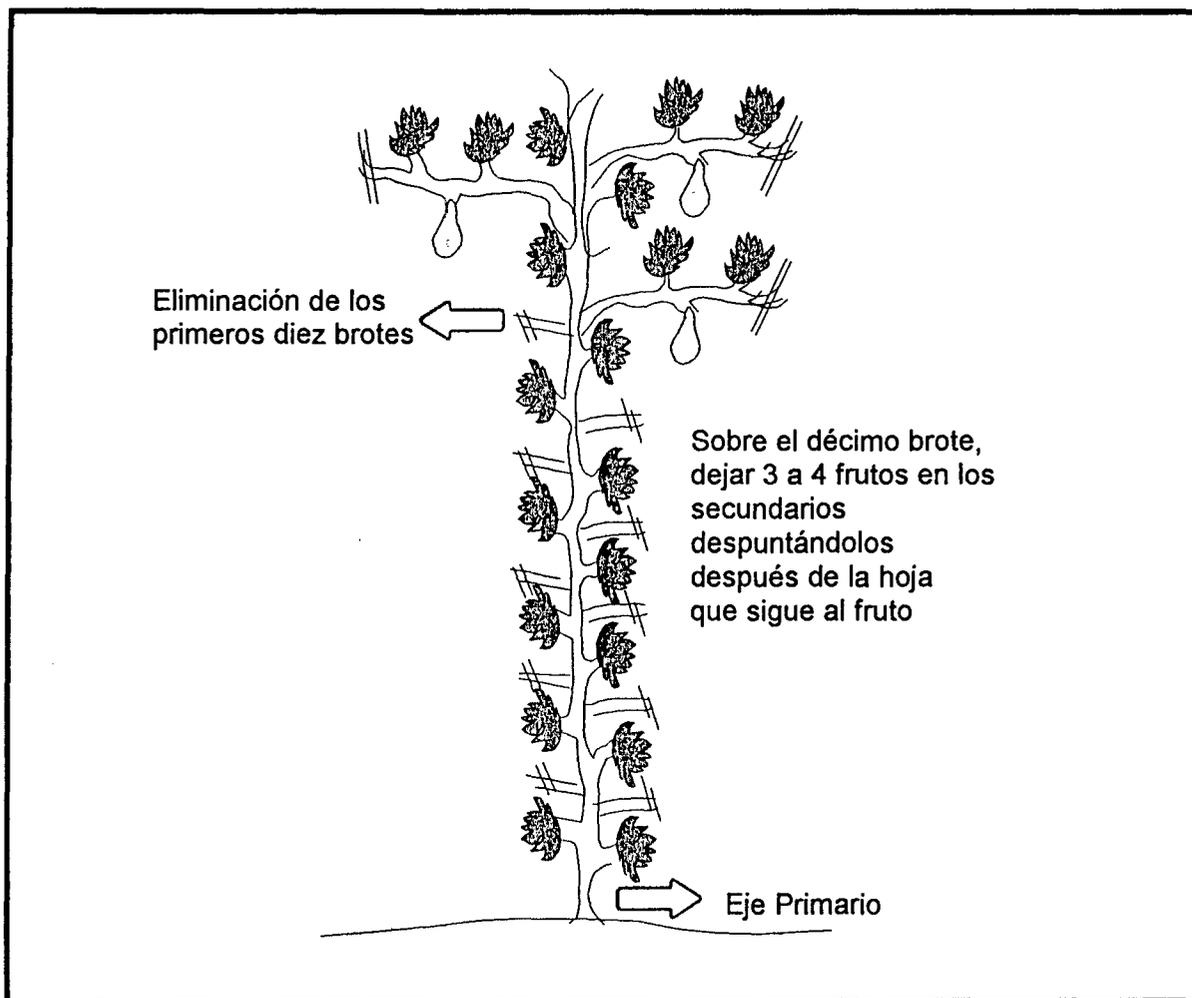
Figura 10 : Poda tipo A en melón cultivado en UVAL San Félix.



Poda tipo B (Figura 11)

- 1° Conducir el eje primario.
- 2° Desbrotar todos los ejes secundarios ubicados bajo el décimo nudo.
- 3° Dejar 3 a 4 frutos en los brotes secundarios ubicados sobre el décimo nudo (un fruto/brote), despuntándolos después de la hoja que sigue al fruto.

Figura 11 : Poda Tipo B en melón cultivado en UVAL San Félix.



En el siguiente Cuadro, se presenta comparativamente el rendimiento obtenido por las cuatro variedades bajo los diferentes tipos de poda.

Cuadro 7: Rendimientos obtenidos en cuatro variedades de melón conducidos bajo dos sistemas de poda.

Variedad	PODA TIPO A		PODA TIPO B	
	Comercial ton/ha	Desecho ton/ha	Comercial ton/ha	Desecho ton/ha
Early Dew	73,5	15,5	44,1	18,4
Early Gold	33,8	13,3	52,9	15,1
Hy Mark	53,4	10,3	24,2	17,0
PX 15194	53,5	13,4	55,4	7,6

Como se puede observar en dicho cuadro, existió una marcada diferencia entre variedades; Earli Dew y Hy Mark respondieron significativamente más el tipo de poda A, mientras que Earli Gold presentó una mejor respuesta al tipo de poda B.

Por otra parte, con la variedad PX 15194 se obtuvo rendimientos comerciales similares en ambos sistemas de poda.

En el Cuadro 6, sólo se presentan los principales aspectos técnicos y de manejo de la variedad Earli Dew, por considerarse como la de mayor proyección dentro de las evaluadas, dado que es uno de los pocos híbridos comerciales del tipo "tuna". Sin embargo, con excepción de los rendimientos, el resto de los ítems son idénticos a los de las otras variedades, incluso en lo referido a la duración de las etapas de desarrollo.

Uno de los aspectos técnicos más importantes de cuidar para un buen desarrollo del cultivo se refiere al control de larva minadora y araña, lo cual se detalla en el Anexo II.

Cabe señalar que para poder desplazar aún más las fechas de establecimiento en los sectores del valle con similares condiciones climáticas será necesario no sólo usar invernaderos, sino que, además se deberán incorporar otros manejos que permitan mejorar el nivel térmico dentro de dicha estructura, como por ejemplo aumentar el volumen de aire albergado, usar doble techo y doble cortina, o dotarlo de algún otro sistema que controle heladas.

Las primeras alternativas sugeridas no sólo sirven como método para evitar el daño puntual que puede provocar una helada, sino que también permiten generar un ambiente más estable térmicamente en el tiempo, con lo cual se mejoran considerablemente las condiciones de desarrollo de las plantas.

Una información detallada relacionada con costos de producción, requerimientos de mano de obra y manejo de los cultivos empleados en esta UVAL se entregan en los Anexos II y III.

c.3. Análisis económico de las especies evaluadas.

En el Cuadro 8 se entrega resumida y comparativamente el resultado económico obtenido con los cultivos empleados en esta UVAL.

El mayor costo de producción por hectárea lo presentó el cultivo de melón bajo invernadero, debido fundamentalmente al elevado gasto en insumos, dentro de los que se destaca la semilla (Anexo II), sin embargo, fue el cultivo que alcanzó el mayor ingreso bruto/ha, bordeando los \$14 millones.

Sorprende el caso de la sandía, por ser uno de los cultivos de menor costo de producción, pero el segundo en importancia desde el punto de vista del ingreso.

Cuadro 8 : Resultado económico obtenido con las especies hortícolas evaluadas en UVAL San Félix.

CULTIVO	VARIEDAD	FECHA ESTABLEC.	DURACION CULTIVO (días)	AGUA APLICADA (m3/ha)	COTOS (\$)			TIPO DE PODA	COSTO TOTAL/ha (\$)	INGRESO BRUTO/ha (\$)	MARGEN BRUTO/ha (\$)	MARGEN BRUTO/MES (\$)	MARGEN BRUTO/m3 (\$)
					MAQUINARIA	MANO DE OBRA	INSUMOS						
CEBOLLA (Aire libre)	Primavera Texas E. G. 502	03-May-96	170	4.079	72.000	600.000	269.168	- -	941.168	3.271.671	2.330.503	411.265	571
LECHUGA (Aire libre)	Gallega de Invierno Milanesa Lo Arcays Great Lakes 659	25-Jul-96	83	1.814	60.000	360.000	122.708	- - -	542.708	3.758.960	3.216.252	1.162.501	1.773
SANDIA (Aire libre)	Klondike	21-Oct-96	119	3.995	48.000	246.000	221.040	- -	515.040	5.730.400	5.215.360	1.314.797	1.305
MELON (Invernadero)	Earli Dew (Poda A - B)	13-Sep-96	137	4.844	72.000	453.000	1.371.194	A B	1.896.194 1.896.194	13.980.927 8.166.114	12.084.733 6.269.920	2.646.292 1.372.975	2.495 1.294

Al analizar el margen bruto/ha se observa la misma tendencia descrita para el ingreso, sin embargo al incorporar el factor agua y permanencia del cultivo en el terreno se observan ciertas diferencias.

Si bien el margen bruto/mes más alto lo alcanzó el melón con clara diferencia sobre los demás, se debe destacar el caso de la lechuga que a pesar de tener \$2 millones menos de margen bruto/ha. que la sandía, al expresarlo en meses son muy similares, lo cual se debe a que es un cultivo de sólo 83 días, a diferencia de la sandía que duró 119 días.

Desde el punto de vista del agua aplicada, también el melón es el que representa mayores beneficios. Si bien fue la especie que demandó mayor cantidad de agua para su desarrollo (4.844 m³/ha), también fue la que entregó un mejor margen bruto/m³ de agua aplicado (\$2.495).

El segundo lugar en importancia lo alcanzó la lechuga, superando a la sandía, debido fundamentalmente al bajo volumen de agua requerido para su desarrollo.

De acuerdo a lo anterior el melón y la sandía se abren como interesantes alternativas de producción para el sector, como también la lechuga por su corta duración.

El caso de la cebolla, parece ser menos atractivo, producto de su largo período de desarrollo y el alto volumen de agua demandado.

d. Validación especies frutales.

Según la caracterización climática del área de la UVAL San Félix, entregada en los puntos anteriores, corresponde a una zona bastante mas fría que el resto de las UVAL; encontrándose temperaturas invernales menores a 5°C bajo cero. Sin embargo, los veranos son bastante calurosos, lo cual es importante en los requerimientos de días grado de la especie para lograr una rápida maduración de frutos en la temporada.

Los árboles frutales aquí cultivados corresponden a paltos, cítricos, olivos, pecanos y almendro. Estos últimos fueron plantados en octubre de 1996. Los patrones de pecano serán injertados con variedades comerciales en el otoño siguiente.

En esta oportunidad se entregan antecedentes de las tres primeras especies mencionadas, indicándose además, las evaluaciones realizadas en invierno respecto a crecimiento del tallo principal. Dicha medida se realiza una vez por año, a 10 cm sobre el suelo.

En el Cuadro 9 se indican dichos resultados.

Cuadro 9 : Mediciones de diámetro de tronco en cítricos, olivos y paltos, en la UVAL San Félix. Invierno de 1996.

ESPECIE	VARIEDAD	DIAMETRO MEDIO (mm)	Fecha de plantación
Naranja	Thompson	6,4	Febrero/1996
Limonero	Sutil	10,7	Febrero/1996
Mandarino	Clemenule	10,4	Febrero/1996
Olivos	Sevillana	7,3	Febrero/1996
Paltos	Hass/Edranol	10,7	Febrero/1996

La medición de los paltos fue realizada a mediados de primavera, puesto que ellos estuvieron con protección contra heladas durante todo el invierno y se les retiró a inicios de primavera.

El frutal que presentó un menor diámetro de tallo fue el naranja Thompson con 6.4 mm. Estas mediciones se compararán con aquellas que se obtengan el próximo invierno; evaluándose el crecimiento de la temporada.

Además de los paltos indicados en el Cuadro 9 se encuentran 12 paltos mexicana, los cuales fueron injertados en el mes de enero de 1997 con 6 ecotipos: Hass mejorado, Benix, Guatemalteca, Peruana, Queen y Pinkerton. El injerto fue hecho de parche con brote apical.

El manejo dado a estos frutales se resume a continuación, señalándose antecedentes sobre: densidad, poda, fertilización, método de riego, control de insectos y enfermedades y volúmenes de agua utilizados.

d.1 Palto (*Persea americana*)

Este frutal es originario de Centro América, típico de climas subtropicales.

Su crecimiento reproductivo se ve afectado por temperaturas bajo cero, especialmente en post cuaja. Su parte vegetativa puede tolerar hasta 2-3°C bajo cero.

Existen tres razas de paltos: guatemaltecas, mexicanas y antillana. Las dos primeras son las más cultivadas. Sin embargo, la raza guatemalteca es la más importante comercialmente, destacando las variedades Hass, Fuerte y Edranol.

Entre las de raza mexicana se encuentran todas las variedades locales o chilenas y conocidas como paltos del Valle. Dentro de estas últimas sobresalen las variedades Negra de la Cruz y Mexícola, siendo esta última muy usada como porta injerto, debido a su resistencia a condiciones adversas de salinidad y mala aireación del suelo.

- Manejo de la especie.

Especie	:	Palto
Variedades	:	Hass y Edranol
Distancia de plantación	:	5 x 5 m (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Tercer año (producción comercial)
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (Enero 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	858 m ³ /ha
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	124 UN/ha
• Fósforo	:	83 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	93 UK ₂ O/ha

- Control de Plagas y enfermedades.

Durante el período no se presentaron problemas que requirieran control. Sin embargo, se tubo la presencia de burrito de la vid (*Naupactus Xantographus*) el cual no presentó nivel de daño que implicara control.

d.2 Olivo (*Olea europea*)

Esta es una especie muy antigua originaria del medio oriente (Irán, Siria). Este frutal se adapta muy bien a climas áridos, con veranos calurosos e inviernos de temperaturas mínimas medias que permitan acumular unas 300 horas frío, necesarias para la inducción floral.

Su producción se destina a aceite y a consumo de aceituna de mesa, existiendo variedades aptas para tales propósitos. Respecto a esto último existe una diversidad de variedades con nombres típicos de cada zona del mundo en que se cultiva.

En Chile y particularmente en el valle del Huasco, se cultiva mayoritariamente la variedad Sevillana, cuyo destino es consumo de mesa. Existen variedades de olivas como Liguria y Manzanilla, siendo esta última utilizada con doble propósito : de mesa y aceite.

- Manejo de la especie.

Especie	:	Olivo
Variedad	:	Sevillana
Distancia de Plantación	:	5 x 5 m (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (Enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	834 m ³ /ha
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	200 UN/ha
• Fósforo	:	150 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	200 UK ₂ O/ha

- Manejo de poda.

Se realizaron dos tipos de poda de conducción, en eje modificado y en copa (ver capítulo de ensayos)

- Manejo Fitosanitario.

Esta especie es muy sensible a conchuela negra del olivo (*Saissetia oleae*), no siendo necesario su control aún, por existir un eficiente control natural a través del microhimenóptero *Metaphicus helvolus*.

d.3 Cítricos (*Citrus spp.*)

El género citrus incluye un gran número de especies, muchas de las cuales presentan gran importancia comercial, destacando el limonero (*Citrus limon*) y naranjo (*Citrus sinensis*).

El origen de este género se sitúa en la región del Amazonas, desde donde se ha propagado al resto del mundo, desarrollándose una gran cantidad de hibridaciones, lo cual ha dado origen a nuevas especies, con características muy locales como es el caso del Limón de Pica, el cual corresponde a una lima (*Citrus aurantifolia*).

Actualmente las exigencias del mercado apuntan a una fruta con ausencia de semillas y que su cáscara sea fácilmente desprendible, requisito que cumplen algunas variedades de mandarinas (ej.: var. Clemenule).

Manejo de la especie.

Especie	:	Cítricos
Variedades	:	Limonero, Sutil de Gasa; Mandarina Clemenule; Naranjo; Thompson
Distancia de plantación	:	5 x 5 m (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses enero de 1997
Método de riego	:	Goteo
Volumen de agua utilizado en el período	:	384 m ³ /ha.
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	175 UN/ha
• Fósforo	:	144 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	125 UK ₂ O/ha

- Manejo de plagas y enfermedades.

El principal problema entomológico se presentó en ramillas nuevas, las que fueron atacadas por el pulgón de los cítricos (*Aphis citricola*), el cual fue controlado con insecticida sistémico (Folimat).

3.1.2. UVAL El Tránsito.

a. Localización y descripción del área de la UVAL.

La UVAL El Tránsito se ubica en el valle del río del mismo nombre, a 15 km. de la localidad de Alto del Carmen, específicamente en el sector de Marquesa. La superficie alcanza las 0,4 ha . Presenta exposición norte, situada, sobre un cono iluvial.

La orientación del valle es de este a oeste, lo cual favorece la exposición solar existiendo una mayor cantidad de horas de sol respecto al valle de El Carmen. Esto permite el cultivo de frutales primores como uva de mesa y en algunos sectores, donde existen microclimas de características "tropicales", permite el desarrollo del cultivo del mango.

La propiedad de la tierra al igual que en el valle de El Carmen, se encuentra en poder, en un mayor porcentaje, de pequeños y medianos agricultores. Sin embargo, aquí se encuentran concentrados en mayor grado grandes empresas agrícolas que dedican su actividad a la producción de uva de mesa destinada a la exportación. Por lo mismo, el grado de tecnificación de ellos es superior al resto del valle, teniendo gran parte de su superficie con sistemas de riego tecnificado y la asesoría agrícola la reciben principalmente de empresas exportadoras.

Los pequeños y medianos agricultores presentan superficies que oscilan entre 0,25 ha a 5 ha, sin embargo, no toda esta superficie es productiva, puesto que parte de los terrenos se encuentran inhabilitados para cultivarlos, debido a presencia de rocas, matorrales o por ser parte del lecho de una quebrada, etc.

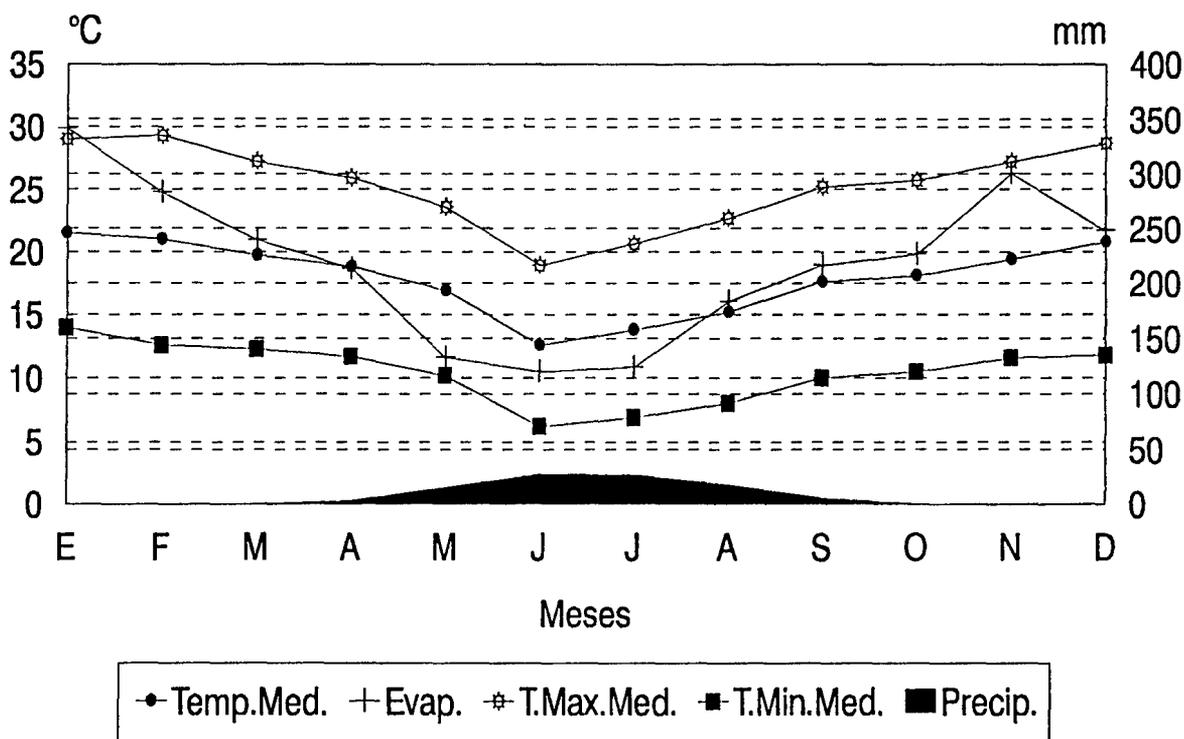
Los cultivos predominantes del área corresponden principalmente a uva pisquera y mesa, luego le siguen los frutales, tales como paltos y cítricos, existiendo en el último tiempo gran interés por aumentar su superficie. En lugares bien determinados existen pequeñas huertas en las cuales es posible encontrar mangos y bananos; especies que actualmente se encuentran en evaluación en la UVAL El Tránsito.

El cultivo de hortalizas es importante, especialmente aquellas desarrolladas como primores, por ejemplo : maíz, frejol y ají.

El clima del valle se clasifica dentro del Agroclima IV, siendo la característica de éste su baja amplitud térmica ; no existiendo prácticamente riesgo de heladas en muchos sectores del valle. Las temperaturas en invierno, por lo general, no bajan de los 5°C.

La Figura 12 muestra los principales antecedentes climáticos del Agroclima IV.

Figura 12: Climodiagrama del distrito agroclimático IV.



Las condiciones edáficas del área son muy variadas, presentándose desde los mejores suelos del valle (Serie Chancoquín) hasta los que no poseen aptitud agrícola, como los ubicados en conos aluviales .

La distribución de éstos se presenta esquemáticamente en la Figura 5. En ella se puede apreciar que la serie predominante es la serie Huasco, la cual posee una profundidad efectiva media de 40 cm (CNR-INIA, 1995).

Existe un porcentaje interesante de suelos misceláneos, ubicados en las partes altas del valle, los que presentan condiciones climáticas muy favorables para el cultivo de especies hortícolas fuera de temporada y mangos, sin embargo para realizar tales cultivos es necesario proceder a la habilitación de suelos e introducir tecnologías de riego de alta eficiencia.

b. Implementación y registros de la UVAL.

La UVAL El Tránsito, posee una superficie de 0,4 ha. Su suelo es arenoso, con abundante pedregosidad y excesiva infiltración. El sistema de riego de la parcela está compuesto por un tranque acumulador revestido ; un cabezal de bombeo y filtraje y tuberías de diferentes diámetros, etc ; existen tres métodos de riego establecidos : goteo, cinta y microaspersión ; cuyos sectores de riego están controlados por un programador, el cual acciona eléctricamente las válvulas hidráulicas .

La parcela está formada por un área destinada a la fruticultura y un área hortícola. Los métodos de riego corresponden a goteo, cinta y microaspersión. El método de cintas se utiliza exclusivamente en hortalizas y goteo y microaspersión, en frutales.

Existe además una estación agrometeorológica, la cual está constituida por una bandeja de evaporación clase A y un termómetro de máximas y mínimas.

La distribución de las especies frutales y hortícolas, como también los métodos de riego que se emplean en la UVAL aparecen esquemáticamente representados en la Figura 13.

Las diferentes especies frutícolas que presenta la parcela fueron plantadas, en su mayoría, durante el mes de febrero de 1996. En septiembre se incorporaron durazneros de la variedad Florida King que presentan bajo requerimiento de horas frío.

c. Validación de especies hortícolas.

El sector en el cual se ubica esta UVAL presenta excelentes condiciones para la producción fuera de época de especies hortícolas de clima cálido, incluso sin recurrir a estructuras como invernaderos que encarecen la producción y que por lo tanto, la hacen menos competitiva.

Debido a lo anterior el trabajo en esta parcela se orientó privilegiando el establecimiento de sucesiones hortícolas al aire libre, tal como se esquematiza en la Figura 14.

Figura 13 : Esquema de la UVAL El Tránsito.

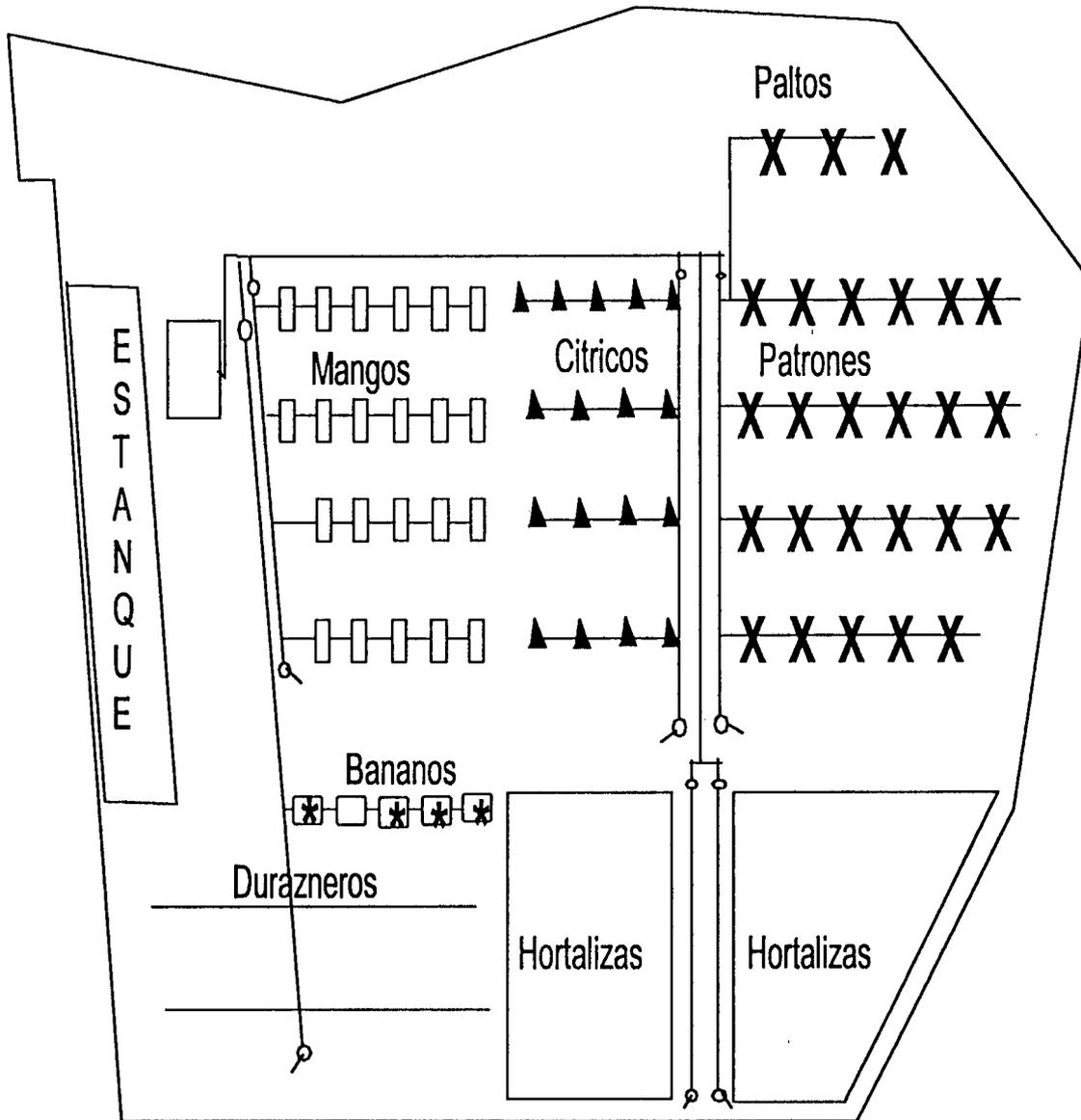
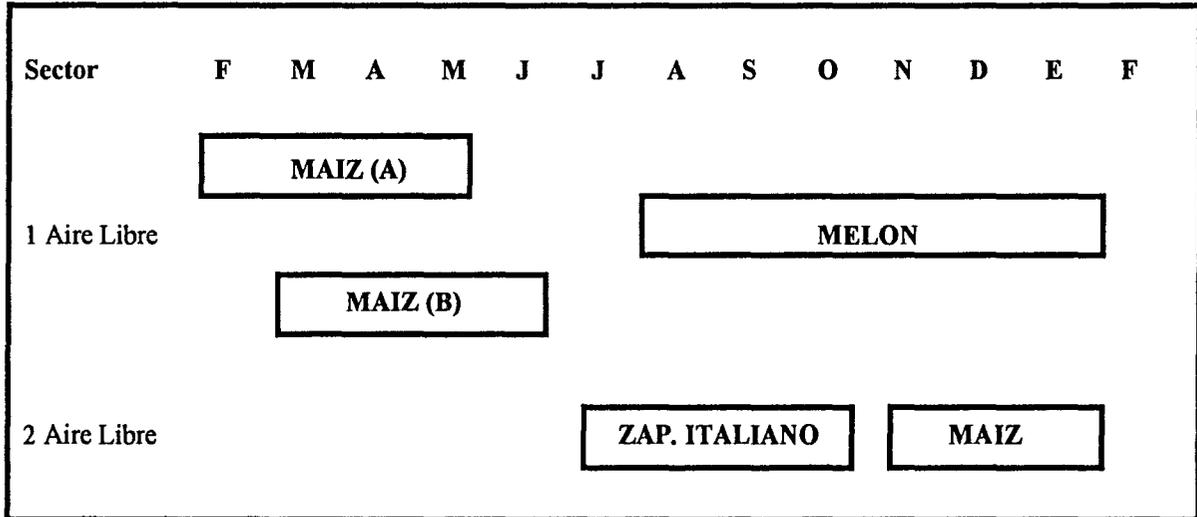


Figura 14: Cronograma de sucesiones hortícolas UVAL El Tránsito.



Cabe destacar que a pesar de contar con muy buenas condiciones climáticas, se encontraron otras dificultades para el desarrollo de los cultivos, como lo son la mala calidad físico-química del suelo, lo cual en cierta medida fue superado gracias a la implementación de riego tecnificado, y el fuerte viento que caracteriza el área, para lo cual fue necesario construir cortinas a base de malla rashel.

A continuación se entregan antecedentes de los cultivos establecidos y un resumen con los principales aspectos técnicos y de manejo de las especies evaluadas se presenta en el Cuadro 10.

Cuadro 10: Principales aspectos técnicos y de manejo de las especies hortícolas evaluadas en UVAL El Tránsito.

ESPECIE	MAIZ	ZAPALLO ITALIANO	MELON	MAIZ
VARIEDAD	Jubilee	Arauco	Earli Gold	Jubilee
TIPO DE CULTIVO	Aire libre	Aire libre	Aire libre	Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	Siembra directa	Almácigo y transplante	Almácigo y transplante	Almácigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	(A) 20-Febrero-96 (B) 05-Marzo-96	10-Julio-96	20-Julio-96	11-October-96
FECHA DE TRANSPLANTE	-	23-Julio-96	23-Agosto-96	05-Noviembre-96
DENSIDAD POBLACIONAL (pl/ha)	83.300	20.800	20.800	98.000
DISTANCIAS DE PLANTACION:				
ENTRE MELGAS/MESAS (m)	-			1,2
ENTRE HILERAS (m)	0,6	1,2	1,2	0,4
SOBRE HILERA (m)	0,2	0,4	0,4	0,17
CUBIERTA SUELO	Sin acolchado	Acolchado plástico naranja	Acolchado plástico naranja	Acolchado plástico naranja
RIEGO	Una cinta por hilera	Una cinta por hilera	Una cinta por hilera	Dos cintas por mesa
MANEJO FITOSANITARIO	Gusano del choclo	Araña roja, Oidio	Araña roja, Oidio, Pulgones	Gusano del choclo
FERTILIZACION (U/ha)				
N	200	128	221	417
P2O5	120	200	177	200
K2O	-	100	319	206
OTROS	-	-	-	-
RENDIMIENTO	(A) 49.500 U/ha (B) 44.240 U/ha	99.074 U/ha	71.355 kg/ha	60.012 U/ha
DIAS SIEMBRA A TRANSPLANTE	-	13	34	25
DIAS TRANSPLANTE A COSECHA	-	53	74	76
DIAS SIEMBRA A COSECHA	(A) 97 (B) 109	-	-	-
PERIODO DE COSECHA	(A) 28-May-96 al 31-May-96 (B) 22-Jun-96 al 26-Jun-96	13-Sep-96 al 18-Oct-96	05-Nov-96 al 31-Ene-97	20-Ene-97 al 31-Ene-97
DIAS DE COSECHA	(A) 3 (B) 4	35	87	11
DURACION TOTAL CULTIVO	(A) 100 días (B) 113 días	88 días	161 días	87 días

c.1 Cultivos al aire libre.

c.1.1 Maíz dulce (*Zea mays L.*) para tarde.

Se evaluaron tres fechas de siembra en la variedad Jubilee, esto es 20 de febrero, 5 de marzo y 20 de marzo, a fin de obtener producción para tarde.

En el Cuadro 11 se presenta el resultado productivo obtenido con las dos primeras fechas de siembra, excluyéndose la siembra realizada el 20 de marzo por no obtenerse rendimiento comercial.

Cuadro 11: Producción de choclos para dos fechas de siembra en maíz dulce variedad, Jubilee en UVAL El Tránsito.

Fecha de Siembra	Nº choclos por planta	Categorías %			Densidad Pobl. Final	Rendimiento/ha Estimado			
		1ª	2ª	Desecho		1ª	2ª	Desecho	Total Comerc.
20-Feb	0.73	38	37	25	66.000	25.080	24.420	16.500	49.500
05-Mar	0.81	19	51	30	63.200	12.008	32.232	18.960	44.240

En el cuadro anterior se puede observar que en la medida que se atrasa la fecha de establecimiento se pierde rendimiento y además baja la calidad de la producción, incluso hasta llegar a ser nula como en el caso de la siembra del 20 de marzo.

El factor más importante que pudo influir en este resultado fue la luz, la cual en la medida que avanzaron los días se hizo más insuficiente para lograr una buena estructuración de los choclos, dada la alta exigencia lumínica del maíz. A esto también pudo haber contribuido la gradiente térmica negativa y la mala calidad del suelo.

Como se verá más adelante, la pérdida en calidad se vio compensada en alguna medida por los altos precios que se pueden lograr en los meses cuando se obtuvo la cosecha, aún cuando sería recomendable no establecer el cultivo después del 20 de febrero.

c.1.2 Zapallo Italiano (*Cucurbita sp*)

Se evaluó el híbrido Arauco, precedido de excelentes características de precocidad y productividad. El cultivo se estableció en el mes de julio y sólo tardó 53 días en entrar a producción, permaneciendo en esta condición 35 días.

El rendimiento comercial alcanzó casi las 100 mil U/ha, lo que para las condiciones edáficas del sector es muy interesante.

De acuerdo a los antecedentes recogidos, no debería existir ningún inconveniente técnico para adelantar el cultivo al mes de abril a fin de lograr un mejor resultado económico como se verá más adelante.

El principal cuidado para su óptimo desarrollo, se refiere al control de araña roja durante todo el cultivo y al de oidio hacia el final de él, con el objeto de prolongar su etapa productiva.

Otro aspecto importante para prolongar la vida útil es cosechar con una frecuencia de dos a tres días, utilizando como índice de recolección un tamaño entre 13 y 17 cms.

c.1.3 Melón (*Cucumis melo*)

Se evaluó la variedad Earli Gold, cuyas características corresponden a las de los melones tipo "cantaloupe".

El cultivo, de gran exigencia térmica, presentó un excelente comportamiento productivo y gran precocidad.

Tardó sólo 74 días en entrar en producción, permaneciendo de esta forma por casi 90 días, lo que permitió alcanzar un rendimiento superior a las 71 ton/ha.

Si bien, tuvo importantes bioantagonistas, como araña roja, oidio y pulgones, contra los que se realizaron repetidas aplicaciones (Anexo II), no presentó daño por hongos como *Fusarium* y *Verticillium* que suelen generar significativas pérdidas de plantas, lo cual se pudo deber a la ausencia de cultivos sensibles previo al desarrollo de éste.

c.1.4 Maíz dulce (*Zea mays L.*) para producción de plena temporada.

Este cultivo se estableció una vez finalizado el cultivo de zapallo italiano.

El objetivo de desarrollarlo fue emplearlo como un cultivo que sirviera de nexo entre una producción de primor y una producción para tarde, esto dentro de la importancia que significa tener el suelo el menor tiempo posible improductivo.

Para ganar tiempo, y evitar un retardo en el establecimiento del cultivo siguiente, se decidió propagarlo a través del sistema de almácigo y transplante, con lo que se logró que permaneciera en el terreno sólo 87 días.

Se utilizó un sistema de alta densidad (98.000 plantas/ha.), obteniéndose un rendimiento comercial de 60 mil U/ha.

Sería importante poder precisar aún más la fecha de establecimiento del cultivo a fin de evitar la propagación a través de almácigos y de esta forma aumentar la rentabilidad del sistema.

En los anexos II y III se entrega información detallada de los cultivos antes señalados.

c.2 Análisis económico de las especies evaluadas.

En el Cuadro 12, se presenta la información económica relativa a los cultivos evaluados en esta UVAL. En él se puede observar que el cultivo que tuvo el mayor costo/ha fue el maíz dulce de producción en plena temporada, lo que se debió al sistema de propagación empleado, que demandó una gran cantidad de mano de obra y una importante cantidad de sustrato (Anexo II).

El cultivo de melón también presentó un costo significativamente superior a los otros debido al mayor valor de su semilla (Anexo II).

Dentro de las alternativas presentadas, el melón emerge como el de mayor proyección. Con un ingreso bruto/ha superior a los \$15 millones, es el cultivo que presenta los mayores valores de margen bruto/ha (\$13,5 millones), margen bruto/mes (\$2,5 millones) y margen bruto/m³ de agua aplicada (\$2.466).

El zapallo italiano también se presenta como una auspiciosa alternativa, sin embargo, para mejorar su rentabilidad debería adelantarse su fecha de establecimiento a fin de obtener los precios que se registran en los meses de junio y julio, período en que un zapallito puede llegar a tener un valor superior a los \$100, con lo que el ingreso bruto/ha. superaría los \$9 millones.

Cuadro 12: Resultado económico obtenido con las especies hortícolas evaluadas en UVAL El Tránsito.

CULTIVO	VARIEDAD	FECHA ESTABLEC.	DURACION CULTIVO (días)	AGUA APLICADA (m3/ha)	COTOS (\$)			COSTO TOTAL/ha (\$)	INGRESO BRUTO/ha (\$)	MARGEN BRUTO/ha (\$)	MARGEN BRUTO/MES (\$)	MARGEN BRUTO/m3 (\$)
					MAQUINARIA	MANO DE OBRA	INSUMOS					
MAIZ (Aire libre)	Jubilee	20-Feb-96	100	2110 *	60.000	558.000	435.521	1.053.521	2.632.080	1.578.559	473.568	748
		05-Mar-96	113	1792 *	60.000	558.000	435.521	1.053.521	2.291.000	1.237.479	328.534	691
ZAPALLO ITALIANO (Aire libre)	Arauco	23-Jul-96	88	3.430	72.000	399.000	946.979	1.417.979	4.452.858	3.034.879	1.034.618	885
MELON (Aire libre)	Earli Gold	23-Ago-96	161	5.515	72.000	492.000	1.265.552	1.829.552	15.426.905	13.597.353	2.533.668	2.466
MAIZ (Aire libre)	Jubilee	05-Nov-96	87	3878 *	60.000	732.000	1.408.684	2.200.684	3.031.980	831.296	286.654	214

* Volumen de agua teórico

d. Validación de especies frutales.

Las condiciones climáticas que presenta esta UVAL son excepcionales para el cultivo de primores y de especies de umbral térmico elevado, como lo son los frutales tropicales y subtropicales.

De acuerdo a las condiciones climáticas ya indicadas, es posible el cultivo de especies tropicales como mangos y bananos.

La orientación norte de la parcela y el hecho de estar a una cierta altitud del fondo de la caja del río produce una gran acumulación térmica durante el día, llegando en verano a superar los 35°C a la sombra y en el invierno no se producen heladas convectivas, permitiendo mantener cultivos frutales vegetando durante todo el invierno, sin que sus procesos de crecimiento y reproducción se vean afectados.

Es por esta razón que se ha elegido frutales tropicales de gran rentabilidad, como lo es el mango (*Manguiфера indica*) y también el banano (*Musa sp.*); interesantes alternativas frutícolas.

Están en validación, también, paltos (*Persea americana*); distintas especies de cítricos (*Citrus spp*) y recientemente se han plantado frutales de carozo de bajo requerimiento de frío, como lo son los durazneros de la serie Florida.

Inicialmente se realizó una evaluación de diámetro de tallo, el cual se practicó a cítricos, paltos y mangos durante el invierno.

Los resultados de estas observaciones se indican en el Cuadro 13.

Cuadro 13 : Diámetro de tallo durante su primer año de plantación de mangos, cítricos y paltos. UVAL El Tránsito.

ESPECIE	VARIEDAD	DIAMETRO MEDIO (mm)	EDAD (meses)
Mango	Franco Piqueño	11,6	4
Limonero	Sutil de Gasa	10,2	4
Naranja	Thompson	5,8	4
Mandarino	Clemenule	10,8	4
Paltos	Hass	10,8	4
	Mexicola	9,9	4

La variedad mexícola, comúnmente usada como parte injerto, fue injertada con variedades colectadas en el valle.

Los ecotipos serán evaluados en las condiciones agroclimáticas en la que se ubica la UVAL.

En el Cuadro 14 se indica el número de plantas injertadas y la variedad utilizada.

Cuadro 14: Ecotipos de paltos injertados sobre portainjerto Mexícola en UVAL El Tránsito.

Portainjerto	Variedad o ecotipo	Cantidad
Mexícola	Benix	2
	Hass mejorada	2
	Guatemalteca	2
	Peruana	2
	Queen	2
	Pinkerton	2

d.1 Mango (*Manguifera indica*)

El mango es una especie originaria de los trópicos en donde crece en condiciones silvestres, alcanzando grandes dimensiones. Por su gran tamaño, es usado como árbol ornamental.

Fitosanitariamente su fruto es muy atractivo para la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), insecto cuarentenario para Chile. Esto último a impedido el ingreso de nuevas e interesantes variedades comerciales como Haden, Sensation, Kent, etc., predominando una variedad local denominada "Piqueño", cuyo fruto es muy aromático, pero la desventaja es que presenta abundantes fibras y semilla muy grande.

Las variedades comerciales son de fruto bastante atractivo, las cuales han sido evaluadas con éxitos en los oasis del Norte de Chile (Pica, Esmeralda).

Los requerimientos de clima de la especie principalmente de temperatura (1° a 35°C), se dan con cierta seguridad en determinados microclimas del Huasco, tales como Marquesa, Chigüinto, Perales, La Mesilla, etc. Es importante considerar los requerimientos térmicos en floración, los que no deben ser inferiores a 13°C . Sin embargo, la especie se ve muy afectada por niveles de salinidad de las aguas, superiores a 1 ds/m y en el suelo superior a 2 ds/m.

- Manejo de la especie.

Especie	:	Mangos
Variedad	:	Piqueño (Franco)
Distancia de plantación	:	5 x 5 m (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Cuarto año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (a enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	1695 m ³ /ha
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	216 UN/ha
• Fósforo	:	126 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	147 UK ₂ O/ha

- Manejo fitosanitario.

Las plantas de mango presentaron un severo ataque de conchuela blanca, probablemente *Diaspidiotus* sp, la cual fue controlada con insecticidas sistémicos.

El manejo de la salinidad está siendo enfocado mediante enmiendas orgánicas y lavado de suelo (ver ensayos).

- Manejo de suelo.

Dado que el suelo es arenoso con muy baja capacidad de retención de humedad, se incorporó materia orgánica (Ver capítulo ensayos), con excelente resultado en la adición de aserrín, el cual fue mezclado con el suelo.

d.1 Paltos (*Persea americana*)

Esta especie, descrita para la UVAL San Félix, presenta serios problemas de adaptación a climas calurosos y secos. Esto se hace notar en la raza guatemalteca, especialmente la variedad Hass, la cual ha tenido serios problemas de arraigamiento con un escaso desarrollo de hojas, siendo éstas últimas de pequeño tamaño, debido presumiblemente a la elevada evapotranspiración y baja humedad relativa del aire existente en la zona.

Originalmente la variedad Hass fue desarrollada en un ambiente caluroso pero con humedad relativa alta, cercana a 95% en pleno verano, condiciones en que la variedad alcanza sus mejores rendimientos.

Las condiciones atmosféricas existentes en la UVAL El Tránsito no son las adecuadas para el cultivo del palto, lo cual produce marcado añerismo en la variedad, no siendo recomendable su cultivo para esta zona. La razón por la cual se colocó, es validar dicha información y entregar antecedentes con experiencias locales a agricultores, los cuales insisten en plantar esta variedad.

- Manejo de la especie.

Especie	:	Palto
Variedades	:	Hass, Mexicola
Distancia de Plantación	:	5 x 5 m (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Segundo a Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (a enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	946 m ³ /ha.
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	193 UN/ha
• Fósforo	:	97 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	106 UK ₂ O/ha

- Manejo Fitosanitario.

El cultivo no presentó ningún problema de enfermedad o plaga, siendo si severamente afectado por la baja humedad del aire y por el persistente viento existente en el área.

- Manejo de riego.

Se parcializó el tiempo de riego diario en dos oportunidades de manera de atenuar la alta infiltración existente en los suelos de esta UVAL y así tener el suelo a capacidad de campo durante gran parte del día, evitando de esta manera el estrés hídrico momentáneo de las plantas.

d.3 Cítricos (*Citrus sp*)

Igualmente descrita para la UVAL San Félix, esta especie se ha comportado de una manera satisfactoria, respondiendo muy bien al riego y fertilización. El principal problema ha sido el persistente viento que existe en el sector, especialmente después de medio día, lo cual ha afectado el desarrollo de algunos brotes de los árboles, a pesar de existir una malla cortaviento.

Este género, el cual considera tres especies plantadas en la UVAL, se encuentra en etapa de formación, para lo cual se ha favorecido el crecimiento de ramas mediante la fertilización e intervención con una moderada poda de formación.

- Manejo de la especie.

Especie	:	Cítricos
Variedad	:	Naranja Thompson Mandarino Clemente Limonero Génova
Distancia de plantación	:	5 x 5 m (de 400 plantas por ha)
Inicio producción	:	Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	1070 m ³ /ha
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	270 UN/ha
• Fósforo	:	212 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	165 UK ₂ O/ha

- Control de plagas y enfermedades.

El principal y único problema, sin relevancia por el nivel de ataque, fue la presencia de pulgones (*aphis citricola*), el cual fue controlado con aplicaciones localizadas de insecticida sistémico (Folimat).

d.4 Banano (*Musa sp.*)

El banano es una especie híbrida entre *Musa paradisíaca* y *Musa sp.* Su hábitat son los trópicos húmedos, en donde alcanza su mayor desarrollo, creciendo en forma silvestre.

Es una hierba gigante y su reproducción se produce en forma asexual por medio de hijuelos o "papas" que se producen en el pie de éstas.

Su crecimiento es de hábito determinado, en que cada pie termina con una inflorescencia (mano) en donde se producen los frutos. Al ser cosechados éstos, muere la planta, emitiendo paralelamente otros brotes, lo cual asegura la supervivencia de ella.

En zonas óptimas para su desarrollo, esta planta puede fructificar a los dos años, desde su plantación.

Al provenir de ambientes húmedos tropicales, lógicamente que sus requerimientos térmicos y de humedad son altos, siendo muy sensibles por el contrario a bajas temperaturas (inferior a 5°C)

- Manejo de la especie.

Especie	:	Banano
Variedad	:	Sin especificar (ariqueña)
Distancia de plantación	:	5 x 5 m a 5 x 2.5 (de 400 a 800 plantas por ha)
Inicio producción	:	Segundo año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	1193 m ³ /ha
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	360 UN/ha

El control de plagas no ha sido necesario, siendo más importante el manejo de la humedad atmosférica, lo cual se ha logrado mediante la neblina producida por los microjet.

El crecimiento obtenido es interesante, produciéndose además un número de 4 a 5 hijuelos por pie, lo cual permitirá obtener más plantas para aumentar la densidad de plantación la temporada siguiente.

3.1.3 UVAL Vallenar.

a. Localización y descripción del área de la UVAL.

La unidad de validación de Vallenar, se encuentra ubicada en la parcela 7A del sector Compañía, a 5 Km. al poniente de Vallenar. Posee una superficie total de 53 ha de las cuales 2,5 ha son ocupadas como UVAL, evaluándose en ella los métodos de goteo, aspersión y microaspersión.

El área en la cual se ubica agrícolamente es la de mayor extensión y abarca desde el sector de Chañar Blanco hasta la hacienda Atacama, es decir, gran parte de la 3ª sección de riego y la totalidad del distrito agroclimático II.

La agricultura que aquí se desarrolla está basada en el cultivo de hortalizas, frutales y praderas. Esta última ocupa grandes extensiones de suelo en posición de terrazas, sustentando con ello a ganado bovino.

Los suelos del área de influencia de la UVAL se sitúan en terrazas aluviales y son de origen sedimentario, con un horizonte petrocálcico en la mayoría de éstos. La profundidad de ellos varía de 0,3 a 0,5 m. (CNR - INIA, 1995; CNR, 1980). La principal limitante de este suelo es el horizonte cálcico, el cual afecta el desarrollo radicular de especies frutales.

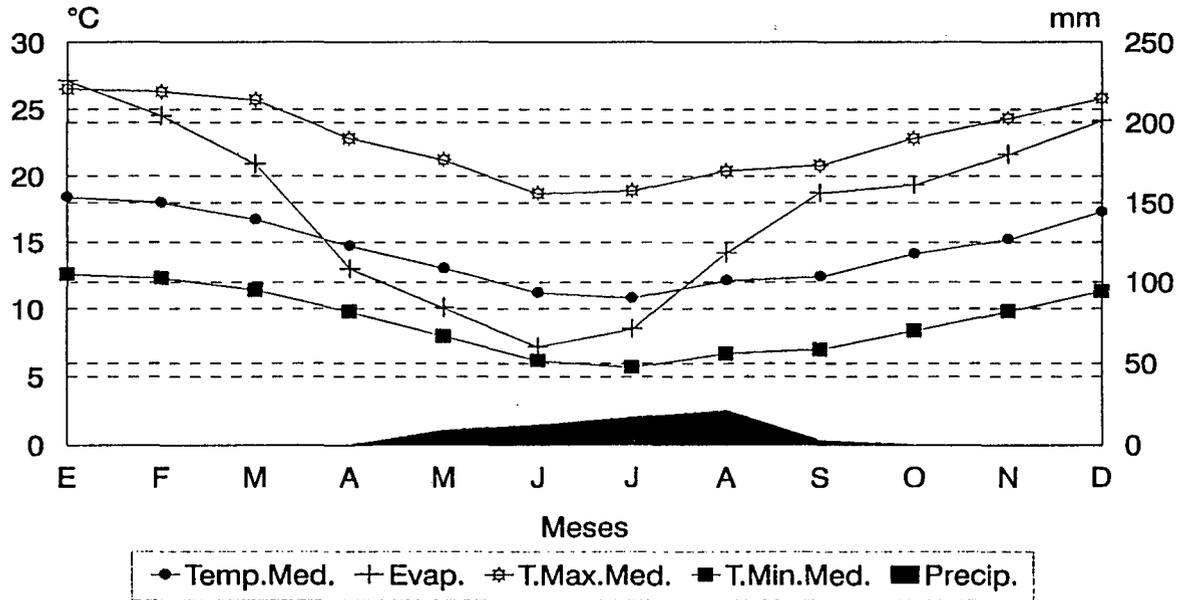
En el sector de Chañar Blanco e Imperial, los principales cultivos, son los hortícolas, con producciones fuera de temporada bajo plástico. Además en ella existen algunos cultivos de frutales y vides con buenos resultados.

Uno de los problemas mayores que se tiene en toda el área es la disponibilidad del agua de riego, la que en períodos de crisis está llegando a nivel predial cada 14 días. Esto asociado a la capacidad de retención de humedad de los suelos (CNR-INIA 1995) y el clima existente provoca condiciones de déficit serios en el sector.

Las condiciones climáticas del área son descritas como un clima mediterráneo (agroclima Copiapó) perteneciente al distrito agroclimático II del Valle del Huasco.

Las temperaturas máximas alcanzan a los 28°C y las mínimas medias llegan a los 5°C. Por su parte la evaporación máxima mensual ocurre en el mes de enero, superando los 200 mm. (Fig. 15).

Figura 15: Climodiagrama distrito II perteneciente al área de influencia de la UVAL Vallenar.



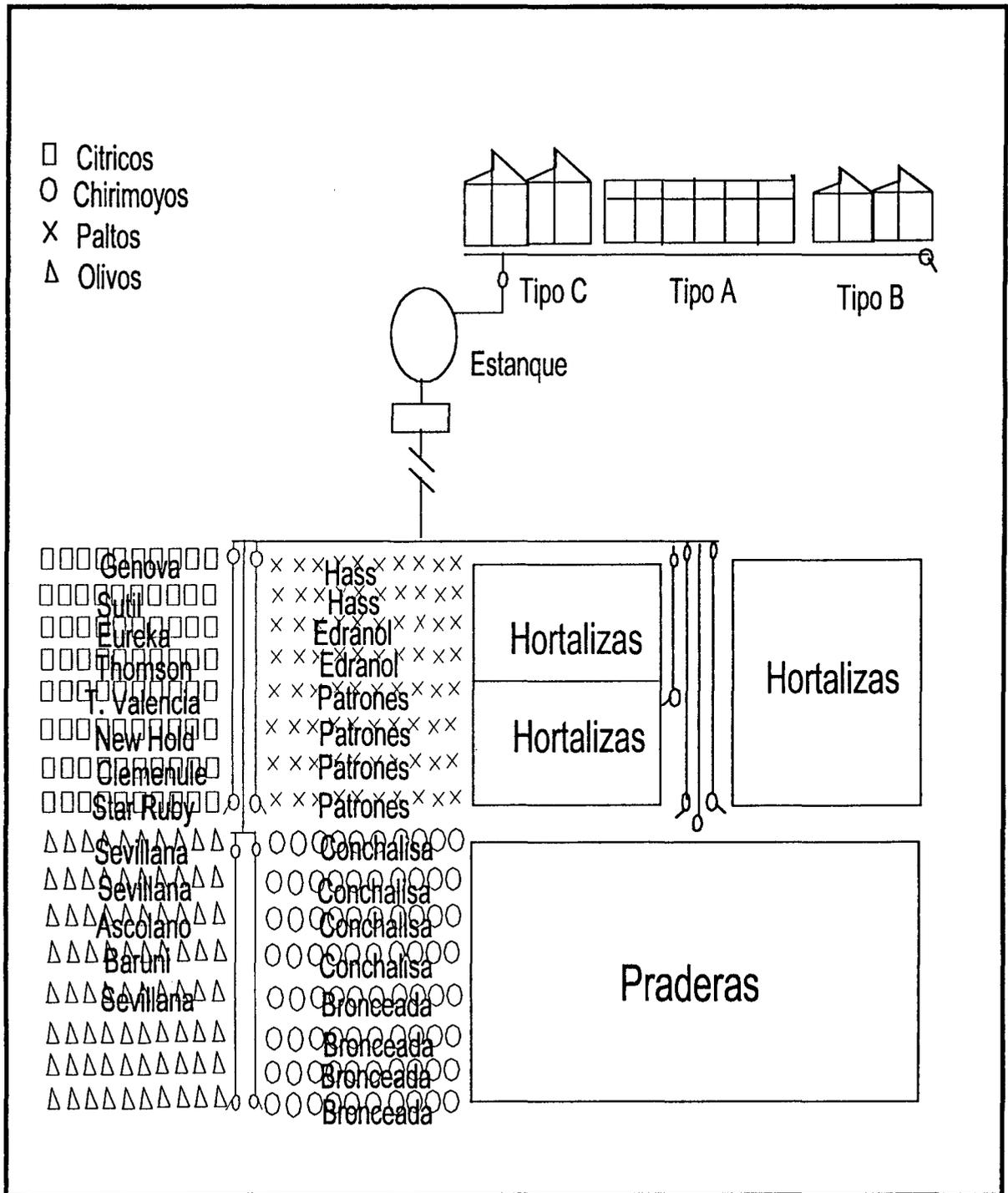
b. Implementación y registros de la UVAL.

La UVAL Vallenar es la unidad de mayor extensión que posee el proyecto en el área del Huasco, con una superficie de 2,5 ha., de las cuales 1 ha. es de frutales ; 0,5 ha de praderas y el resto destinado a hortalizas al aire libre y bajo plástico.

Los sistemas de riego utilizados o implementados son : goteo, aspersión y microaspersión, los cuales están asociados a los diferentes cultivos.

La distribución de cultivos y sistemas de riego de la parcela aparece especificada en la Figura 16.

Figura 16: Esquema de UVAL Vallenar.



El sistema de riego está compuesto por dos cabezales, uno, que funciona por gravedad y es el de mayor tamaño, con filtros de gravas de 24" y filtro de malla y otro, que funciona mediante impulsión de una motobomba y cabezal de filtraje compuesto por filtro de anilla.

La fuente de agua de ambos es un estanque impermeabilizado de 500 m³ de capacidad.

Existe además, una estación agrometeorológica automática que posee sensores de temperaturas, humedad, radiación, dirección y velocidad del viento y pluviómetro. Además se dispone de una bandeja evaporímetro clase A, cuyos datos se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 15: Evaporación de bandeja clase A (EB) y Evapotranspiración de cultivo de referencia (ETo), promedios diarios mensuales en UVAL Vallenar.

MESES	EVAPORACION mm./día	Kp	ETo. mm./día
Agosto	3,00	0,7	2,10
Septiembre	4,49	0,7	3,14
Octubre	5,27	0,7	3,69
Noviembre	6,53	0,7	4,57
Diciembre	7,98	0,7	5,59
Enero	8,31	0,7	5,82

$$ETo = EB \times K_p$$

K_p = Coeficiente de la bandeja (0,7) (Fuente : FAO 24).

c. Validación de especies hortícolas.

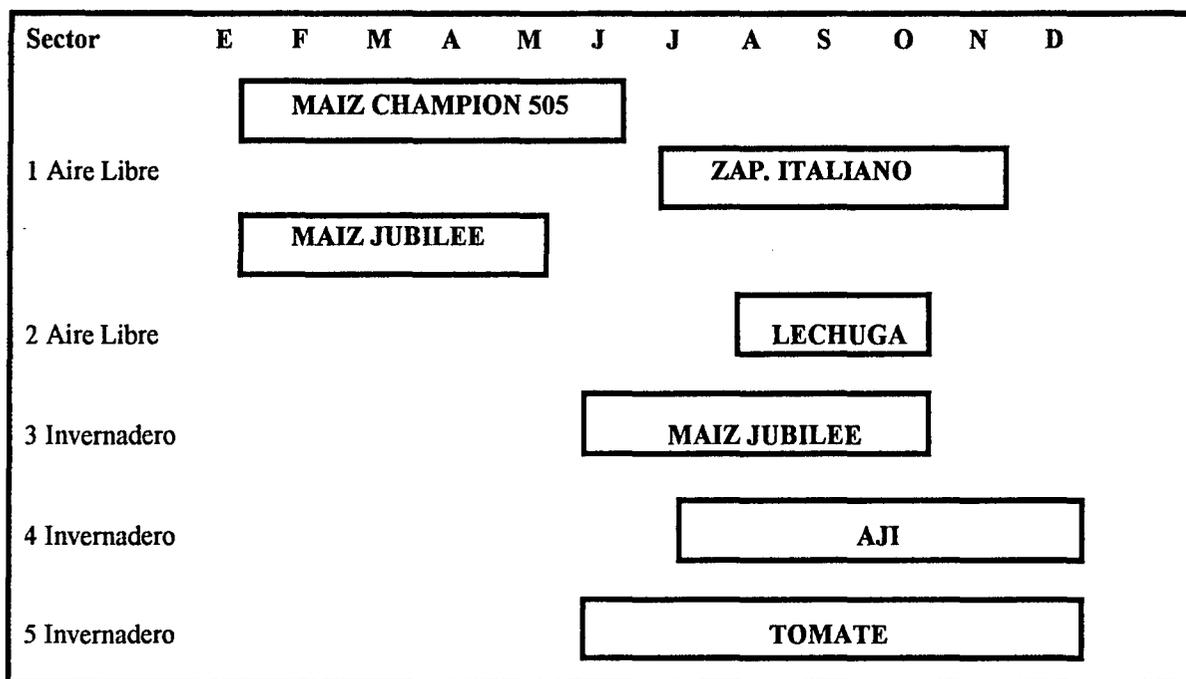
La evaluación de especies hortícolas en esta UVAL, se planteó en términos muy similares a los descritos para la UVAL San Félix, vale decir el trabajo se dividió en validación de especies cultivadas al aire libre y validación de especies cultivadas bajo la protección de invernaderos.

El sector del valle en el cual se ubica la UVAL Vallenar presenta inviernos en los que si bien no se alcanzan las temperaturas mínimas que se llegan a registrar en el área de la UVAL antes mencionada, sí hay un permanente riesgo de heladas que limitan el desarrollo de cultivos al aire libre, lo que avala la determinación antes indicada.

En la Figura 17 se indica esquemáticamente la oportunidad y condición en que fueron establecidos los cultivos en esta UVAL ; no pudiéndose evaluar el comportamiento de sucesiones, como en las otras UVAL.

A continuación se entregan algunos antecedentes de los cultivos evaluados y en el Cuadro 16 se presentan los principales aspectos técnicos y de manejo de ellos.

Figura 17: Cronograma de establecimientos de cultivos hortícolas UVAL Vallenar.



c.1 Cultivos al aire libre.

c.1.1 Maíz (*Zea mays L*) de producción para tarde.

Con este cultivo se inició el ciclo de producción de hortalizas al aire libre, evaluándose el comportamiento de dos variedades; una correspondiente al maíz dulce Jubilee y la otra a la variedad Champion 505 que responde a las características descritas para el maíz tipo choclero.

El resultado productivo obtenido con ambas variedades se presenta en el Cuadro 17.

Cuadro 17: Producción de choclos de dos variedades de maíz cultivados en UVAL Vallenar.

Variedad	Nº choclos por planta	Categorías		Densidad Plantación Final	Rendimiento Estimado	
		1ª %	Desecho %		Comercial (U/ha)	Desecho (U/ha)
Jubilee	0,8	91	9	48.500	44.135	3.972
Champion 505	1.0	65	35	45.400	29.510	15.890

Como se puede apreciar, con la variedad Jubilee se obtuvo un 91% de primera y sólo un 9% de desecho. Sin embargo, la densidad final fue un 68% de la inicial, lo cual redujo de manera importante el rendimiento potencial.

Cuadro 16: Principales aspectos técnicos y de manejo de las especies hortícolas evaluadas en UVAL Vallenar.

ESPECIE	MAIZ	ZAPALLO ITALIANO	LECHUGA	MAIZ	AJI	TOMATE
VARIEDAD	Champion 505 (A) Jubilee (B)	Arauco	Milanesa Lo Arcaya Gallega de Invierno	Jubilee	Inferno	FA-144
TIPO DE CULTIVO	Aire libre	Aire libre	Aire libre	Invernadero	Invernadero	Invernadero
SISTEMA DE PROPAGACION	Siembra directa	Almácigo y transplante	Almácigo y transplante	Siembra directa	Almácigo y transplante	Almácigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	18-Enero-96	16-Julio-96	11-Junio-96	22-Junio-96	02-Abril-96	01-Abril-96
FECHA DE TRANSPLANTE	-	27-Julio-96	03-Agosto-96	-	02-Julio-96	10-Junio-96
DENSIDAD POBLACIONAL (pl/ha)	71.000	20.800	95.200	55.000	37.000	37.000
DISTANCIAS DE PLANTACION:						
ENTRE MELGAS/MESAS (m)	-	-	0,7	1,7 Inv. C - 1,4 Inv. A y B	1,7 Inv. C - 1,4 Inv. A y B	1,7 Inv. C - 1,4 Inv. A y B
ENTRE HILERAS (m)	0,7	1,2	0,4	0,7 Inv. C - 0,6 Inv. A y B	0,7 Inv. C - 0,6 Inv. A y B	0,7 Inv. C - 0,6 Inv. A y B
SOBRE HILERA (m)	0,2	0,4	0,3	0,2 Inv. C - 0,25 Inv. B y C	0,3 Inv. C - 0,36 Inv. B y C	0,3 Inv. C - 0,36 Inv. B y C
CUBIERTA SUELO	Sin acolchado	Acolchado plástico naranja	Sin acolchado	Acolchado plástico naranja	Acolchado plástico naranja	Acolchado plástico naranja
RIEGO	Una cinta por hilera	Una cinta por hilera	Una cinta por melga	Dos cintas por mesa	Dos cintas por mesa	Dos cintas por mesa
MANEJO FITOSANITARIO	Gusano del choclo, roya	Arañita	-	Gusano cortador, Gusano del choclo	Gusano Cortador, Arañita, Pulgón	Caída de plantulas. Polilla
FERTILIZACION (U/ha)						
N	200	100	123	232	274	322
P2O5	120	220	133	146	217	197
K2O	-	100	76	280	367	466
OTROS	-	-	-	-	-	9 Fe - 33 Mg
RENDIMIENTO	29.510 U/ha (A) 44.135 U/ha (B)	136.526 U/ha	83.000	23.000 U/ha Inv. A 43.000 U/ha Inv. B 55.000 U/ha Inv. C	42.490 kg./ha Inv. A 44.640 kg./ha Inv. B 42.140 kg./ha Inv. C	77.100 kg./ha Inv. A 84.300 kg./ha Inv. B 105.500 kg./ha Inv. C
DIAS SIEMBRA A TRANSPLANTE	-	11	53	-	91	70
DIAS TRANSPLANTE A COSECHA	-	51	61	-	113	114
DIAS SIEMBRA A COSECHA	130 (A) 108 (B)	-	-	117	-	-
PERIODO DE COSECHA	28-May-96 al 10-Jun-96 (A) 06-May-96 al 15-May-96 (B)	16-Sep-96 al 27-Nov-96	03-Oct-96 al 16-Oct-96	17-Oct-96 al 24-Oct-96	23-Oct-96 al 12-Dic-96	02-Oct-96 al 27-Dic-96
DIAS DE COSECHA	13 (A) 9 (B)	72	13	7	50	86
DURACION TOTAL CULTIVO	143 días (A) 117 días (B)	123 días	74 días	124 días	163 días	200 días

La excesiva cantidad de plantas perdidas, se debió fundamentalmente al fuerte ataque de gusanos cortadores y barrenadores.

Por otra parte, la variedad Champion 505, si bien produjo una mayor cantidad de choclos por planta, el rendimiento comercial fue inferior al obtenido con la variedad Jubilee, producto de un mayor porcentaje de desecho.

Al respecto es importante señalar que el 66% de dicho desecho correspondió a choclo sin llenado de grano, lo que se tradujo en una pérdida comercial potencial de 10.500 unidades.

Esta situación indica que la variedad Champion 505 es más exigente lumínica y térmicamente que la variedad Jubilee, por lo que para lograr una buena productividad es necesario establecerla en una fecha anterior a la empleada.

En la última etapa del cultivo se presentó una fuerte presión de gusano del choclo, lo que obligó a realizar repetidas aplicaciones. Estas se deben iniciar inmediatamente aparezcan los pistilos ("pelitos") en el choclo, con una frecuencia de 3 a 4 días (Anexo II).

Como consecuencia de las habituales neblinas que se presentan a partir del mes de marzo, también se tuvo un importante ataque de roya, para lo cual se realizaron aplicaciones de Bayleton (Anexo II).

c.1.2 Zapallo Italiano (*Cucurbita sp*)

Se evaluó la variedad Arauco, establecida en el mes de julio con el objeto de alcanzar una producción de primores.

El manejo fitosanitario se orientó exclusivamente al control de araña, para lo cual fue necesario realizar dos aplicaciones (Anexo II)

La recolección de frutos se inició el 16 de septiembre, prolongándose por más de dos meses, con lo que se logró alcanzar un rendimiento superior a las 135 mil U/ha.

Para lograr este largo período de cosecha fue necesario realizar recolecciones con una frecuencia no superior a dos o tres días, pues el fruto al tener un acelerado desarrollo, rápidamente se sobremadura originándose pérdidas.

Eventualmente sería posible adelantar la época de cosecha empleándose túneles.

c.1.3 Lechuga (*Lactuca sativa* L)

Este cultivo se empleó con el objeto de evaluar su posible inclusión en una sucesión de especies de mayor importancia económica.

El rendimiento llegó a las 83 mil U/ha, lo que representa el 87% de la población inicial.

Durante el desarrollo del cultivo no se presentó el ataque de ninguna plaga ni enfermedad, siendo óptima su condición fitosanitaria.

Tuvo una duración total de 74 días, lo que obliga a determinar con mayor precisión la factibilidad de emplearla dentro de una sucesión como la antes señalada.

c.2 Cultivos bajo invernadero.

Con el fin de acercarse hacia el diseño de invernadero más apropiado para las condiciones agroclimáticas de la zona, se decidió probar demostrativamente tres estructuras diferentes, cuyas características se describen a continuación :

Invernadero Tipo A

Corresponde al típico invernadero tipo "caseta" usado en el Valle del Huasco, con algunas variaciones.

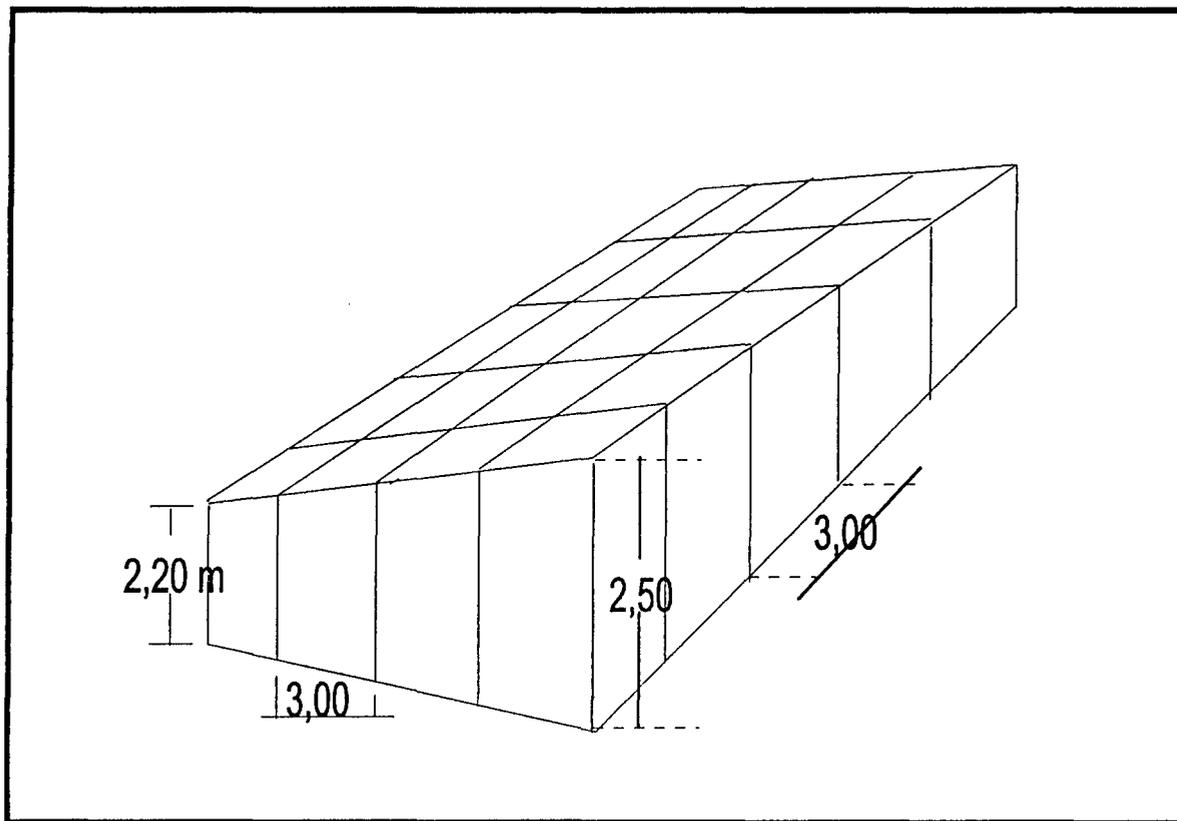
La estructura que se observa generalmente entre los agricultores es de techo plano y con una altura que fluctúa entre 2.0 y 2.2 m, en cambio el diseño exhibido en la Figura 18 presenta un declive producto del desnivel entre los costados (2.5 m de altura en la parte más alta y 2.2 m en la más baja).

Para su construcción se usaron postes de eucaliptus dispuestos en cuadrados de 3 x 3 m y tablas de pino para efectuar las uniones de los postes antes mencionados, cubriéndose en total una superficie de 378 m² (18 x 21 m).

Como estructura de ventilación sólo cuenta con cortinas laterales y logra albergar un volumen de 2.35 m³ de aire por cada metro cuadrado de superficie cubierta.

Sus dimensiones se presentan en la Figura 18.

Figura 18: Diseño y dimensiones invernadero Tipo A.



Invernadero Tipo B.

Es una estructura formada por dos aguas, de mayor altura que el tipo A y con tres dispositivos de ventilación : cortinas, ventanas y lucarna.

Se construyeron dos invernaderos en forma contigua, teniendo cada uno de ellos 6 m de frente y 30 m de largo, lo que significa que entre ambos se cubrió una superficie de 360 m².

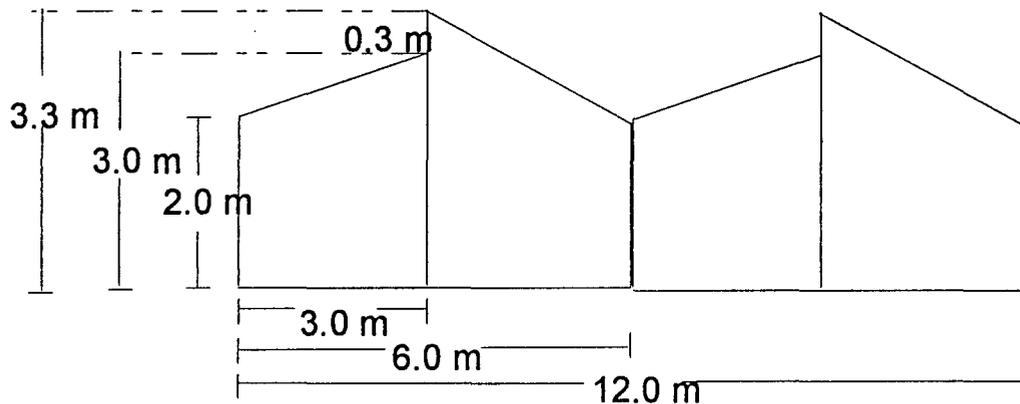
La relación volumen de aire / superficie cubierta equivale a 2,58 m³/m².

Su construcción se realizó con tablas y postes de pino impregnado para dar mayor durabilidad a la estructura.

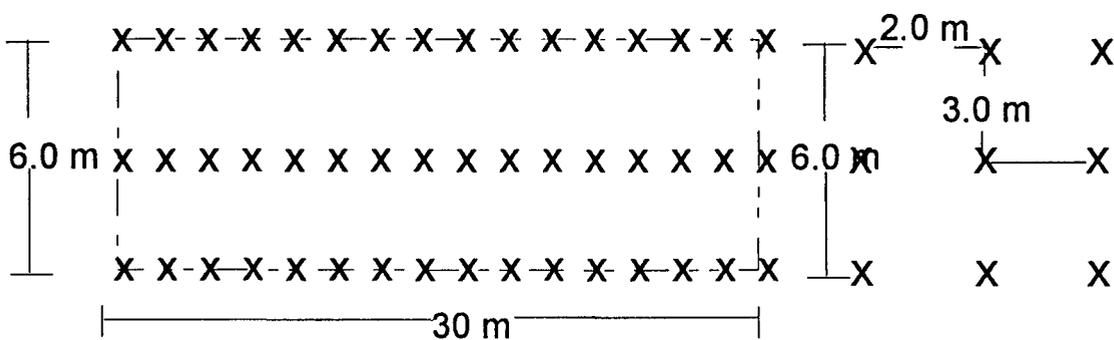
El diseño y dimensiones de ella se presenta en la Figura 19.

Figura 19: Diseño y dimensiones invernadero Tipo B.

a) Elevación



b) Planta



Invernadero Tipo C

En cuanto a diseño, presenta la misma forma que el tipo B, pero con mayores dimensiones.

Al igual que en el caso anterior se construyeron dos invernaderos contiguos, los que en conjunto cubren una superficie de 432 m².

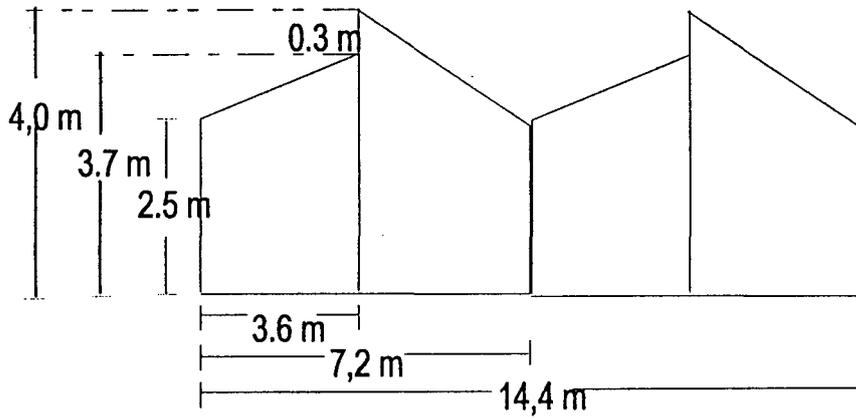
Por ser de mayor altura, la relación volumen de aire/superficie cubierta se eleva a 3.18 m³/m².

El plástico que se empleó en todos los tipos de invernaderos fue de 0.1 mm de espesor y tratado anti u.v. Por otra parte, se construyeron con una orientación norte-sur.

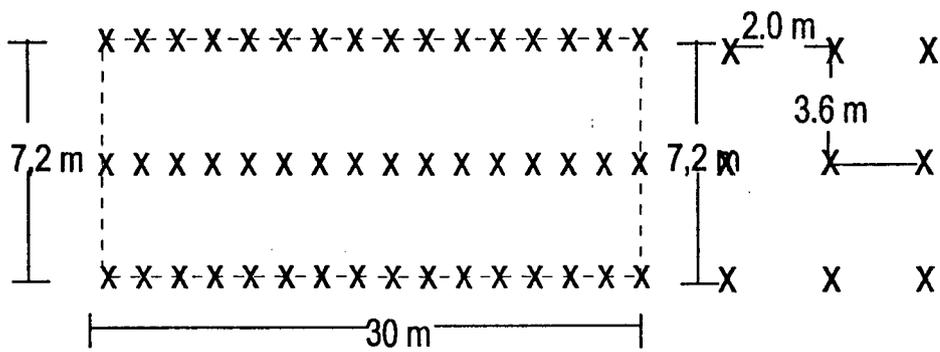
En la Figura 20 se presenta el diseño y dimensiones de esta estructura, así como en el Anexo IV los costos de construcción.

Figura 20: Diseño y dimensiones invernadero Tipo C.

a) Elevación



b) Planta



c.2.1 Maíz (*Zea mays L.*)

Este cultivo se estableció bajo invernadero con el fin de presentarlo como una alternativa diferente a las habitualmente producidas en él.

Al comparar el rendimiento obtenido en los diferentes tipos de estructuras (Ver Cuadro 16) se observa una clara superioridad del invernadero C, en el cual se logró 55 mil. U/ha, lo que equivale a producir un choclo por planta como promedio.

En el invernadero tipo B se obtuvo el 78 % de dicho rendimiento, mientras que en el tipo A (de menores dimensiones) sólo se alcanzó al 41%, lo que confirmaría claramente la necesidad de construir invernaderos altos con una relación volumen/superficie superior a 3 m³/m².

La notable diferencia en los rendimientos se debió fundamentalmente a que en las estructuras de menores dimensiones se obtuvo mayor porcentaje de descarte, producto del mal llenado de los granos y del bajo calibre de los frutos.

Al igual que en las otras unidades de validación, el principal aspecto que se debió cuidar fue el riguroso control del gusano del choclo (Anexo II).

c.2.2. Ají (*Capsicum annum var longum*)

Este cultivo corresponde a uno de los más difundidos en el valle del Huasco, dentro de las especies que se producen bajo invernadero.

La variedad más importante es Cristal, la cual fue incluida dentro de la evaluación realizada en esta UVAL, sin embargo, no se logró un resultado satisfactorio, por cuanto las plantas se sobrevigorizaron, alcanzando un exuberante desarrollo vegetativo, acompañado de abundante aborto floral (problema habitual entre los agricultores).

Dicha situación, asociada a la preferencia que se tiene en el mercado por esa variedad, hace muy importante que a futuro se realicen trabajos específicos, tendientes a resolver los mencionados problemas.

También se evaluó el híbrido Inferno, que presenta excelentes características para producción bajo invernadero, pero que no tiene la misma preferencia en el consumidor.

Al analizar el rendimiento obtenido en las diferentes estructuras, se puede observar que al contrario de lo ocurrido con el maíz y el tomate (Cuadro 16), no hubo diferencias entre ellos, lo que se pudo deber a que esta especie tiene otros umbrales térmicos y requerimientos de humedad relativa.

Un aspecto muy importante de destacar, se refiere a la sanidad de las plantas. Si bien se presentó un brote de araña roja, se requirió de muy poca intervención química para mantener en buen estado fitosanitario al cultivo.

c.2.3 Tomate (*Lycopersicon esculentum*)

Se evaluó la variedad FA-144, establecida en el mes de junio con el fin de alcanzar una producción muy temprana en la temporada, objetivo que se logró sólo parcialmente, por cuanto la primera cosecha recién se obtuvo en el mes de octubre. Por lo tanto se deberá determinar con mayor precisión la fecha de establecimiento para adelantar la producción.

Al comparar el resultado obtenido en las diferentes estructuras (Cuadro 16), se observa al igual que con el maíz, que el cultivo se ve significativamente favorecido cuando se trabaja en invernaderos altos y dotados de adecuados sistemas de ventilación.

El rendimiento logrado en el invernadero tipo C (105 ton/ha), si bien es interesante, es posible incrementarlo aumentando los niveles de fertilización y haciendo aportes de materia orgánica al suelo, que ayuden a mejorar sus características fisico-químicas. De esta forma también se podría ir aminorando el efecto negativo de las acumulaciones impenetrables de calcio muchas veces localizadas sólo a los 15 cm de profundidad.

Por otra parte, también se debe destacar la excelente condición fitosanitaria que presentó el cultivo durante todo su desarrollo, debiendo realizarse, sólo cuatro aplicaciones contra polilla.

c.3 Análisis económico de las especies evaluadas.

En el Cuadro 18 se presenta un informe económico resumido de las especies hortícolas empleadas en esta UVAL.

Dentro de las alternativas cultivadas al aire libre, el zapallo italiano fue la que presentó el margen bruto/ha más alto, superando casi en \$1,5 millones a la lechuga. Sin embargo, al analizar el margen bruto/mes, el resultado se revierte. La lechuga por su corta duración (74 días) generó un margen bruto/mes superior a los \$1,1 millones, mientras que el zapallo italiano sólo arrojó \$0,9 millones.

Desde el punto de vista del agua consumida, la lechuga también generó un mejor margen bruto, producto de la significativa menor cantidad de agua requerida para su desarrollo.

Por otra parte, dentro de los cultivos trabajados bajo invernadero (tomando como referencia el mejor resultado obtenido entre los tres tipos de estructura), el tomate ratifica su supremacía, al entregar los mejores ingresos brutos/ha, margen bruto/mes y margen bruto/m³ de agua aplicada.

Cuadro 18: Resultado económico obtenido con las especies hortícolas evaluadas en UVAL Vallenar.

CULTIVO	VARIEDAD	FECHA ESTABLEC.	DURACION CULTIVO (días)	AGUA APLICADA (m3/ha)	COTOS (\$)			TIPO DE INVERN.	COSTO TOTAL/ha (\$)	INGRESO BRUTO/ha (\$)	MARGEN BRUTO/ha (\$)	MARGEN BRUTO/MES (\$)	MARGEN BRUTO/m3 (\$)
					MAQUINARIA	MANO DE OBRA	INSUMOS						
MAIZ (Aire libre)	Champion 505	18-Ene-96	143	3736 *	60.000	636.000	446.013	-	1.142.013	2.360.800	1.218.787	255.690	326
	Jubilee	18-Ene-96	117	2986 *	60.000	636.000	446.013	-	1.142.013	2.912.910	1.770.897	454.076	593
ZAPALLO ITALIANO (Aire libre)	Arauco	27-Jul-96	123	3.538	72.000	393.000	950.197	-	1.415.197	5.460.627	4.045.430	986.690	1.143
LECHUGA (Aire libre)	Gallega de invierno	03-Ago-96	74	1.904	72.000	342.000	132.130	-	546.130	3.320.000	2.773.870	1.124.542	1.457
	Milanessa Lo Arcaya							-					
MAIZ (Invernaderos A -B -C)	Jubilee	22-Jun-96	124	3.150	90.000	474.000	770.395	A	1.334.395	2.760.000	1.425.605	344.904	453
								B	1.334.395	5.160.000	3.825.605	925.550	1.214
								C	1.334.395	6.600.000	5.265.605	1.273.937	1.672
AJI (Invernaderos A -B -C)	Inferno	02-Jul-96	163	4.895	120.000	963.000	1.428.475	A	2.511.475	16.794.090	14.282.615	2.628.702	2.918
								B	2.511.475	17.551.610	15.040.135	2.768.123	3.073
								C	2.511.475	16.763.890	14.252.415	2.623.144	2.912
TOMATE (Invernaderos A -B -C)	FA - 144	10-Jun-96	200	4.810	120.000	2.265.000	2.032.500	A	4.417.500	17.732.400	13.314.900	1.997.235	2.768
								B	4.417.500	18.486.100	14.068.600	2.110.290	2.925
								C	4.417.500	24.054.510	19.637.010	2.945.552	4.083

* Volumen de agua teórico

El ají, también emerge como una alternativa interesante, que podría mejorar si se logra precisar el manejo que se debe realizar a la variedad Cristal, de mayor preferencia en el mercado.

El maíz dulce, si bien al analizar los parámetros anteriores está muy por debajo de las especies citadas, se presenta como una posibilidad atractiva por tener un manejo muy simple y un costo de producción significativamente menor, con lo cual disminuye el factor riesgo.

El tomate en cambio, requiere de un manejo más complejo, asociado a una gran demanda por mano de obra calificada.

Cabe consignar que el resultado económico de cada una de las especies presentadas es posible superarlo mejorando aspectos como fechas de establecimiento y optimizando el manejo.

d. Validación de especies frutales

Esta unidad de validación corresponde a la de mayor extensión que posee el proyecto, además es la que cubre una mayor área agrícola del valle, representando más del 40% de la superficie cultivada.

La representatividad de suelo y climática de la UVAL permite extrapolar los trabajos de validación e investigación a una amplia zona.

Según la condición climática, la cual presenta una situación intermedia entre los agroclimas extremos (montanos y marinos), permite oscilaciones térmicas algo moderadas entre el día y la noche, no llegando la temperatura máxima a superar los 32°C en verano y en la noche no menos de 16°C. Por otra parte en el invierno se tiene sólo un mes de riesgo de heladas (julio), donde las temperaturas llegan a -2°C.

En ese mes muchos de los árboles se encuentran en un estado de mayor resistencia, pues no tienen actividad reproductiva.

Los frutales que se están evaluando corresponden a especies subtropicales, siendo muchas de ellas especies estudiadas por INIA en el valle, desde 1982.

En relación al suelo, este en sus condiciones naturales no cumple con las exigencias de muchas especies frutales, debido a un horizonte petrocálcico impermeable al agua y raíces, situado a 30 cm. Debido a lo anterior se realizó un trabajo previo a la plantación consistente en la construcción de camellones utilizando el suelo de la entre hilera, aumentando la profundidad efectiva a 70-80cm.

Los frutales aquí establecidos son : Cítricos, olivos, paltos y chirimoyos.

De manera de tener algún antecedente de crecimiento de las especies frutales, durante el invierno se realizaron mediciones de diámetro de tallo. Estas mediciones se indican en el Cuadro 19.

Cuadro 19: Diámetro de tallo de paltos cítricos, olivos y chirimoyos de la UVAL Vallenar.

ESPECIE	VARIEDAD	DIAMETRO DE TALLO (mm)	EDAD (meses)
Paltos	Hass	10,3	5
	Edranol	8,8	5
	Mexicola	7,7	5
Cítricos	Star Ruby	7,9	5
	Clemenule	11,2	5
	New Hold	7,2	5
	T. de Valencia	5,7	5
	Thompson	5,3	5
	Sutil	9,1	5
	Génova	10,7	5
	Olivos	Empeltre	10,4
Baruni		8,5	5
Ascolano		7,8	5
Sevillana		9,8	5
Chirimoyo	Concha lisa	14,8	5
	Bronceada	16,4	5

En relación a la variedad de palto mexicola, cultivar utilizado como portainjerto, el día 31 de diciembre de 1996 fueron injertados con 9 ecotipos colectados en el valle del Huasco, utilizando la técnica de parche, 5 árboles por ecotipo. Estos ecotipos serán evaluados y se determinaran sus cualidades para posteriormente promover su multiplicación.

Los ecotipos injertados corresponden a las siguientes: Peruana, Fuerte mejorada, Pájaro negro, Queen, Chilena temprana, Benix, Guatemalteca, Negra de Marquesa y Pinkerton.

El manejo de suelo realizado en los camellones, correspondió a aplicación de materia orgánica en la zona de mojamiento.

Se aplicó guano de cabra fermentado en olivos y cítricos a razón de 10 kg. por árbol. En palto y chirimoyo se aplicó 1/3 de saco por árbol.

Antecedentes sobre el establecimiento y manejo de las especies se indican a continuación :

a) Paltos (*Persea Americana*)

Esta especie, como se ha descrito anteriormente posee requerimientos que se acomodan muy bien a lo existente en el valle del Huasco, en general.

Es así como en muchas localidades se han producido hibridaciones naturales obteniéndose ecotipos muy interesantes desde el punto de vista de la época de producción. Como una manera para preservar estos ecotipos, que son aproximadamente 20, es que se está realizando una prospección, recolección e injertación de estas variedades autóctonas en patrones mexicola plantados en la UVAL Vallenar.

Algunos de estos ecotipos son: Chilena temprana, pinkerton, guatemalteca, Benix, Negra de Marquesa, Pájaro negro, Hass mejorada, Queen y Germana.

Además, de estas variedades, se tiene a Hass y Edranol, como las principales variedades comerciales.

El manejo de estas especies y patrones o portainjertos se indica a continuación :

- Manejo de la especie.

Especie	:	Paltos
Variedad	:	Hass, Edranol, Mexícola
Distancia de plantación	:	5 x 5 (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero 1996
Edad cultivo	:	10 meses (a enero de 1997)
Método de riego	:	Goteo
Volumen de agua	:	
Utilizado en el período	:	450 m ³ /ha.
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	200 UN/ha
• Fósforo	:	126 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	85,8 UK ₂ O/ha

Este cultivo no ha presentado problemas fitosanitario, debido a lo cual no ha sido necesario ningún control.

El interés de formar plantas para su posterior injertación ha hecho necesario aplicar grandes dosis de nitrógeno, de manera de formar rápidamente los patrones.

b) Cítricos (*Citrus spp.*)

La condición ideal y que se da en los valles transversales del Norte de Chile, es de días calurosos (sobre 20°) y noches frías (15°C), lo cual hace que la planta de cítricos produzca una alta cantidad de carbohidratos, lo cual le da un dulzor muy agradable, especialmente en naranjos y mandarinos.

En la UVAL Vallenar, se ha implementado un jardín de variedades de cítricos con especies comerciales traídas de los principales viveros de la zona central del país.

El objetivo de esto es mostrar como una alternativa más, las diferentes posibilidades de frutales cítricos que se pueden plantar en el Valle. Además se pretende entregar una ficha de manejo, en que se incluyen todos los aspectos, tanto de riego, como de manejo fitosanitario, poda, fertilización, etc.

Actualmente se tiene antecedentes sobre el período de post plantación, los que se entregan a continuación :

- Manejo de la especie.

Especie	:	Cítricos
Variedades	:	Naranja Thompson T. de Valencia N. Hold Limoneros Génova Sútil de Gasa Eureka Mandarino Clemenule Pomelo Star Ruby
Distancia de plantación	:	5 x 5 (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (enero de 1997)
Método de riego	:	Goteo
Volumen de agua utilizado en el período	:	574m ³ /ha.
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	230 UN/ha
• Fósforo	:	100 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	87 UK ₂ O/ha

- Manejo Fitosanitario.

Se han detectado ataques muy leves de pulgón (*Aphis citricola*), el cual en esta etapa del cultivo puede causar enormes daños en la formación de la planta, dado que atrofia el crecimiento de ramillas. Se controló con aplicaciones de Confidor en dosis de 1cc por árbol aplicado al sistema de riego.

c) **Olivos (*Olea europea*)**

Esta especie, tradicionalmente cultivada en el Valle del Huasco, se concentra principalmente en el área media y baja (Comunas de Huasco y Freirina).

Su superficie supera las 800 ha., siendo la principal variedad cultivada la sevillana. Esta variedad actualmente presenta períodos de añerismo muy marcados, lo cual afecta enormemente la producción de un año a otro, bajando de 80 a 1 kg por árbol en períodos de poca producción.

Como una manera de evaluar el comportamiento de nuevas variedades de olivos, se ha establecido un jardín de variedades, en el cual se incluyen especies de mesa y aceiteras; generándose a partir de ello importante información que se difundirá hacia el sector olivícola.

El manejo realizado, corresponde a parte del primer año de post plantación, el que a continuación se especifica.

- **Manejo de la especie.**

Especie	:	Olivo.
Variedades	:	Sevillana, Empeltre, Ascolano, Baruni.
Distancia de plantación	:	5 x 5 (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	919 m ³ /ha
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	160 UN/ha
• Fósforo	:	100 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	73 UK ₂ O/ha

Esta especie que tradicionalmente ha sido plantada a 10 x 10 m, se está reduciendo su distancia de plantación, lo cual se encuentra en evaluación, en conjunto con el manejo de poda de formación. Esto se presenta en detalle en el capítulo de ensayos.

d) Chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.)

Este frutal, de tipo arbustivo, es originario de la zona intermedia de los Andes Centrales, (1.000 a 2.000 m.s.n.m.). Es un árbol de hoja perenne que presenta la particularidad de cambiar todas sus hojas simultáneamente en un mes del año, que según la latitud puede variar de septiembre a enero. Para esta zona esto ocurre en el mes de octubre - noviembre.

Sus requerimientos climáticos son de temperaturas medias de 20°C y las mínimas pueden llegar a 2°C bajo cero. Su corteza es muy succulenta, dañándose con temperaturas inferiores a las indicadas.

La producción se realiza en ramas de un año con su mayor fertilidad de yemas en las situadas entre las 5a y 10a. La floración se produce entre los meses de octubre y diciembre, con una maduración a destiempo de los dos sexos, los cuales se encuentran en la misma flor.

Debido a esto último, es necesario realizar polinización artificial. Para ello se colecta polen de una flor, se almacena en condiciones ambientales adecuadas (18°C y 90% H.R.) y se aplica a flores receptivas al día siguiente. Este mecanismo artificial de polinización asegura un buena cuaja y una calidad de fruto uniforme. La cosecha de fruto se produce de mayo a agosto para esta zona.

- Manejo de la Especie.

Especie	:	Chirimoya
Variedad	:	Concha lisa y Bronceada
Distancia de Plantación	:	5 x 2,5 (800 árboles/ha) y 5 x 5 (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Segundo año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua utilizado en el período	:	930 m ³ /ha.
Fertilización		
• Nitrógeno	:	230 UN/ha
• Fósforo	:	100 UP ₂ O ₅ /ha
• Potasio	:	87 UK ₂ O/ha

- Manejo de plagas y enfermedades.

Una de las principales plagas es el chanchito blanco (*Pseudococcus spp.*), el cual afecta la presentación de la fruta principalmente. Sin embargo, esto aún no se ha presentado en esta nueva plantación. Este puede ser controlado con insecticida sistémico aplicado al riego como es el caso del Confidor, el cual ha tenido buenos resultados

- Manejo de poda.

Actualmente se está desarrollando un ensayo en el cual se comparan 2 tipos de poda de conducción (Ver sección ensayos), asociados a 2 densidades de plantación (5 x 5 y 5 x 2,5); pretendiéndose obtener producciones comerciales en menor tiempo.

3.1.4 UVAL Huasco.

a. Localización y descripción del área de la UVAL.

Esta UVAL posee características diferentes a las tres anteriores, pues su objetivo está orientado a investigación más que a validación, ya que la principal temática es la salinidad. Esta situación es muy común en toda el área baja del Valle del Huasco (1000 a 2000 ha.) y que se repite en la mayoría de las desembocaduras de los valles del norte chileno.

La UVAL Huasco se ubica en la comuna de Freirina, a 10 km. al poniente de esta localidad, en el sector Las Tablas.

El suelo corresponde a una terraza aluvial de posición baja, con niveles de salinidad muy elevados, lo cual se ve agravado por el nivel freático alto que existe.

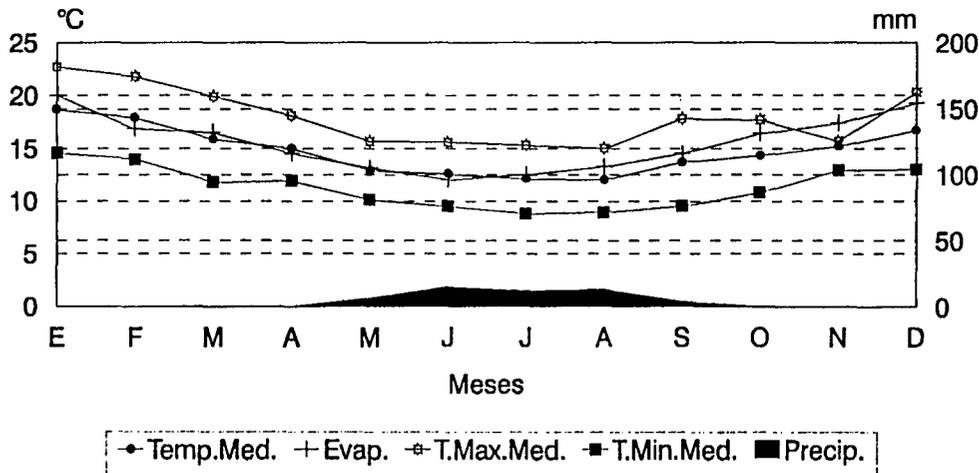
El agua de riego posee conductividades eléctricas que oscilan entre los 2 y 4 ds/m. La salinidad de los suelos, medida a través de la conductividad eléctrica del extracto de saturación, varía entre 7 y más de 30 ds/m.

El principal cultivo en el área es el olivo, cuyo destino es para mesa, existiendo aproximadamente unas 800 ha., muchas de las cuales se desarrollan en suelos de posición baja como las series Bellavista y Paona. Los métodos de riego utilizados son por bordes y la frecuencia de riego oscila entre 7 y 22 días. Ello indica que no existe manejo alguno de la salinidad, la cual se ha ido acentuando con el paso de los años.

Los cultivos hortícolas se desarrollan en pequeñas huertas, existiendo zapallos de guarda, tomates, algo de maíz y habas.

El clima es fuertemente influido por el océano, siendo este de carácter oceánico, con nieblas frecuentes y un persistente viento durante todo el año. Las temperaturas son suavizadas por el mar debido a lo cual la oscilación térmica no es amplia (Figura 21)

Figura 21 : Climodiagrama distrito agroclimático I perteneciente al área de influencia de la UVAL, Huasco.



b. Implementación y registros de la UVAL.

Esta parcela posee una superficie de 1 ha., disponiéndose de una bandeja evaporímetro clase A, para medir la evaporación ; cuyos resultados se indican en el Cuadro 20.

Cuadro 20: Evaporación de bandeja (EB) y Evapotranspiración de referencia (ET_o) en la UVAL Huasco.

MESES	EVAPORACION	K _p	ET _o
Agosto	3,00	0,7	2,10
Septiembre	4,07	0,7	2,85
Octubre	4,91	0,7	3,43
Noviembre	7,28	0,7	5,10
Diciembre	7,75	0,7	5,43
Enero	8,54	0,7	5,98
Febrero	7,33	0,7	5,13

$$ET_o = EB \times K_p$$

K_p = Coeficiente de la bandeja (0,7 según FAO 24).

En relación a la información aportada por el cuadro anterior, se puede decir, que a pesar que las temperaturas ambientales no son elevadas (Figura 21), la evaporación alcanza niveles interesantes, lo cual produce un desecamiento superficial del suelo, incrementándose con ello el ascenso capilar y por consiguiente elevando la concentración salina en superficie.

En el sector norte de la parcela se estableció un jardín de variedades de olivos, tolerantes a salinidad y en el sector sur se ha destinado un área al manejo de la salinidad y nivel freático, donde se construyeron drenes enterrados y un pozo de desagüe a través de impulsión. En esta área se está trabajando en lavado de suelo y a futuro se evaluarán diferentes especies de acuerdo a su tolerancia de salinidad.

En este último sector existe otra área en la cual se están probando especies hortícolas cultivadas en camellón y con tres tazas de riego diferentes.

El sistema de riego es por goteo en hortalizas y microjet en olivos. Para el lavado de suelo se usa aspersión.

La forma de abordar inicialmente el problema de salinidad fue a través de lavado de suelos, sin embargo, el efecto logrado fue por un período de tiempo muy corto, siendo contrarrestado por el ascenso capilar de sales producto del nivel freático alto.

Esto fue mucho más rápido que el desarrollo del cultivo, contaminándose el suelo con sales antes que el cultivo alcanzara su madurez, lo cual produjo la muerte de estos. Los niveles de salinidad pre y post lavado se indican en Cuadros 21 y 23.

Considerando lo anterior se realizaron acciones tendientes a evitar el ascenso capilar, aislándose un área de 1.000 m², mediante la construcción de un sistema de drenaje (Figura 22 y Figura 22 a). Los drenes se situaron a una profundidad de 2.0 m.

Una vez deprimida la napa freática se ha procedido al lavado de sales utilizando para ello el método de aspersión, con el cual se debe aplicar 2 m. de carga de agua. Es importante evitar, el apozamiento superficial del agua aplicada, debiéndose realizar riegos intermitentes y así lograr el mejor efecto de lavado.

En el sector de hortalizas sin drenaje, se aumentó la profundidad efectiva con camellones sobre los cuales se plantaron especies de hortalizas regadas por goteo. (Figura 22 a)

Esto se presenta como una alternativa a la construcción de drenes para cultivos de escasa exploración radical.

En este caso, el efecto de lavado de suelo está dado por la gravedad de concentración de sales existentes en el bulbo de mojamiento respecto a la zona de impacto del goteo, la Figura 23 muestra esquemáticamente el área de mojamiento en un bulbo de gotero.

Figura 22 : Esquema de drenaje y de camellones en UVAL Huasco.

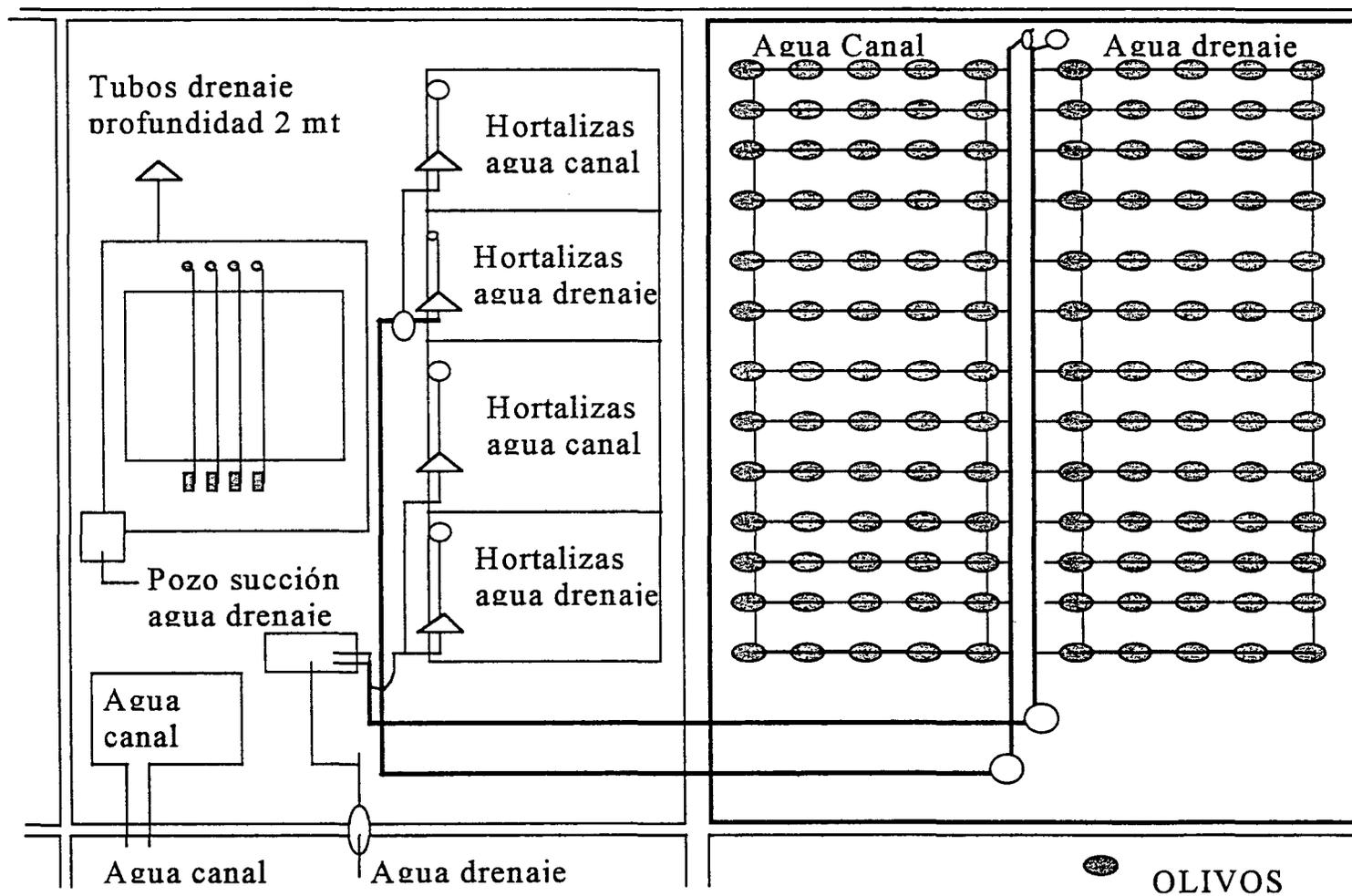


Figura 22 a : Esquematización del funcionamiento del sistema de drenaje implementado en UVAL Huasco.

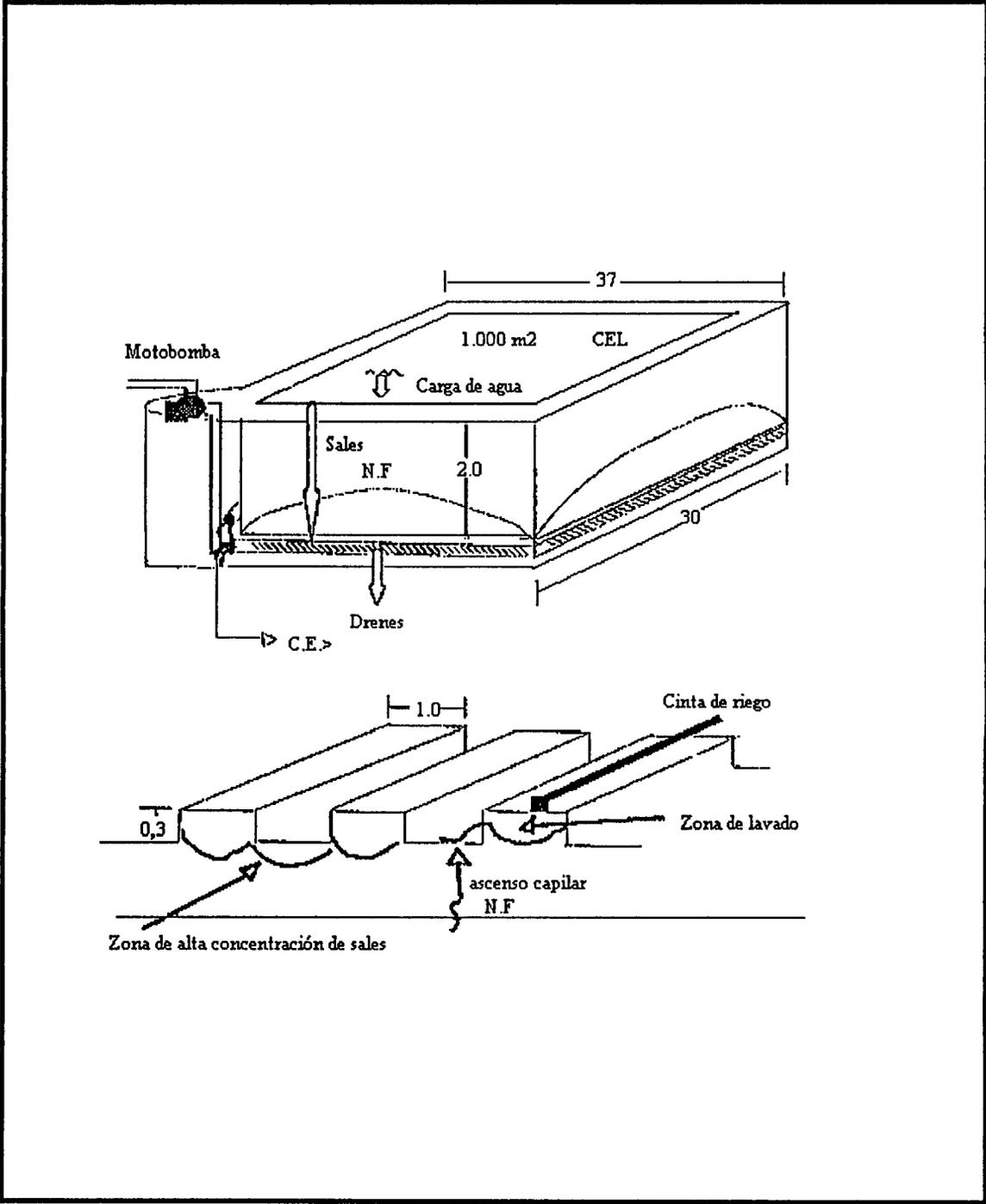
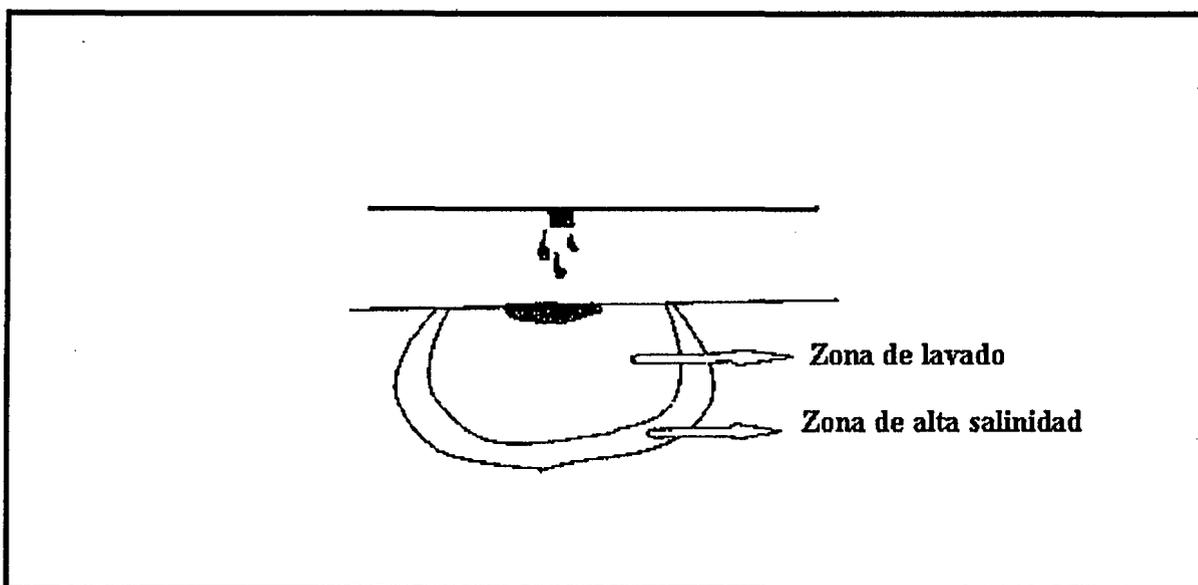


Figura 23 : Bulbo de mojado y área de salinidad.



c. El problema de la salinidad del sector.

El área del Huasco presenta diferentes grados de salinidad, lo cual va incrementándose desde cordillera a mar. Esto último se explica debido a que el cauce de las aguas atraviesa diferentes tipos de suelo y que en su mayoría son de origen calcáreo, los que se van solubilizando e incrementando el contenido salino de las aguas en la medida que el recorrido del cauce es mayor.

En la desembocadura, el río ha recorrido mas de 180 km. llegando a su máxima concentración, debido a lo cual los problemas de salinidad son mas intensos en esta área.

La principal razón de la existencia de suelos salinos es atribuida al agua de riego y al mal drenaje de los suelos. Sin lugar a dudas que existen otros factores que pueden incrementar la salinidad de estos, los cuales pueden ser el deficiente manejo del agua de riego, situación que se ha visto en sectores altos del Valle del Huasco (El Tránsito, Alto del Carmen). Para prevenir que esto último se siga incrementando, es preciso entregar pautas de manejo de riego para cada sector en particular.

El problema de salinidad de suelos del área Huasco-Freirina, puede apreciarse por el afloramiento de sales a la superficie lo que se ve en suelos con manchas blancas o pardas, provocando un sellamiento de él y dispersión de sus agregados. (Suelos salinos sódicos).

La condición química del suelo se refleja en los resultados de análisis de salinidad que se realizó en la UVAL Huasco.

Cuadro 21: Resultado de análisis de salinidad en suelo UVAL Huasco, efectuado a cuatro profundidades.

ELEMENTO ANALIZADO	UNIDAD	PROFUNDIDAD DE SUELO (cm)			
		0-10	10-20	20-40	40-60
Porcentaje de saturación de Sodio (P.S.)	%	39.8	37.6	39.4	44.9
Reacción pH (P.H.)		8.3	8.4	8.5	8.4
Conductividad eléctrica (C.E)	ds/m	51.3	40	17.2	15.3
Boro (B)	mg/l	9.2	8.1	3.8	1.7
Porcentaje de sodio intercambio (PSI)	%	54	42	22	20
Calcio (Ca ⁺⁺)	mmol (+)/l	53.7	53.2	36.2	38.7
Magnesio (Mg ⁺⁺)	mmol (+)/l	104.1	95	55.9	48
Sodio (Na ⁺)	mmol (+)/l	714.8	424.3	133.8	116.4
Potasio (K ⁺)	mmol (+)/l	10.9	7.2	27	1.6
Cloruro (Cl ⁻)	mmol (-)/l	704	510	149	126
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	mmol (-)/l	5.8	5.0	3.4	2.0
Sulfato (So ₄ ⁼)	mmol (-)/l	144.6	88.7	73.3	67.4

Como se puede ver en el Cuadro 21, este suelo al tener pH>8,3 es considerado como un suelo alcalino. Lo anterior presenta serios problemas de disponibilidad de macro y microelementos, especialmente en lo que se refiere a los elementos Fe, Cu, Mn y Zn.

Por su parte, la conductividad eléctrica (C.E.) es muy alta, afectando con ello el potencial osmótico de la solución del suelo.

Este índice es importante, pues de él dependerá la mayor o menor disponibilidad de agua para las plantas.

Un potencial osmótico muy negativo, obliga a las plantas a gastar mucha energía para extraer agua del suelo.

Para el cálculo del potencial osmótico se usa como base la C.E. en la siguiente relación :

$$- Po \text{ (KPa)} = 40 \text{ EC (ds/m)}$$

donde

Po = Potencial osmótico en KPa.

EC = Conductividad eléctrica de la pasta de saturación del suelo en ds/m.

Esta fórmula es válida para ambientes de 25°C.

Como puede apreciarse del estudio de suelos hecho en la UVAL Huasco, estos son marcadamente salinos, lo cual se ve afectado por la regular calidad del agua de riego y por el nivel freático alto (70cm.).

Conociendo lo anterior y teniendo en consideración las tolerancias a salinidad de diversos cultivos hortícolas y frutales se realizaron pruebas de tolerancia, teniendo como antecedentes lo que se indica en el Cuadro 22.

En el Cuadro 22 : Tolerancia a salinidad de diferentes cultivos hortofrutícolas.

CLASIFICACION DE LOS CULTIVOS A LA SALINIDAD	CULTIVOS
Sensibles	Porotos, zanahoria, frutilla, cebolla, cítricos, paltos.
Moderadamente sensibles	Lechuga, ají, haba, maíz, papa, apio, pepino, tomate, brócoli, repollo, vides, alfalfa, trébol.
Medianamente sensibles	Pastos en general, betarraga, zapallo, trigo, sorgo, olivos.
Tolerantes	Remolacha, algodón, cebada.

Al disponer de los antecedentes presentados en cuadro anterior y teniendo presente el manejo de suelo (camellones) y lavados de éste, se procedió a experimentar con cultivos como : **cebolla, habas y alcachofas.**

Previo a la plantación se realizó un lavado de suelo, aplicándose agua de riego de conductividad eléctrica de 2.8 ds/m a través de aspersión. La altura de agua aplicada fue de 1042mm.

Los resultados del lavado de suelo se indican en el Cuadro 23 en el cual se puede apreciar una reducción considerable de la CE de los suelos. Los niveles de sodio fueron bajados a niveles bastante interesantes, si se comparan con Cuadro 21.

Cabe destacar que para lograr un adecuado lavado del Na del suelo, debe existir calcio para que se produzca el intercambio catiónico. Este calcio, en el caso de ser insuficiente en el suelo (menor a 2%) debe ser suministrado a través de enmiendas. Dado los elevados niveles de Ca existentes en estos suelos, no fue necesario de realizar tal labor.

Cuadro 23 : Resultados análisis de salinidad del suelo UVAL Huasco, post lavado.

ELEMENTO ANALIZADO	UNIDAD	PROFUNDIDAD DE SUELO (cm)			
		0-10	10-20	20-40	40-60
Porcentaje de saturación de Sodio (P.S.)	%	35.2	35.0	35.8	39
Reacción pH (P.H.)		8.2	8.3	8.3	8.1
Conductividad eléctrica (C.E)	ds/m	6.1	8.9	13.3	15.0
Boro (B)	mg/l	3.2	4.5	4.7	3.4
Porcentaje de sodio intercambio (PSI)	%	9	17	27	27
Calcio (Ca ⁺⁺)	mmol (+)/l	33.1	32.8	31.6	37.5
Magnesio (Mg ⁺⁺)	mmol (+)/l	15.8	20.2	24.2	27.1
Sodio (Na ⁺)	mmol (+)/l	36.8	70.9	135.1	150.0
Potasio (K ⁺)	mmol (+)/l	1.1	1.5	1.5	1.1
Cloruro (Cl ⁻)	mmol (-)/l	32.2	53.7	114.3	152.6
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	mmol (-)/l	6.0	5.0	3.8	3.2
Sulfato (So ₄ ⁻)	mmol (-)/l	56.8	75.2	77.6	75.2

En relación a manejo de suelo tanto en hortalizas como en olivos, se construyeron estructuras de camellones, con lo cual se logró aumentar la profundidad efectiva del suelo en 30-40 cm. adicionales.

La existencia de drenes perimetrales de la parcela no fueron lo suficientemente efectivo para mantener el nivel freático a por lo menos 80 cm. de profundidad, lo cual incrementó rápidamente la salinidad de estos suelos, afectando ello el desarrollo de los cultivos de alcachofas, cebollas y habas. Sin embargo, el cultivo de olivos se ha desarrollado en mejores condiciones frente a estos problemas de salinidad.

Considerando lo anterior, se ha mejorado el sistema de evacuación de las aguas de drenaje, construyendo nuevos drenes a una profundidad de 1,8 m. El agua es impulsada desde un pozo y enviada a drenes colectores existentes en el área. El manejo que actualmente se está dando a olivos es a través de un riego con fracción de lavado del 30%. Por su parte las hortalizas han sido recientemente replantadas y manejado el riego con tres tazas de riego (ETr; 2 ETr y 3 ETr). El sector de drenes actualmente se esta lavando con aspersión, a lo cual se desea aplicar una carga de 2 m. de agua a una taza de descarga de 0,3 cm/hr. Con ello se espera eliminar efectivamente las sales las que irían solubilizadas en el agua de drenaje. El las Figuras 22 y 23 se presentan esquemáticamente el emplazamiento de drenes y movilidad de sales en el bulbo de mojamiento de la cinta de goteo.

d) Validación de especies hortícolas.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la validación de especies hortícolas estuvo orientado a corroborar la información de tolerancias de cultivos a salinidad, indicados en el Cuadro 22.

Los cultivos evaluados fueron cebolla, haba y alcachofas, indicados ellos como sensibles, moderadamente sensibles y tolerantes a la salinidad respectivamente, los que se establecieron sobre camellones y fueron regados por cinta con aguas provenientes de drenaje y canal.

Una vez realizado el lavado de suelo de pre plantación, se logro que los niveles de salinidad bajaran de 51,3 a 6,1 dS/m en los primeros 10 cm. de profundidad. Sin embargo producto del alto nivel freático la evacuación de las sales del perfil de suelo fue deficiente, originándose a través del ascenso capilar un rápido incremento en los niveles de salinidad, llegándose a superar los 10 dS/m.

Dicho nivel de salinidad, generó una importante pérdida de plántulas en los diferentes cultivos, como también un limitado crecimiento en alcachofas.

Por su parte el sistema de riego diseñado con una y dos líneas de goteo por hilera de plantación, presentó algunas diferencias en relación al efecto del lavado del bulbo de mojamiento. En los cultivos que presentaron dos líneas de goteo los niveles de salinidad fueron algo inferior en relación a línea simple. (Cuadro 24).

Los niveles de salinidad y pH registrados en el suelo de la UVAL Huasco donde se estableció la cebolla, se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 24: Salinidad y pH del suelo UVAL Huasco en cultivo de cebolla regados con aguas de canal y drenaje en hileras de goteo simples y dobles. Muestreo efectuado a una profundidad de 0 - 10 cm.

Medición	C E B O L L A							
	VARIEDAD PRIMAVERA				VARIEDAD TEXAS			
	H ₂ O Drenaje		H ₂ O Canal		H ₂ O Drenaje		H ₂ O Canal	
	L. Simple	L. Doble	L. Simple	L. Doble	L. Simple	L. Doble	L. Simple	L. Doble
pH	8,13	8,12	8,17	8,22	8,45	8,31	8,31	8,13
CE	13,5	10	16,87	12,19	20,2	18,72	18,72	11,4

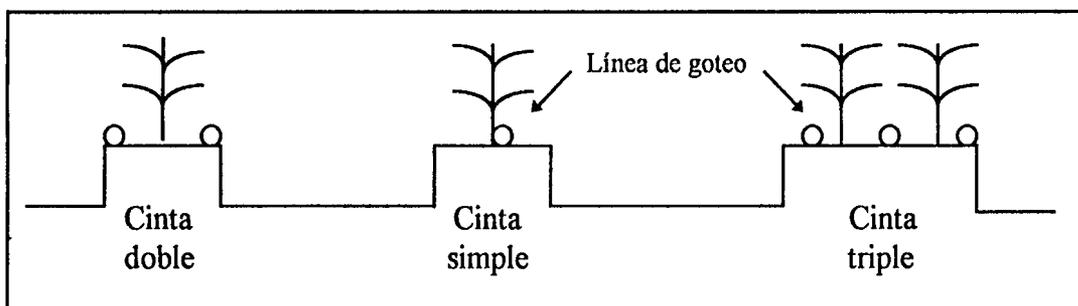
El agua de riego es un importante elemento para realizar un efectivo lavado de suelo, el que asociado a un método de riego localizado favorece la eliminación de sales en la zona radicular.

Conociendo los resultados anteriores, se realizó una segunda etapa de cultivos hortícolas, los cuales se plantaron en mesas de 30 a 40 cms de altura, regados a través de líneas de goteos simples, dobles y triples.

Los cultivos que se encuentran en etapa de evolución corresponden a tomate, lechugas, maíz dulce y zapallo Italiano.

El esquema de plantación se indica en la Figura 24.

Figura 24: Esquema de riego y plantación de hortalizas en UVAL Huasco.



El principio de este ensayo es emplear el lavado de sales generado por el gotero al desplazarlos hacia la periferia del bulbo de mojamiento. Dicho efecto se ve incrementado al aumentar de una a dos o tres líneas de goteo, lográndose con ello ampliar el volumen de suelo apto para el desarrollo de las raíces.

e. Validación de especies frutales

Esta parcela se sitúa en una terraza baja, próxima al lecho del río, cercana a la desembocadura de éste.

Tal ubicación del predio, explicaría la elevada salinidad del suelo y la presencia de un nivel freático próximo a la superficie. Todo ello ocasiona enormes problemas para el establecimiento de las hortalizas y frutales.

Para solucionar en parte estos problemas se ha desarrollado diversos trabajos de habilitación de suelo, entre ellos la construcción y plantación en camellones, con los que se ha logrado un interesante resultado en olivos.

El manejo incluye una correcta y eficiente evacuación de sales a través del sistema de drenaje y considera también lavados con aspersión al inicio de cada cultivo, mediante la aplicación de una carga de agua equivalente a 2 veces la profundidad radicular del cultivo.

Por otra parte, para el lavado de suelos, además, en olivos se utiliza el principio de gradientes de concentración de sales que va de menor a mayor desde el centro de impacto de la gota. Este último principio es utilizado en el cultivo de olivos, en que el efecto del microjet mantiene una zona de baja concentración salina en la zona de desarrollo de raíces, aplicándose una carga 1.4 veces mayor a sus requerimientos, vale decir una fracción de lavado equivalente al 40%.

e.1 Olivo (*Olea europea*)

Este cultivo se está evaluando con diferentes ecotipos traídos desde Arica y proporcionados por la Universidad de Tarapacá. Se incluye una colección de olivos tolerantes a salinidad, destacando los ecotipos : Suca, Taltal, San Pedro de Atacama, Chiza, Azapeña, Empeltre y Sevillana. Estas dos últimas variedades fueron traídas de viveros de la zona central del país.

De todos ellos, los mayores crecimientos, incluso ya presentan frutos cuajados, corresponden a árboles de la variedad Empeltre.

En el Cuadro 25 se presentan la mediciones de diámetro de tallo realizados en el mes de julio de 1996. En dicho cuadro se indica el comportamiento de las variedades regadas con agua del sistema de drenaje con CE de 6 dS/m. y con agua de canal cuya conductividad es de 3 dS/m.

Cuadro 25 : Diámetro de tallo para 5 variedades de olivos regados con dos calidades de agua.

VARIEDAD	PROCEDENCIA	DIAMETRO DE TALLO (mm)		EDAD(meses)
		Agua Canal	Agua Dren	
Azapeña	U. Tarapacá	7,2	7,5	5
Chiza	U. Tarapacá	8,7	7,2	5
Tal - Tal	U. Tarapacá	6,2	6,5	5
San Pedro	U. Tarapacá	7,5	7,4	5
Suca	U. Tarapacá	7,3	7,4	5
Empeltre	Viveros Zona Central	17,5	15,6	5
Sevillana	Viveros Zona Central	7,3	7,4	5

Se puede apreciar que las variedades Chiza y Empeltre han manifestado en general, un mayor desarrollo del tallo. Sin embargo, todavía resulta prematuro sacar conclusiones de comportamiento de las variedades.

- **Manejo de la especie.**

Especie	:	Olivo
Variedades	:	Azapeña, Chiza, Tal-Tal, San Pedro de Atacama, Suca, Empeltre, Sevillana.
Distancia de plantación	:	5 x 5 (400 árboles/ha)
Inicio producción	:	Tercer año
Fecha plantación	:	Febrero de 1996
Edad cultivo	:	10 meses (enero de 1997)
Método de riego	:	Microjet
Volumen de agua	:	
Utilizado en el período	:	1416 m ³ /ha. En este volumen se considera una fracción de lavado del 40% de las necesidades del cultivo.
Fertilización	:	
• Nitrógeno	:	71 UN/ha
• Fósforo	:	95 UP ₂ O ₅ /ha.
• Potasio	:	69 UK ₂ O/ha.

El principal manejo está dado en la fertilización en que se emplearon básicamente fertilizantes de reacción ácida, de manera de producir intercambio catiónico con el sodio y poder reemplazarlo por el calcio. Esto permite que el sodio pueda ser lavado fácilmente, disminuyendo de esta forma los problemas de manejo de suelo y cultivo que trae consigo.

3.2. Módulos Demostrativos (MODEM)

La actividad en los MODEM'S estuvo referida básicamente a apoyar técnicamente las unidades habilitadas en períodos anteriores.

Por su parte, los nuevos MODEM'S incorporados (La Plata, Marquesa y Olivos) su actividad estuvo orientada a validar y probar nueva tecnología en manejo de las especies de arándanos, vides y olivos. El MODEM Marquesa fue incorporado en el mes de octubre, cuyo principal actividad es el riego por goteo y manejo de parronal pisquero.

Los MODEM desarrollados en el Valle se indican en el siguiente Cuadro 26.

Cuadro 26 : Características de los MODEM'S. establecidos en el valle del Huasco.

SECTOR	MODEM	AGRICULTOR	SUP (ha.)	ESPECIES	MET. RIEGO
San Félix	Crucecita I	Wilmar Paez	0.11	Vides	Goteo
			0.20	Paltos	Microjet
			0.10	Naranjos	Microjet
	Crucecita II	Aldo Páez	0.30	Vides	Goteo
El Tránsito	Portezuelo	Juvenal Salazar	0.40	Paltos	Microjet
			0.55	Limoneros	Microjet
	Alto del Carmen	Julio Flores	0.20	Paltos	Microjet
			0.80	Cítricos	Microjet
Vallenar	La Plata (*)	Enrique Gaytan	---	Arándanos	Microjet
	Perales	Sergio Campusano	0.25	Hortalizas	Cintas
			0.70	Paltos	Microjet
Marquesa	Nilo Cisternas	0.80	Vides	Goteo	
Huasco	La Verbena	Samuel Cortés	0.50	Paltos	Microjet
	Chañar Blanco	J. Carlos Franco	0.70	Paltos	Microjet
	Imperial Bajo	Jorge Rizik	0.21	Tomates (invernaderos)	Cintas
Huasco	Huasco Bajo I (*)	J. Carlos González	----	Olivos	Bordes
	Huasco Bajo II	Homero Callejas	0.30	Olivos	Localizado Huasquino

* MODEM'S con ensayos de Validación.

De todos los trabajos en los cuales se incorporó un sistema de microirrigación, la mayoría logró asumir el cambio tecnológico, lo que se tradujo en la habilitación de una mayor superficie con riego tecnificado y un creciente interés por conocer más de los métodos de riego.

Por el contrario, en dos unidades se tuvo problemas de adopción. En uno de ellos, inicialmente establecido como MODEM Pedregal, las indicaciones y pautas de manejo no fueron consideradas, por tal motivo no se continuó con el trabajo. Por su parte, el MODEM La Verbena, ha tenido problemas de manejo de agua, en el cual el agricultor ha decidido utilizar la capacidad de retención de humedad del suelo regando por tendido y eventualmente por microjet ; se ha continuado asistiéndolo para hacerlo cambiar de idea.

El resto de los MODEM se han manejado de acuerdo a pautas de manejo del sistema de microirrigación, elaboradas por el proyecto.

Todos estos MODEM'S funcionan como unidades demostrativas que los agricultores del sector visualizan permanentemente.

A continuación se describen resumidamente, los trabajos de validación efectuados en los MODEM'S. La Plata y Huasco Bajo I ; entregándose resultados parciales.

a) "Evaluación de 8 variedades de arándano en la parte alta del Valle El Tránsito, MODEM La Plata".

- Objetivos.

- Evaluar el comportamiento de 8 variedades de arándano alto en condiciones precordilleranas del Valle del Huasco.
- Presentar nuevas alternativas de cultivo de exportación para la zona.

- Materiales y metodología.

El ensayo se está realizando en el sector del Valle del Río El Tránsito, específicamente en la quebrada "La Plata". El distrito agroclimático correspondiente al área es el IV.

La duración del ensayo es de 3 años y como fecha de inicio se considera la plantación, la cual fue en el mes de Noviembre de 1995.

El suelo correspondiente pertenece a la serie Huasco, de textura franco arcillo arenosa, buena porosidad y una excelente actividad biológica.

Las características de fertilidad de suelos fueron analizados en laboratorio y los resultados se indican en el Cuadro 27.

Cuadro 27 : Análisis de fertilidad de suelo serie Huasco, parcela arándanos. La Plata

ELEMENTOS ANALIZADOS	NIVEL DEL ELEMENTO
Salinidad, acidez y materia orgánica	
CE (dS/m)	5,1
pH	7,9
M.O. (%)	6,2
Microelementos (mg/kg)	
N	115
P	201
K	3.280
Microelementos (mg/kg)	
Fe	11,8
Zn	4,4
Mn	2,9
Cu	1,89
B	0,5
Cationes de intercambio (cmol(+)/Kg)	
Ca	19,0
Mg	4,3
Na	0,47

Según el Cuadro 27, la conductividad eléctrica es bastante alta para el cultivo de esta especie. El pH de 7,5 se encuentra en un nivel límite como para permitir la disponibilidad de microelementos como Fe principalmente.

A modo general, llama la atención el elevado contenido de K, el cual alcanza los 3.280 mg/kg. Ello estaría indicando que las cantidades disponibles de este elemento son suficientes para satisfacer las necesidades de cualquier especie cultivada.

El diseño del ensayo se realizó en ocho bloques, con cuatro plantas cada uno.

Las plantas corresponden a especies de arándanos terminadas, provenientes de cultivo in vitro de 2 años.

Las variedades se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 28: Distribución de variedades de arándano alto utilizadas en ensayo La Plata.

VARIEDAD	Nº PLANTAS	BLOQUES
O'Neil	4	1
Gulf Coast	4	2
Blueray	4	3
Denisse	4	4
Sun rise	4	5
Dixi	4	6
Earliblue	4	7
Berkley	4	8

La plantación se realizó el día 28 de noviembre de 1995.

El suelo fue mejorado agregándose materia orgánica (aserrín) en una proporción suelo/aserrín 1:1. El objetivo de ello fue favorecer la aireación y retención de humedad del suelo.

El sistema de riego corresponde al método de microaspersión, con un aspersor de 35 l/h por planta.

Al término de la primera temporada (1995-1996), las plantas fueron podadas drásticamente para favorecer el crecimiento de la siguiente temporada.

- **Evaluaciones.**

Las evaluaciones se realizarán tanto en la planta como en el suelo. Algunas de estas ya han sido realizadas y los resultados se indicarán posteriormente.

Mediciones en las plantas.

Se medirá altura de planta y diámetro de tallo al final del ensayo (3er. Año).

Análisis foliar. Estas se realizarán una vez por temporada (verano), tomando hojas completamente expandidas del tercio medio de ramillas sin fruto. Los elementos a medir son Ca, Zn, Mn y Fe.

Producción. En cada temporada que dure el ensayo, se realizará análisis de la producción, considerando calibre, peso y rendimiento de fruta por variedad.

Mediciones en el suelo.

Análisis de suelo. Se realizará un muestreo de suelo al inicio del ensayo y otro se hará al final, midiendo elementos de salinidad, pH y fertilidad de suelos.

- **Resultados preliminares.**

Al transcurrir ya un año y tres meses desde el inicio del ensayo, se ha podido apreciar que las plantas en general no se han adaptado bien a las condiciones ambientales de la zona, existiendo una gran incidencia de la salinidad del suelo y de la radiación solar.

La sintomatología observada corresponde a hojas muy pequeñas, cloróticas y ápices de color violáceo.

Las épocas de brotación, en la primera temporada no fueron las esperadas, resultando ser tardías para la obtención de frutos primores. Sin embargo, se espera que en las próximas temporadas se regularice el ciclo productivo, con lo cual la brotación se debería iniciar más temprano y así obtener una producción de primores en épocas interesantes.

Las distintas épocas de brotación de los arándanos se indican en el Cuadro 29. En él puede apreciarse que el ciclo productivo se inició bastante tarde en la temporada. Además, se constata la pérdida de una variedad Sun rise, la cual no sobrevivió a los elevados índices de salinidad del suelo.

Cuadro 29 : Fechas de brotación de 8 variedades de arándano alto en quebrada La Plata.

VARIEDAD	FECHA DE BROTACION
O'Neil	16 de Septiembre
Gulf Coast	09 de Octubre
Blueray	09 de Octubre
Denisse	11 de Noviembre
Sun Rise	Muerta
Dixi	11 de Noviembre
Earliblue	11 de Noviembre
Berkley	11 de Noviembre

Como antecedente preliminar, se podría considerar a la variedad O'neil como la más provisoria, pues el hecho de iniciar su brotación el 16 de Septiembre, indicaría que podría llegar a producir justo a mediados de noviembre, época en que se obtienen los mayores precios de la fruta.

Los resultados de análisis foliares se presentan en el Cuadro 30, en el cual puede apreciarse los elevados niveles de calcio foliar, superando el 0.5% y llegando a 1,1% en la variedad Sun Rise. Esto explicaría la muerte anticipada de la variedad antes indicada, ya que los arándanos, en general, se comportan muy mal frente a elevados niveles de calcio en el medio.

Los niveles de Fe se encuentran en rangos normales, con excepción de lo obtenido en la variedad Berkley, en la cual se tiene niveles de 360 mg/kg de Fe, sin llegar a ser tóxico.

El Mn en general se encuentra en rangos normales, salvo para las variedades Dixi, Earliblue y Berkley, en las cuales los niveles foliares están algo bajos, sin llegar a ser deficitarios.

Cuadro 30 : Resultados de análisis foliares de cultivares de arándanos alto, ensayo La Plata.

VARIEDAD	ELEMENTOS			
	Ca(%)	Zn	Mn	Fe
		mg/kg		
O'Neil	0.8	19	130	110
Gulf Coast	0.7	17	100	150
Blueray	0.6	16	150	120
Denisse	0.6	28	120	s/i
Sunrise	1.1	18	100	130
Dixi	0.6	17	40	110
Eartiblue	0.7	14	90	150
Berkley	0.5	18	70	360

s/i Sin información.

b) “Raleo químico de olivos, “MODEM Huasco Bajo”.

El trabajo en este MODEM esta orientado a entregar algún antecedente de manejo que permita al área olivícola del valle, contar con un apoyo técnico en lo referente a este cultivo.

En consideración a lo anterior es que se está realizando un ensayo en dos predios del sector de Huasco (La Cachina y Huasco Bajo), en los cuales se esta evaluando el efecto de un raleador químico para reducir la cantidad de fruta producidas en años de abundancia y mejorar la calidad de ésta, asegurando también una buena cosecha para la temporada siguiente.

El área del Huasco presenta una interesante superficie destinada a la producción de aceituna de mesa. Ésta alcanza a un poco más de 800 ha, concentradas en el área Huasco-Freirina.

La rentabilidad de esta especie se ha visto severamente afectada por la desuniformidad de los ciclos de producción, encontrándose años con abundante cosecha y otros en que prácticamente se ha dejado la escasa fruta producida en los árboles, puesto que el costo de cosecha ha sido superior a lo que se obtendría por la venta de éstas.

La vecería, como también se le llama a los ciclos de añerismo, es característico de esta especie, sin embargo, la intensidad con que se ve afectada el área del Huasco, es particularmente perjudicial. Algunos de los factores que pueden acrecentar estos ciclos son :

- Variedad
- Polinización
- Clima
- Fertilización
- Salinidad
- Presencia de lluvias ácidas
- Retraso en la cosecha
- Frecuencias de riego muy extensas
- Exceso de producción

En relación a este último factor se ha tomado como importante para este año, puesto que ello coincide con un año de abundante fruta (temporada 96-97) , lo cual afecta el calibre final y la producción del año siguiente.

De manera de asegurar una producción rentable a través de los años , especialmente en años de baja producción se planificó y llevó a efecto el presente ensayo cuyas características se indican en los siguientes párrafos.

Objetivos

- Atenuar el añerismo de la variedad Sevillana
- Mejorar el calibre de la fruta en años de alta producción

Materiales y metodología

El ensayo se lleva a cabo en dos predios cultivados con olivos de la variedad sevillana los cuales se encuentran en plena producción. Estos predios se ubican en el sector La Cachina (Sr. Julio Tamblay) y sector Huasco Bajo (Sr. Juan Carlos González).

Los árboles seleccionados en cada predio fueron tres, los cuales presentaban una abundante carga frutal.

El raleador químico utilizado fue el ácido naftalen acético (ANA) .

La aplicación del ANA, se realizó en día 22 de noviembre de 1997, cuando el tamaño de frutos correspondía a 6 mm. de diámetro ecuatorial, justo antes de inicio de endurecimiento de carozo (IEC).

El producto se aplicó mediante motobomba pulverizadora a una concentración de 125 ppm. del ingrediente activo del producto comercial NAA-800 (211 gr i.a./l).

El volumen aplicado fue de 4.000 l/ha. lo que equivale a 40 l/árbol, en un marco de plantación de 10 x 10 m.

Las evaluaciones corresponden a mediciones de calibres de frutas semanal hasta la cosecha, lo cual se repetiría al año siguiente oportunidad en que se medirá también la producción total por árbol.

La duración del ensayo es de dos temporadas.

Tratamientos

T₁: Aplicación de ANA 125 ppm.

T₂: Testigo, sin aplicación.

Los árboles son tres por tratamientos en cada predio.

Resultados parciales

El efecto del raleador químico se pudo apreciar a la segunda semana de la aplicación del producto lo cual coincidió con el inicio del endurecimiento del carozo, acentuándose la caída natural de la fruta. Sin embargo, el raleo no fue uniforme, existiendo ramas con sobre raleo y otras con abundante fruta.

En la figura 25 se señala el crecimiento de los frutos de olivas medido como diámetro ecuatorial en las dos localidades de la comuna de Huasco, en donde se ha aplicado el producto en cuestión. Se observa que existe una tendencia lineal con fluctuaciones de tipo sigmoides cuando el fruto se acerca a los 5 milímetros y termina en los 9 mm aproximadamente. Luego de esta fase la tendencia lineal continúa, llegando hasta un diámetro ecuatorial de 15 mm, en donde el tamaño aparentemente se iguala en ambas localidades.

Las diferencias de tamaño desde el inicio de las mediciones pueden estar relacionadas con el diferente período de fecundación que hubo en los árboles muestreados, el cual a simple vista no fue observable y sí se interpretó originalmente como una época de floración semejante en ambos predios.

Sin embargo esta diferencia cronológica, probablemente de días, no es suficiente para mantener la diferencia en tamaño ya que finalmente, hasta el 17 de febrero, los tamaños se igualan. Este fenómeno puede estar ligado a respuestas climáticas por parte de la planta, o también al hecho de que las plantas que presentaban menor diámetro de fruto, también presentaban menos frutos, al menos visualmente. Esto se corroborará en la cosecha.

Hasta el momento no han habido resultados definitivos adjudicables a la aplicación del producto.

Se observó caída de frutos, lo cual es considerado normal en olivo, sin identificar si existió exceso de caída en aquellos árboles que fueron tratados.

Normalmente la caída de frutos en esta especie es del orden del 95 a 96% o mayor.

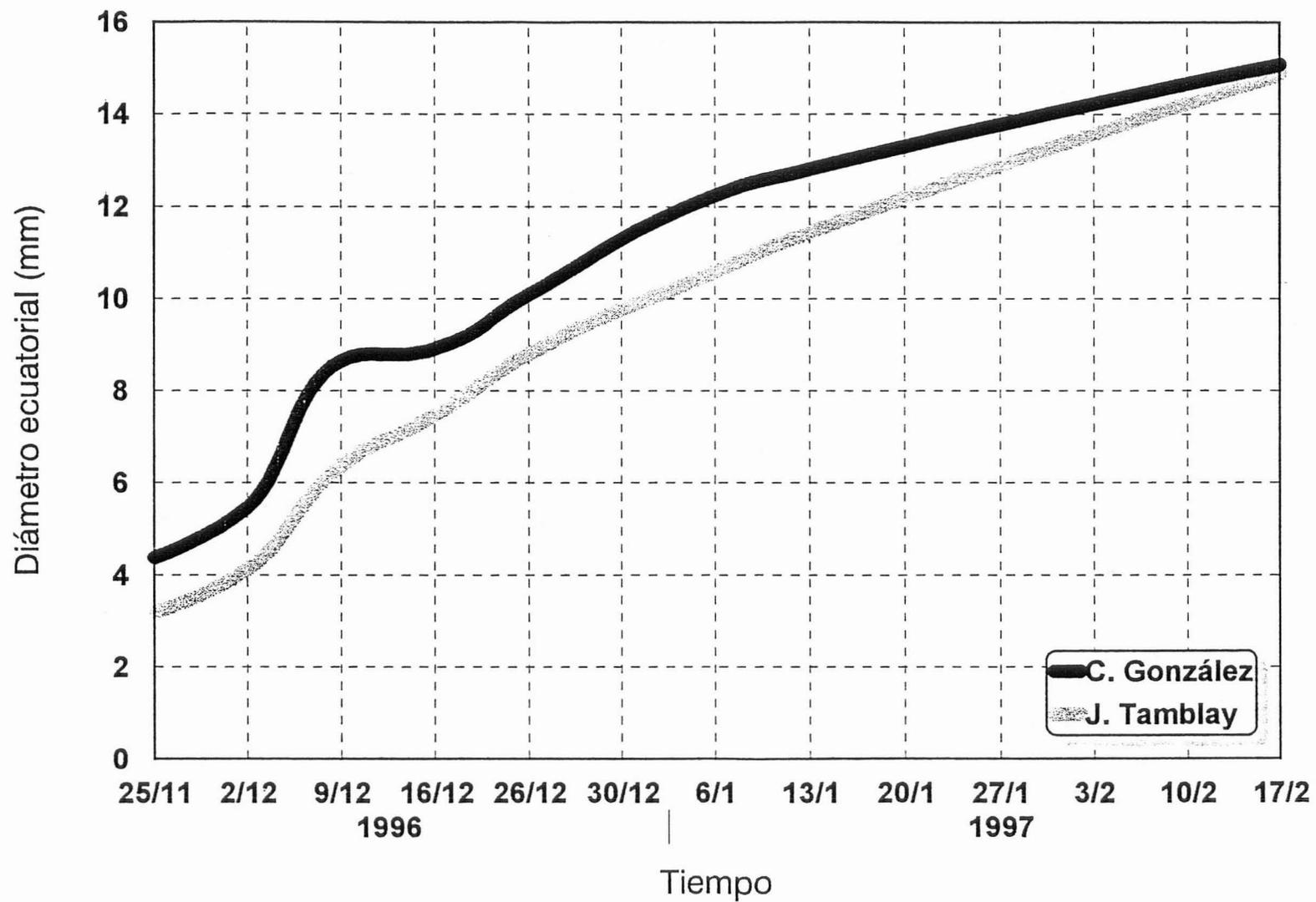
El resultado importante para el ensayo es la comparación de la cantidad de olivas producida y el calibre alcanzado por éstas en los árboles tratados.

El ANA ha sido utilizado en los últimos 30 años exitosamente en los Estados Unidos, estado de California, con el propósito de disminuir la población de frutos totales por árbol.

En relación a la acción del ácido naftalen acético, es necesario destacar que es considerado un efectivo agente raleador de olivas cuando es aplicado en épocas y concentraciones adecuados y su acción se manifiesta deteniendo el crecimiento vegetativo en beneficio del tamaño de la fruta.

Su efecto se manifiesta en una reducción de fruta cuajada, aumentando la calidad y tamaño de ella. En los Estados Unidos se recomienda utilizar una concentración de 120 a 180 ppm con un volumen de mojamiento de 3.000 a 5.000 lt/ha, aplicado 12 a 18 días después de plena floración.

Figura 25: Variación del diámetro ecuatorial de frutos de olivas tratados con ANA, en dos localidades del Huasco.



3.3 Actividades de difusión.

Asociada a la transferencia de tecnología, se encuentra la actividad de difusión, la cual permite dar a conocer a agricultores, técnicos y autoridades las diferentes actividades realizadas tanto en las Unidades de Validación como en los Módulos Demostrativos.

En esta etapa del proyecto se comprometieron las siguientes actividades :

- Curso taller
- Días de campo
- Cartillas Divulgativas
- Programa Radial
- Seminario de Hortalizas
- Video documental del proyecto.
- Diaporama

En el Cuadro 31 se resumen todas las actividades realizadas durante el presente convenio. El detalle con las características de cada actividad se presenta en fichas técnicas incluidas en Anexo V.

Cuadro 31 : Antecedentes de las actividades de difusión.

ACTIVIDAD	FECHA	LUGAR	TEMA	AUDITORIO	Nº ASIST
Días de Campo	13.03.96	El Tránsito	El Riego y la hortofruticultura del sector.	Agricultores del área de El Tránsito	37
Días de Campo	13.03.96	San Félix	El Riego y la hortofruticultura del sector.	Agricultores del área de San Félix	10
Días de Campo	14.03.96	Vallenar	El Riego eficiente	Agricultores del sector medio del Valle.	31
Días de Campo	14.03.96	Huasco	Habilitación de suelos salinos.	Olivicultores del sector Huasco - Freirina	16
Días de Campo	02.10.96	Vallenar	Manejo de riego tecnificado en la hortofruticultura	Agricultores y técnicos del área.	60
Días de Campo	17.10.96	San Félix	La microirrigación en hortalizas	Agricultores del Valle de San Félix.	38
Días de Campo	27.11.96	El Tránsito	El cultivo del melón.	Agricultores del área de Chigüinto - Marquezas.	28
Días de Campo	23.01.97	Vallenar	Manejo de un sistema de microirrigación.	Agricultores beneficiarios INDAP Sector Vallenar.	35
Jornada Técnica	10.10.96	Marquesa	Instalación de un sistema de goteo MODEM Marquesa.	Agricultores y técnicos del sector.	18
Programa Radial	01.03.96 31.07.96	Provincia del Huasco	El riego y la agricultura en general.	Radioescuchas del área del Huasco.	—
Curso de Riego Ley 18.450	18-22/93/96	Vallenar	Formulación de proyectos de riego para Ley 18.450.	Profesionales del área del Huasco.	12
Seminario: Alternativas hortícolas para el valle del río Huasco.	05.03.97	Vallenar	Presentar una visión interdisciplinaria del cultivo hortícola para el valle.	Agricultores, profesionales y políticos del valle del Huasco.	57

Según se aprecia en el cuadro anterior, las principales actividades de difusión estuvieron orientadas a mostrar en terreno los resultados obtenidos en los diferentes ensayos de validación realizados en las UVAL, a través de los **Días de Campo**. Este trabajo fue enriquecedor para los agricultores asistentes, pues ellos tuvieron la ocasión de participar activamente e interactuar con los profesionales expositores.

Los días de campo en el sector de Marquesa se complementaron con **Jornada Técnica** de instalación de riego por goteo en parronal, en el Modem del sector.

La difusión general del proyecto y de la actividad agrícola del valle, se efectuó a través del **Programa Radial**; generándose un espacio informativo para un público interesado en el tema. Importante fue la difusión de precios de productos agrícolas, como de ají, porotos, choclos y paltas; siendo ello muy valioso para la comercialización de éstos.

La última actividad masiva que realizó el proyecto fue el Seminario **“Alternativas hortícolas para el valle del Huasco”**. Este evento se llevó a cabo en el salón auditorio de la Ilustre Municipalidad de Vallenar el día 05 de Marzo de 1997. A él, asistieron agricultores, profesionales y técnicos del agro, autoridades y funcionarios de las diferentes reparticiones públicas ligadas al desarrollo del Huasco. En la oportunidad se entregó valiosa información técnica y económica obtenida de las actividades desarrolladas por el proyecto en las cuatro UVALES del Huasco; incluyéndose en Anexo VI, el programa del Seminario.

Otras actividades de difusión desarrolladas y que no aparecen señaladas en el Cuadro 31, son detalladas a continuación.

Cartillas divulgativas: El proyecto contempló la edición de tres **Cartillas Divulgativas**, en temas relacionados con la tecnificación del riego y cultivos en el valle del Huasco, que se suman a las dos Cartillas Divulgativas editadas en la primera etapa del Proyecto.

Los documentos inextenso forman parte de este Informe Final, cuyos números y títulos se indican a continuación:

- * Cartilla Divulgativa N°3 : **“Conceptos sobre diseño y manejo de riego presurizado”**.
- * Cartilla Divulgativa N°4 : **“Alternativas horto-frutícolas para el valle del Huasco”**.
- * Cartilla Divulgativa N°5 : **“El problema de la salinidad en el valle del Huasco”**.

El tema señalado en primer lugar, Cartilla N°3, es el complemento de la Cartilla N°2, titulada **“Métodos de riego tecnificados para el valle del Huasco”**. En ella se exponen una serie de conceptos y antecedentes sobre diseño de riego por goteo y microaspersión, como asimismo se entregan algunas pautas de manejo de esta metodología de riego.

La segunda Cartilla, editada con el N°4, proporciona antecedentes sobre las alternativas horto-frutícolas factibles a desarrollar en el valle del Huasco, desde un punto de vista agronómico ; colocándose especial atención en el mango, el olivo y algunas especies hortícolas.

El tercer tema señalado, y que corresponde a la Cartilla N°5, se enfoca hacia la descripción del problema de salinidad que presenta el valle del Huasco, sobre todo en su parte inferior y las alternativas de manejo que existirían.

Estas Cartillas, posterior a su edición, serán distribuidas a agricultores, técnicos y autoridades del valle del Huasco.

En relación al **Curso-Taller** : Este evento se desarrolló durante la semana del 18 al 22 del mes de marzo de 1996. Los asistentes fueron 12 profesionales que en la actualidad se desempeñan como consultores para la formulación de proyectos de riego .

Los profesionales asistentes, en su mayoría son residentes en el área del Huasco. El curso comprendió 5 días de clases teóricas y más de 300 horas de trabajo personal ; desarrollando cada alumno un proyecto de riego para ser presentado a Concurso de la Ley N°18.450.

La acreditación del curso-taller se efectuó a través de la entrega de Diploma de Asistencia a cada alumno, el día de la realización del Seminario de Alternativas Hortícolas.

En Anexo VII se incluye los antecedentes relativos al programa, contenido y alumnos asistentes al curso.

Video Documental : Durante gran parte del desarrollo de la última etapa del presente convenio, se trabajó en la producción de un video documental , el cual muestra en 12 minutos los principales aspectos abordados en el presente trabajo de Investigación-validación y extensión de la tecnología agrícola en el valle del Huasco.

Este material audio-visual forma parte de este Informe Final y representa un testimonio de los alcances del Proyecto.

Diaporama : Documento audio-visual consistente en la presentación de un grupo de diapositivas, con el apoyo en audio de un cassette de radio, donde se da cuenta de las actividades desarrolladas por el Proyecto desde 1993 hasta la fecha. Con esta actividad se pretende mostrar la evolución que ha tenido la agricultura en el valle del Huasco, girando principalmente en torno al manejo del agua de riego. En él se muestra además, aspectos relacionados con trabajos de validación y extensión con agricultores.

3.4 Implementación de Vivero Frutal.

Uno de los graves problemas en el valle del Huasco, después del uso del agua de riego, es la calidad y tipo de especies frutales existentes en los huertos. Estos, en su mayoría se encuentran plantados con especies no atractivas comercialmente, siendo las posibilidades de incorporar nuevas alternativas muy bajas, debido a la ausencia de viveros frutales en la zona.

Sólo agricultores empresarios han logrado renovar huertos, con variedades comerciales de alta rentabilidad, especialmente en vides, para lo cual han importado plantas desde otras zonas del país. Esto último eleva el costo unitario de ellas, haciendo prácticamente inalcanzable su adquisición por parte de pequeños agricultores.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, a través del proyecto “Estudio de Validación de tecnologías de riego”, ha desarrollado un prototipo de vivero en el que, de acuerdo a los resultados que se están obteniendo en las diferentes UVAL, dispone de plantas frutales como : cítricos, paltos, olivos y chirimoyos ; que en una primera etapa han sido adquiridas en viveros de la zona central del país. La idea a futuro es producir las plantas en el propio vivero.

Estas plantas están destinadas a satisfacer las necesidades de agricultores integrantes de la red de MODEM’S y que a futuro permitirá producir y abastecer a la gran mayoría de agricultores del valle.

El vivero frutal que actualmente se encuentra en funcionamiento, se ubica en terrenos de la UVAL Vallenar, sector La Compañía y dispone de una caseta que sirve de protección para las especies que allí se encuentran.

Un detalle de las especies y variedades existentes en el vivero frutal-INIA, se indica en el Cuadro 32.

Dentro del cuadro de variedades, se puede apreciar algunos ecotipos colectados localmente. Este material se evaluará en diferentes localidades y de acuerdo a los resultados que se obtengan se procederá a su propagación masiva.

La idea es poner a disposición de los agricultores este material genético y provocar con ello, a futuro, un mejoramiento de los huertos.

Cuadro 32: Especies y variedades de frutales en existencia en vivero frutal-INIA, UVAL Vallenar.

ESPECIE	VARIEDAD	CANTIDAD
Paltos	Bacon	1
	Fuerte	9
	Edranol	11
	Hass	8
	Pinkerton	3
	Peruano (ecotipo)	3
	Hass mejorada (ecotipo)	4
Mandarina	Clemenule	19
Naranja	Tardía de Valencia	10
	Thompson	10
Limonero	Genova	4
	Sutil de gasa	9
Lima	Genova	3
	Sutil de pica	9
Chirimoyo	Bronceada	37
	Concha lisa	38
Olivo	Sevillano	13

3.5 Establecimiento de ensayos de investigación.

Al dar a conocer en detalle los ensayos o unidades experimentales establecidas, no sólo se desea dar cuenta de lo realizado, sino que también debe entenderse como la potencialidad que se tiene de obtener resultados de interés para la zona al disponer de una estructura para realizar investigación a lo largo del valle.

Específicamente en este aspecto, el Proyecto se comprometió a implementar un ensayo destinado a manejar la fructificación en cítricos (limoneros).

El tema es interesante dado que los resultados que se pudieren obtener permitirían mejorar la rentabilidad de este cultivo y fomentaría a la vez el aumento de superficie cultivada con esta especie; utilizando con mayor eficiencia las condiciones microclimáticas existentes en el área.

Además de lo anterior, durante el desarrollo del proyecto se han presentado varias interrogantes referente a manejo tanto de riego como de especies frutales y hortícolas. Para tratar de dar soluciones a lo anterior, se han implementado algunos ensayos, los cuales se presentan a continuación. Cabe destacar que algunos de estos son de una duración mayor a un año, como es el caso de cítricos y olivos.

a) Ensayo : "Manejo de la época de fructificación de limoneros"

- Introducción.

El limonero es una especie frutal subtropical, cuyo fruto es un hesperidio.

Este árbol es una especie de hoja persistente con floración durante todo el año, pero con mayor concentración en primavera. Desde floración a maduración del fruto transcurren 9 meses en la zona central de Chile ; sin embargo y de acuerdo a las condiciones bastante favorables para la producción de estas frutas existentes en el Huasco, es probable que dicho lapso de tiempo sea de menor duración.

De acuerdo a lo anterior, si se tiene floración en primavera, nueve meses después, es decir, en junio se tendrá una gran producción de limones, época en la cual el precio es muy bajo, debido a la gran oferta existente.

Para obtener una mayor rentabilidad de este cultivo, es conveniente cosechar en verano, época en que la demanda supera a la oferta de limones.

Como se sabe, el fruto es muy sensible a heladas, especialmente cuando éste se encuentra en sus primeros estados de desarrollo. Debido a ello se produce gran aborto de frutos, por lo cual, si se desea modificar el momento de fructificación, en el período en el cual se desarrolle este estado fenológico las temperaturas deben situarse por sobre los 0° C. Esta situación es bastante común en muchos de los microclimas con que cuenta el Valle del Huasco, especialmente Marquesa, Perales, El Terrón, Chigüinto, Portezuelo y Los Canales.

En estos lugares las temperaturas mínimas en invierno por lo general no bajan de 0°C. En conocimiento de ello los lugareños han desarrollado cultivos sensibles a heladas, puesto que el riesgo es mínimo y los retornos son altos.

Para alterar la época de fructificación se debe dar condiciones para que el árbol induzca yemas florales, las cuales formarán sus flores 3 meses después de haberse inducido.

Si se toman en cuenta estos tiempos de inducción a floración (3 meses) y de flor a fruto maduro (9 meses), para poder alterar la época de cosecha se debe pensar en algún tipo de manejo un año antes.

Ahora bien, si los mejores precios de esta fruta se obtienen en pleno verano, vale decir en enero, febrero y marzo, conviene realizar tales labores de alteración en los meses de diciembre - enero.

Las actividades o trabajos que se realicen en torno a favorecer la inducción floral deben estar orientados a crear un desbalance nutricional entre crecimiento vegetativo y el reproductivo.

Esto último se logra a través de estrés hídricos de las plantas, seguidas de riegos y fertilización normales y/o mediante una descarga de frutos y flores.

- **Objetivos.**

El presente ensayo pretende concentrar la producción de limones en un período que permita maximizar los precios de este fruto, aprovechando las condiciones climáticas invernales favorables.

- **Materiales y Métodos.**

Este ensayo se está realizando en el MODEM Portezuelo, en el cual existe una plantación de limoneros sutil de 8 años de edad, regados por microjet.

Los tratamientos realizados son tres, los cuales se definen a continuación:

- T1 : Tratamiento de estrés hídrico (control con tensiómetro).
- T2 : Tratamiento con aspersión de Zn (0,2% quelato de Zn) y riego normal.
- T3 : Tratamiento testigo riego normal.

Cada tratamiento está compuesto de tres árboles. Tanto el tratamiento T1, como T2 se iniciaron en la misma fecha (8 de Enero de 1997).

Se determinó el estrés hídrico en cítricos cuando la lectura del tensiómetro a 30 cms. de profundidad indicaba 70 centibares.

El tratamiento T2 consistió sólo en una aplicación de quelato de Zinc al 0,2%, manteniéndose los riegos a normalidad.

En el tratamiento testigo (T3) no se realizó ninguna labor extra y sólo recibió aplicaciones de agua de riego en forma normal determinada por la siguiente relación.

$$TR = \frac{ET_o \times K_c \times A.U. \times P.S. \times 0,6}{n_c \times q_c \times E_f}$$

donde :

TR	=	Tiempo de riego en minutos.
ET _o	=	Evapotranspiración potencial (mm/día)
K _c	=	Coefficiente de cultivo
A.U.	=	Area ocupada por árbol (m ²)
P.S.	=	Porcentaje de sombramiento
P.C.	=	Porcentaje de cobertura
n. _e	=	Números de emisores por árbol
q _e	=	Caudal del emisor (l/hr.)
E _f	=	Eficiencia del método.

Los valores existentes al inicio del ensayo fueron los siguientes :

$$TR = \frac{4,29 \times 0,75 \times 25 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,6 \times 100}{2 \times 35 \times 0,85} = 51 \text{ minutos}$$

De acuerdo a lo anterior, a los tratamientos T₂ y T₃ se les aplicó agua durante 51 minutos diariamente.

El estrés hídrico fue determinado mediante tensiómetros, cuyos resultados se indican en el Cuadro siguiente.

Cuadro 33: Fechas y lectura de tensión de humedad del suelo, antes de riego, en tres árboles del tratamiento T1 (Tratamiento con stress hídrico)

FECHA	LECTURA TENSÍMETRO (cbar)			Observaciones
	Arbol 1	Arbol 2	Arbol 3	
08.01.97	20	18	23	
10.01.97	63	70	55	
20.01.97	20	16	18	Riego 30 l/árbol
22.01.97	39	35	46	
27.01.97	62	70	68	

Se puede apreciar en el Cuadro 33 que el contenido de humedad del suelo descendió rápidamente, lo cual se debe a la baja capacidad de retención de humedad que tiene (suelo arenoso). Para lograr un estrés satisfactorio para la inducción floral, fue necesario mantener por 21 días las condiciones de restricción de agua. Como el suelo es muy arenoso y para no mantener los árboles cercanos a PMP, se dio un riego a mediados del período, evitando así efectos negativos.

Los resultados del ensayo se espera obtenerlos en diciembre - enero de la temporada 1997 - 1998.

Las evaluaciones consideran la determinación de las fechas de inicio de floración y cosecha de frutos.

b) Ensayo : "Comparación de dos modalidades de aplicación de agua a un cultivo hortícola regado por cintas".

- Introducción.

En la actualidad, la totalidad de los cultivos hilerados que son regados por cintas o líneas de goteo, utilizan una y hasta dos laterales por hilera de plantas. Esto se realiza en todas aquellas plantaciones distanciadas a 0,7 a 0,85 m principalmente.

Por su parte, la mayoría de los suelos cultivados con hortalizas corresponden a textura franca con distintos grados de arcilla. Esto último significa que dichos suelos, de acuerdo a su textura, pueden presentar una expansión lateral que puede ir desde los 0,6 a 0,9 metros.

El elevado costo que significa un sistema de riego en un cultivo hortícola está dado principalmente por la cantidad de líneas de goteo o laterales (cintas de riego). Como referencia debe señalarse que una hectárea de cultivo, con una distancia de plantación entre hileras de 0,7 m, requiere de aproximadamente 14.000 m de cinta de riego.

La reducción de los costos de estos métodos de riego, puede lograrse mediante la disminución de laterales, lo cual es factible aprovechando la capacidad de expansión lateral que presentan algunos tipos de suelos.

- Objetivo.

Evaluar el comportamiento productivo del cultivo, manejado bajo dos condiciones de aplicación de agua, es decir, una cinta por hilera de plantas y una cinta por cada 2 hileras de plantas.

- Justificación.

Uno de los problemas de adopción de los métodos de riego tecnificado es su alto nivel de inversión inicial. Muchos de los elementos utilizados en los sistemas de riego presentan costos muy elevados, correspondiendo estos al cabezal de bombeo y filtraje, tuberías matrices, submatrices y laterales de goteo. Los dos componentes iniciales son imprescindibles para la operación del sistema. Sin embargo, las líneas de goteo, eventualmente pueden reducirse hasta la mitad, dependiendo esto principalmente de la capacidad de expansión lateral de humedad que presente el suelo.

La experiencia de otros países, en el uso de esta técnica es evidente, especialmente en cultivos extensivos de maravilla, algodón y poroto.

Además, de disminuir los costos de inversión en este elemento en particular, se facilita en gran parte las labores de tendido de las tuberías y también las labores de limpieza de las entre hileras. Por otra parte, se disminuye la potencia del equipo impulsor, puesto que el caudal de riego se reduce a la mitad, incrementándose por el contrario, los tiempos de riego.

- **Materiales y Métodos.**

El ensayo utilizó un diseño experimental de bloques aleatorios con 2 tratamientos y 4 repeticiones.

El cultivo indicador correspondió a poroto variedad Apolo INIA.

La fecha de plantación correspondió al 30 de agosto de 1996.

Los tratamientos fueron los siguientes :

T1 : Una cinta de riego por hilera de plantación.

T2 : Una cinta de riego por cada dos hileras de plantación.

La cinta de riego corresponde a la Stream line 80 (NEFTAFIM) con goteros espaciados a 30 cm y caudal de 1,7 l/hr por orificio.

Cada parcela tuvo una dimensión de 3,6 x 13m con 8 hileras de plantas por repetición. La separación entre parcelas fue de 2 m.

El tiempo de riego fue calculado mediante los parámetros publicados por FAO 24 y ajustados a los estados de desarrollo que presentó el cultivo. Ambos tratamientos recibieron la misma cantidad de agua, existiendo como única variable el número de cintas de riego por hilera de plantación.

Las evaluaciones fueron realizadas en la cosecha, indicándose el rendimiento total en kg. de vainas por tratamiento.

La humedad del suelo se registró mediante tensiómetros, los que se ubicaron a 30 cm de profundidad en cada repetición.

- **Resultados.**

En el Cuadro 34 aparecen los rendimientos por cada repetición para ambos tratamientos (T1 y T2).

Cuadro 34: Rendimiento de porotos verdes (Kg) regados con una cinta por hilera de siembra (T1) y 1 cinta por cada dos hileras de siembra (T2).

Repeticiones	Tratamientos	
	T1	T2
R1	28,1	5,5
R2	20,1	3,1
R3	37,8	7,1
R4	28,4	5,2
TOTAL	114,4	20,9
Promedio	28,6	5,2
Kg/ha	7.320	1.350

Los rendimientos expresados en N° de sacos de 30 Kg/ha, determinan valores de 244 sacos en T₁ y 45 sacos en T₂.

Los resultados aquí presentados son evidentes, existiendo una diferencia de casi 6 veces en rendimiento entre ambos tratamientos.

Conclusiones.

- El suelo de la serie Buena Esperanza, de textura franco arcillo arenosa, no se adapta a diseños de sistemas de riego con espaciamientos de líneas laterales de 1,0 m., debido a su baja expansión entre los bulbos de mojamiento.
- La expansión lateral del bulbo no es suficiente para mantener dos hileras de cultivos de 0,5 m entre ellas con una sola cinta de riego y con espaciamientos de goteros a 30 cm.

c) Ensayo: "Comparación de dos sistemas de poda de formación, copa y eje modificado, en cuatro variedades de olivos".

- Introducción.

Uno de los principales problemas que se ha detectado en olivos y que presumiblemente afecta la producción de estos, es su excesivo crecimiento, el cual normalmente produce emboscamiento, creando huertos de olivos bastante densos. Con ello la producción de fruta se limita a la periferia del árbol, ubicándose normalmente en alturas superiores a los 3 a 4 metros.

La cantidad de área improductiva y la dificultad de cosecha hace decaer, junto con otros problemas, la productividad de estos huertos.

Con una buena exposición solar, ramas bien distribuidas respecto a la incidencia del sol y árboles que no superen los 3 metros, la producción se puede incrementar por tener una mayor área de inducción floral (Guerrero, 1994) y además se facilitaría la cosecha, reduciéndose los costos .

La necesidad de tecnificar el cultivo de olivo ha llevado a evaluar el comportamiento en eje modificado, alterando de esta manera el hábito natural de crecimiento arbustivo que presenta la especie.

- **Objetivo.**

El objetivo que se persigue con el sistema de conducción en eje es el de aumentar la densidad de plantación y manejar el área productiva tipo "U" invertida a través de manejo en seto. Esto último permitirá desarrollar podas mecanizadas y facilidad en la cosecha.

- **Materiales y Métodos.**

Aunque predomina el hábito de crecimiento arbustivo no todas las variedades de olivo cultivadas siguen la misma estructura, por lo que se pretende evaluar el comportamiento de cuatro variedades (aceiteras y de mesa) en dos sistemas de conducción (eje modificado y copa) Para ello se dispone de las parcelas UVAL Vallerar y San Félix, en las cuales se está evaluando el comportamiento del olivo, desde noviembre de 1996.

Las variedades involucradas son : Empeltre, Sevillana, Ascolano, Baruni en la UVAL Vallerar y Sevillana en la UVAL San Félix.

Los Tratamientos en evaluación son :

T1 : Conducción en copa (4 brazos)

T2 : Conducción en eje modificado.

Se evaluará la producción anual de los tratamientos y el porcentaje de superficie productiva por árbol.

En las Figura 26 se muestra la poda de formación realizada a cada uno de ellos.

En la Figura 26, se puede apreciar la disposición equilibrada de las ramas madres. En ella se puede ver que a muy baja altura emergen estas ramas, con lo que se reduce la altura final de estos árboles.

La equilibrada orientación de las ramas permite aprovechar al máximo la radiación solar, con lo que se favorece el desarrollo productivo del árbol en todo el largo de las ramas madres.

En la Figura 27, se puede apreciar la estructura que adquiere el olivo al ser conducido mediante la formación en eje modificado.

En este caso, el área productiva se limita a la periferia del árbol. Con un sistema de conducción en seto, logrado a través de esta poda y con mejores densidades de plantación, se puede lograr una superficie de producción continua a lo largo de la hilera, permitiendo al mismo tiempo un manejo de poda en forma mecanizada.

La comparación de estos dos sistemas de conducción permitirá determinar las ventajas de uno u otro sistema en relación a productividad y facilidad de mecanización de labores, especialmente poda y cosecha.

Figura 26: Poda de conducción en copa.

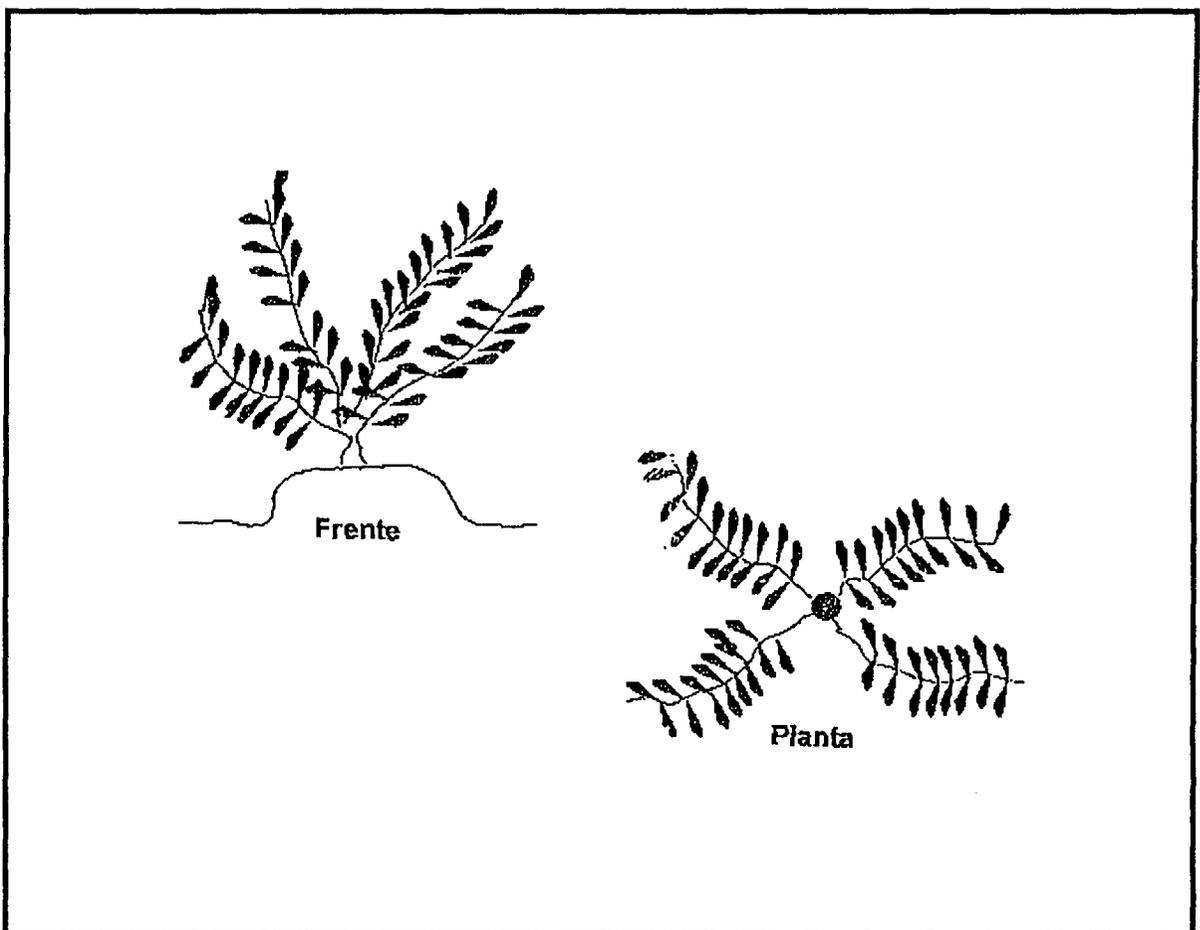
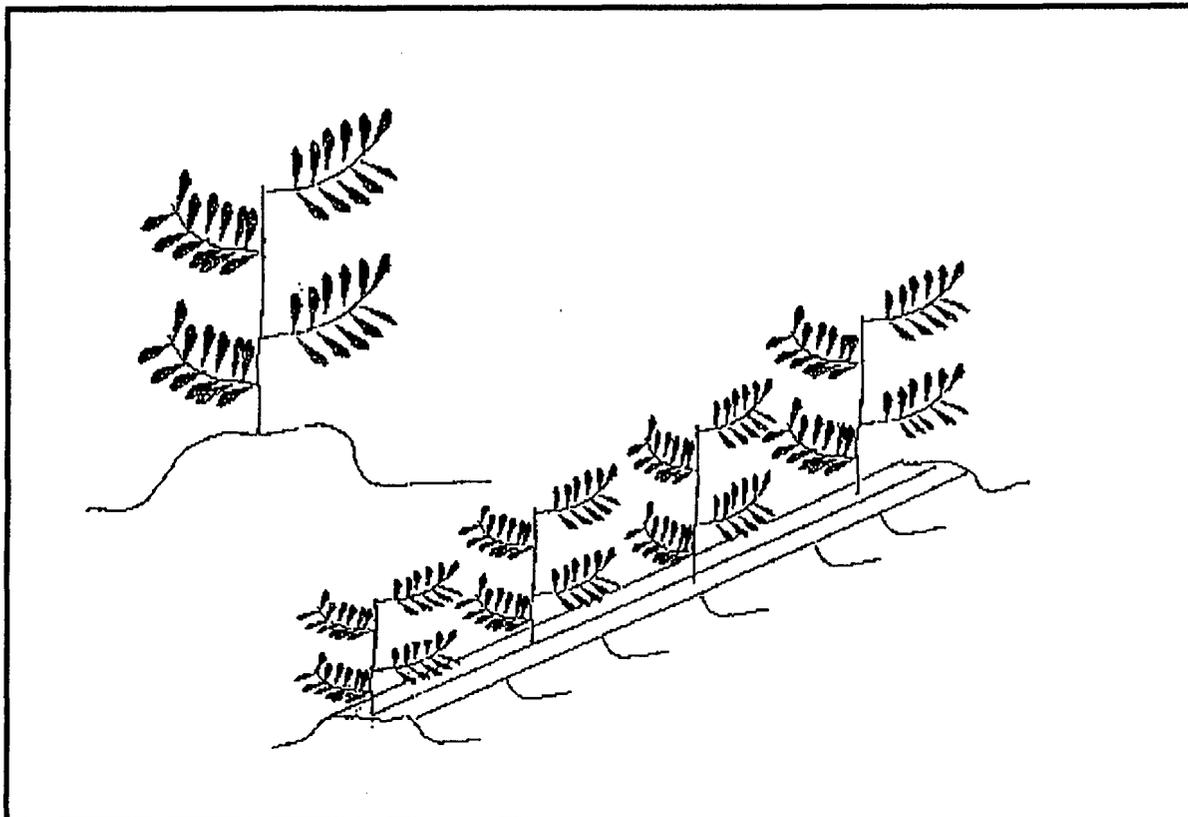


Figura 27: Poda de conducción en eje modificado.



d) **Ensayo :** "Evaluación de la aplicación de enmiendas orgánicas en mangos".

- **Introducción.**

El mango es una especie típica de climas tropicales, en que la humedad relativa del aire es alta y las características de suelo son altamente retenedoras de humedad. Sin dejar de lado los requerimientos térmicos de la especie, parece ser importante el tipo de suelo, más aún si este cuenta con algún nivel de salinidad.

Las evaluaciones del mango que se están llevando a efecto en la UVAL El Tránsito han acusado serios problemas de salinidad, presentando persistentemente quemaduras en las hojas y brotes, problema acentuado por los altos niveles de evapotranspiración generados por la atmósfera muy secante que caracteriza el área.

- **Objetivo.**

Evaluar el efecto de la aplicación de enmiendas orgánicas sobre el crecimiento de una plantación nueva de mangos, utilizando guano de cabra y aserrín.

- **Materiales y Métodos.**

Este ensayo se está ejecutando desde el mes de noviembre de 1996, época en que se inició la brotación del mango, aprovechando este nuevo crecimiento en dos tipos de condiciones de suelo. El lugar físico corresponde a la UVAL El Tránsito.

Existen cuatro tratamientos, los cuales se definen a continuación :

T1	:	20 kg. guano por árbol
T2	:	20 kg. guano + 5 kg. aserrín por árbol
T3	:	10 kg. aserrín por árbol
T4	:	Testigo suelo natural.

La materia orgánica se incorporó en el área de mojamiento del microaspersor.

Cada tratamiento comprende una hilera de 5 árboles.

Las evaluaciones a realizar corresponden a crecimiento de brotes y análisis foliar. Todo ello se realizará al final de la temporada.

- **Resultados Preliminares .**

En el mes de febrero de 1997, según observaciones visuales realizadas en el sitio del ensayo, se pudo determinar lo siguiente:

- Los árboles de los tratamientos T1, T2 y T4 presentan un escaso crecimiento de brotes, cuyos ápices se encuentran necrosados y hojas con un escaso desarrollo.
- En el tratamiento T3 se puede apreciar un crecimiento adecuado de brotes y hojas, siendo estas últimas de aspecto normal.

Los análisis foliar y medición de tallo se realizarán durante el mes de Abril.

f) **Ensayo : "Evaluación de aplicaciones de nitrógeno al suelo y foliar en una plantación de olivos".**

- **Introducción.**

El olivo es una especie muy antigua, la cual se desarrolla en mejores condiciones que la mayoría de las especies que se cultivan en ambientes áridos (Guerrero, 1994; Moya, 1994 e Israelsen, 1965).

Sin embargo, el manejo nutricional debe ser abordado con particular importancia, puesto que la nutrición en zonas áridas son principalmente afectadas por condiciones de salinidad de los suelos. Un buen estado nutricional atenúa los problemas de enfermedades, pestes y añerismo, siendo este último un elemento muy relevante en el área del Huasco.

La principal nutrición de los olivos está dada por el nitrógeno, siendo sus requerimientos en árboles adultos de 0,8 a 1,5 kg. N por árbol al año.

- **Objetivo.**

Comparar el efecto del nitrógeno aplicado al suelo y al follaje en un cultivo de olivos, variedad Sevillana.

- **Material y Método.**

Al considerar que se tiene suelo con una salinidad moderada a alta, superior a 2 ds/m, como ocurre en la mayoría de los suelos de la parte baja del Valle del Huasco, se ha propuesto dos tipos de aplicaciones de nitrógeno a los olivos.

Una al suelo, como se hace tradicionalmente y otra al follaje a través de aspersiones foliares.

Para realizar esta experiencia se ha elegido el MODEM Huasco, el cual presenta olivos adultos en plena producción plantados a 10 x 10 m.

El ensayo consiste en aplicar una dosis de nitrógeno de 1 kg. por árbol repartida en tres épocas : primavera 40%; crecimiento de fruto 30% y post cosecha 30%.

La manera de aplicación define los tratamientos y estos se indican a continuación :

- T1 : Sólo N al suelo (Urea y Nitrato de Potasio)
- T2 : Sólo N foliar (Urea y Nitrato de Potasio)
- T3 : Testigo (sin aplicación)

Como fertilizantes nitrogenados se ocupará urea, aplicándose en primavera y post cosecha ; y nitrato de potasio, el cual se aplicará al momento de endurecimiento de carozo. Este último pretende incorporar K para la maduración del fruto.

Este ensayo considera tres árboles por tratamiento, cuyo método de riego es por tazas mediante el sistema "Huasquino" existente en la unidad.

Este ensayo se inició con las primeras aplicaciones al suelo y al follaje en el mes de octubre de 1996. En el mes de febrero de 1997 se aplicó nitrato de potasio, al suelo y follaje.

Se evaluará el rendimiento final y calibre de los frutos.

g) Ensayo : "Evaluación de dos sistemas de poda en chirimoyos".

- Introducción

El Chirimoyo es una especie subtropical, originaria de la zona preandina del Perú - Ecuador.

El hábito de crecimiento corresponde al de un árbol con un tallo bien definido y ramas madres bastante desarrolladas. Debido a su gran crecimiento ocupa una amplia superficie por árbol, siendo sus densidades de plantación de 8 x 8 hasta 10 x 10 m.

Sus ramas son bastante suculentas, no soportando en muchos casos el peso de la fruta, desganchándose muchas de ellas. Para evitar lo anterior, se utiliza un sistema de entutorado, mediante una estructura de soporte en torno a cada árbol.

Este sistema de plantación conlleva a tener pocas plantas por hectárea, lo cual acarrea volúmenes de producción interesantes sólo a partir del cuarto o quinto año.

Para obtener mayores volúmenes cosechados en el corto tiempo, se recomienda aumentar las densidades a 6 x 6 y 5 x 5 m.

Esta última densidad es particularmente aconsejable conducirla en palmeta y con eje modificado con ramas madres en un solo plano.

- Objetivo.

Evaluar dos sistemas de conducción, eje modificado y copa.

Proponer según los resultados que se obtengan, mayores densidades de plantación.

- Materiales y Métodos.

El ensayo se ubica en la UVAL Vallenar.

La densidad a utilizar es de 5 x 5 m. para ambos tipos de conducción.

La conducción en copa considera 4 ramas madres.

Por otra parte la conducción en eje modificado consiste en establecer 3 a 4 pisos de producción, desviando el crecimiento apical a una rama lateral.

Se evaluará la precocidad, rendimiento y calidad de la producción.

**TECNOLOGIA DE RIEGO PARA
EL VALLE DEL HUASCO**

4. TECNOLOGÍA DE RIEGO PARA EL VALLE DEL HUASCO.

El valle del Huasco, como ya se ha explicado en capítulos anteriores, se encuentra en una zona de influencia del anticiclón del pacífico, lo cual genera una amplia área de escasez de lluvias, siendo el agua un elemento muy escaso para el riego. Dada las condiciones climáticas, y las buenas características de suelo que se presentan en la mayoría del valle, es necesario desarrollar y proponer sistemas de uso del agua eficientes y que además sean sustentables en el tiempo.

Para lograr esto último, se dispone de métodos de riego localizados o denominados microirrigación, los que acompañados de un manejo adecuado a las condiciones de clima y suelo, aseguran una buena respuesta de los cultivos a través del tiempo ; minimizándose por otra parte el efecto de salinización de los suelos cultivados.

La eficiencia de estos métodos de riego : goteo y microaspersión (ambos llamados microirrigación) y aspersión, varían desde el 90 a 70%, siendo el de menos eficiencia el método de riego por aspersión, el cual es un método de cobertura total.

Los métodos de riego tradicionales utilizados en el Valle del Huasco, como : tendido, surcos, bordes y tazas, presentan en teoría eficiencias hasta del 30%, sin embargo, en mediciones realizadas en la zona, se han encontrado eficiencias de riego que llegan al 24% (CNR-INIA, 1995).

En el Cuadro 35 se muestran las eficiencias de riego para diferentes métodos utilizados en la actualidad en el país y que corresponden a valores promedios .

Cuadro 35 : Eficiencias de riego de 10 métodos de riego, utilizados en el país.

MÉTODOS DE RIEGO	EFICIENCIA DE APLICACION
Tendido	30
Surcos	45
Bordes en contorno	50
Bordes rectos	60
Pretilas	60
Tazas	65
Californiano	65
Aspersión	75
Microjet	85
Goteo	90

Fuente : Ley de Riego 18.450.

Si se considera que en un alto porcentaje de la superficie regada del valle del Huasco se utiliza métodos de riego por tendido, el agua que se pierde por concepto de eficiencia del método llega a casi un 70 %. Es decir, si se compara el método de riego por tendido con el método goteo, la cantidad porcentual de agua desperdiciada es de un 60%. Esto indudablemente influye en la superficie de riego y también se ve afectado el beneficio que pudiera tener un tranque regulador como lo es el Embalse Santa Juana.

Al hacer comparativamente un estudio de utilización de las aguas por dos métodos de riego (Tendido y goteo), se puede ver que el incremento de la superficie de riego puede ser de mas de 3 veces.

En el siguiente cuadro, se presentan las características de uso consumo de agua de dos cultivo regados con métodos de riego superficiales y por goteo, como casos extremos.

Cuadro 36 : Estudio comparativo de utilización de agua de riego en relación al método de riego.

Cultivo	Met.Riego	Ef. %	Disp. de Agua (l/s)	ETr (mm/día)	Demandas (l/s/ha)		Superficie de riego(ha)	Kc	Dist. Plantac.
					Neta	Bruta			
Vid	Tendido	30	1,0	6,405	0,74	2,47	0,4	1,05	3 x 3
Vid	Goteo	90	1,0	6,405	0,74	0,82	1,2	1,05	3 x 3
Poroto	Surco	45	1,0	6,1	0,56	1,25	0,8	1,0	0,1 x 0,7
Poroto	Goteo	90	1,0	6,1	0,56	0,62	1,6	1,0	0,1 x 0,7

Para el cálculo de ETr se consideró la siguiente relación:

$$ETr = ETo \times Kc$$

donde ETr : Evapotranspiración real (mm)

ETo : Evapotranspiración potencial (mm)

Kc : Coeficiente de cultivo para el período de máxima demanda.

Para ETo se consideró el promedio de los tres meses de máxima demanda (noviembre, diciembre y enero) perteneciente al distrito agroclimático III, el cual es de 6,1 mm.

Las demandas netas corresponden al agua que es realmente utilizada por el cultivo, la que se expresa como caudal continuo en l/s/ha y se define como sigue.

$$NRD_{l-s/ha} = ETr \times A.U. \times P.C. \times P.S. \times 1,157 \times 10^{-5} = l/s/ha$$

donde : NRD : necesidades de riego diario (l/s/ha)

ETr : Evapotranspiración de cultivo (mm/día)

A.U. : Area asignada al cultivos (ha)

P.C. : Porcentaje de cobertura (%)

P.S. : Porcentaje de sombreado (sólo frutales)

Las demandas brutas se obtienen afectando los valores de demanda neta, por el factor de eficiencia de aplicación del método ; expresándose el resultado como caudal continuo en l/s/ha.

La superficie de riego relaciona el agua disponible y las demandas brutas. Este se expresa en unidad de superficie (ha.) La relación es la siguiente:

$$\text{Superficie de Riego (ha)} = \frac{\text{Caudal disponible (l/s)}}{\text{Demandas Brutas (l/s/ha)}}$$

De acuerdo a lo indicado en el Cuadro 36 para lograr una óptima utilización del agua de riego en condiciones de aridez, es imprescindible el cambio del método de riego hacia uno de microirrigación principalmente.

El incremento de la superficie de riego en el caso de la vid desde 0,4 ha en el método por tendido a 1,2 ha en el método de goteo, se debe exclusivamente a la eficiencia del método.

Si se considera que la máxima superficie de riego del valle del Huasco alcanza, en teoría, las 12.000 ha, y la capacidad de embalsar agua del tranque Santa Juana es de 160.000.000 m³, excluyendo la recuperación de agua del embalse, esta capacidad cubriría 1,6 años de riego por goteo en 12.000 ha. de parronal.

En el Cuadro 37 se presentan comparativamente las demandas hipotéticas de 12.000 ha de parronal y las reservas de agua del embalse Santa Juana.

Cuadro 37 : Balance entre demandas hipotéticas de las 12.000 ha para tres métodos de riego y las reservas del Embalse Santa Juana.

Capacidad Embalsada m ³	Demanda de agua de riego en vid para 3 métodos de riego en 12.000 en vid para ha (m ³)			Reserva Embalse de Agua en (años).		
	Tendido	Surco	Goteo	Tendido	Surco	Goteo
160.000.000	298.200.000	198.800.000	99.400.000	0,5	0,8	1,6

La demanda anual neta se obtiene mediante la sumatoria de las necesidades de riego diaria durante todo el período de cultivo, el cual varía de 9 a 10 meses.

El aporte del río Huasco al embalse Santa Juana considerado de 1 m³/s promedio durante todo el año, ascendería a un volumen represado de 31,5 millones de m³. Sin embargo para efectos de cálculo del Cuadro 37 no se consideró.

Cabe destacar la importancia que significa el ahorro de agua debido a la eficiencia del método de riego. Por ejemplo, al utilizar un método de riego de surco, muy difundido en el valle, el agua embalsada en el Santa Juana, a plena capacidad, no alcanzaría a cubrir las necesidades del cultivo de un año en las 12.000 ha., sin embargo, el método de goteo, dada su alta eficiencia de aplicación, este estaría asegurado con 1,6 años en vid.

Este simple ejercicio de uso del agua de riego, hace pensar que es tremendamente necesario como complemento del embalse Santa Juana, el fomentar y tecnificar el valle con métodos de riego de alta eficiencia a nivel predial y mejorar las estructuras de conducción y sistemas de distribución de las aguas a nivel extrapredial , tanto físicas como administrativas.

Incorporando tecnología de riego, las recientes sequías que afecta a gran parte del norte de Chile, se minimizarían , haciendo de la agricultura una actividad mas segura dentro de la actividad económica nacional.

4.1 Propuesta de riego para el valle.

La necesidad de incorporar métodos de riego por goteo, microaspersión y aspersión, para el valle del Huasco, es imprescindible, por ello a continuación se efectúa un análisis de estos métodos de riego, sus características y operación en las diferentes condiciones del Valle y se entregarán pautas de riego y de fertirrigación, de acuerdo a los estudios realizados por el presente proyecto.

Implementación. Los sistemas de riego de microirrigación y riego por aspersión básicamente requieren de agua a presiones elevadas (5 a 40 m.c.a.) para operar. Esta presión puede estar dada por la acción de una bomba hidráulica o por diferencia de cota entre la fuente de agua y el campo que se desea regar.

El agua es conducida a través de tuberías de diferentes diámetros hasta llegar a los emisores (goteros, microaspersores, aspersores).

El sistema de riego normalmente considera equipos de filtraje, los cuales deben impedir el paso de partículas en suspensión en el agua de riego, que pudieran obstruir los orificios de los emisores. Esto es particularmente importante en el método por goteo y su importancia disminuye en el método por aspersión, puesto que en este último caso, el orificio de salida es de mayor diámetro y la presión de operación es bastante grande como para eliminar cualquier partícula que pudiera sedimentar.

En todo caso es recomendable considerar un sistema de prefiltrado en la succión del equipo impulsor.

El equipo de filtrado puede estar compuesto desde una simple rejilla ubicada en la succión de la bomba, como en el caso descrito anteriormente ; hasta complejas baterías de filtros de grava y mallas o anillas.

Los elementos de un sistema de riego son generalmente los mismos ; sin embargo, en el caso de Huasco, podría eliminarse el equipo de impulsión, siempre y cuando se tuviese canales entubados en altura, como existen en países desérticos y hacer derivaciones a nivel predial desde la matriz principal, utilizando la presión del sistema.

Este sistema técnicamente puede ser factible, utilizando el Embalse Santa Juana como reservorio de aguas y fuente de presión, para abastecer tuberías matrices, con trazado por ambas laderas.

La cota de salida del Embalse se sitúa aproximadamente en los 500 metros, y la altura máxima a la cual pueden llegar las aguas en el embalse es hasta la cota 609, aproximadamente.

Por otra parte, los canales mas próximos al Embalse se sitúan por debajo de la cota 500, lo que significa que esa diferencia de cota existente entre la entrada de agua al canal y la altura a la cual puede llegar el agua en el embalse como mínimo es de 25 metros. Aguas abajo la disminución de cota hacia el océano permite compensar las pérdidas de carga hidráulica que se produciría por la conducción del agua a través de las tuberías.

Lo anterior aseguraría el riego a presión, de una amplia zona del valle del Huasco.

Por otra parte la tecnificación de las secciones de riego 1ª y 2ª del Huasco (San Félix y El Tránsito), podría abordarse de una manera diferente, puesto que no existe la posibilidad de realizar dos embalses de cabecera en cada uno de los valles afluentes y además la tierra se encuentra muy fragmentada.

La solución para esta zona sería a través de la unificación de canales, con tranques acumuladores en cada una de estas unificaciones y de allí, con un cabezal de bombeo y filtraje, entregar el agua a cada usuario.

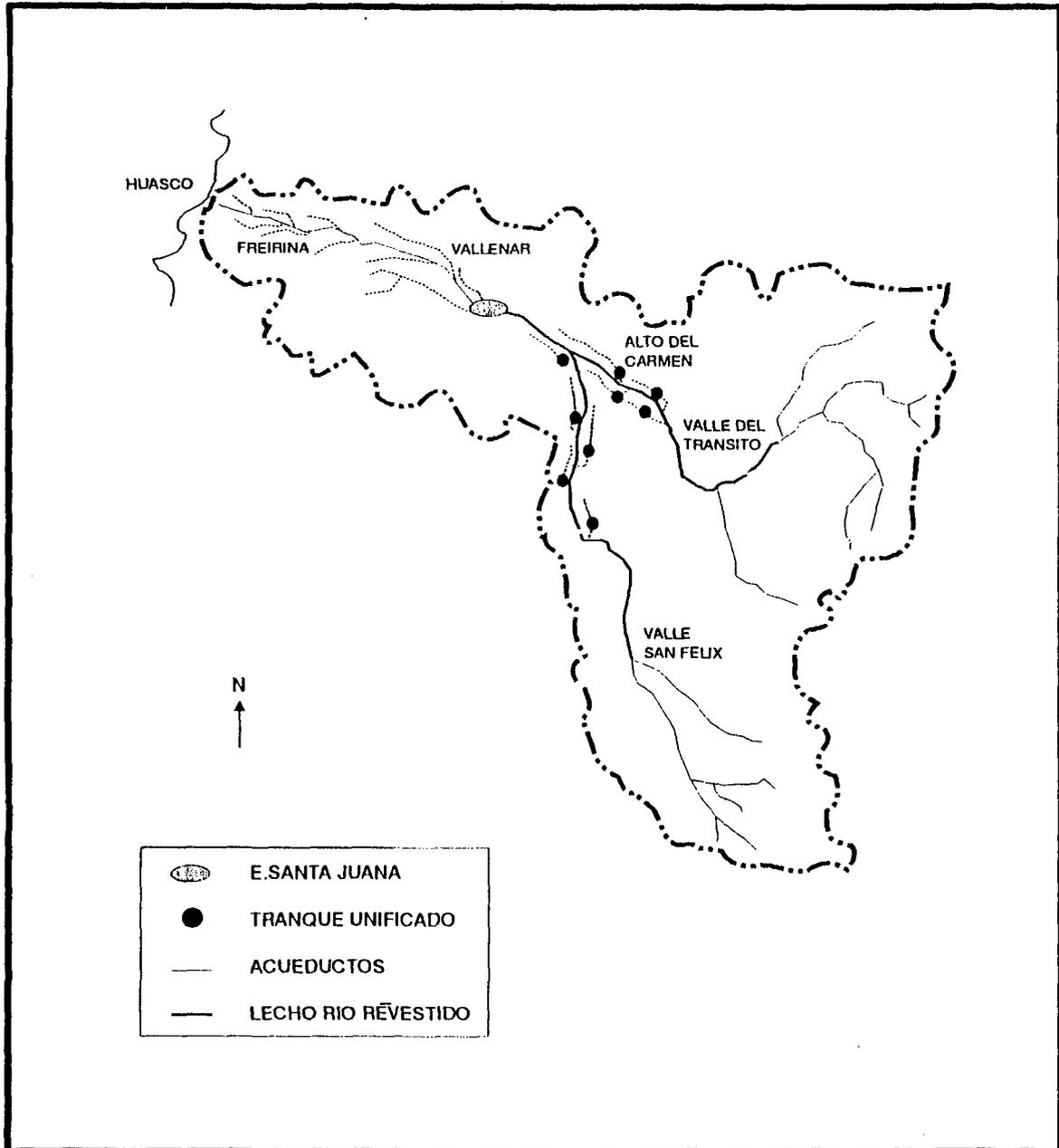
Indudablemente que la distribución del agua de riego debe contemplar la distribución a través de matrices, desde donde se acoplaría cada predio en particular.

El control de los volúmenes de agua puede ser realizado mediante válvulas dosificadoras de caudal, lo que debe estar en directa relación con la disponibilidad de agua para el valle y las acciones de derechos de agua que cada usuario posea.

Esto último es válido para toda el área del Huasco, vale decir las cuatro secciones de riego, haciéndose imprescindible el control de ello mediante una sola organización.

En la Figura 28 se hace una representación esquemática de lo que se llamaría "Acueducto Huasco".

Figura 28: Acueducto Huasco.



De acuerdo al esquema presentado en la figura anterior, las pérdidas por conducción del agua de riego serían reducidas al mínimo.

La conducción del agua de riego en los afluentes del Huasco debería ser a través de un sistema abierto, sin embargo, este debe ser revestido, para afrontar las eventuales crecidas de los ríos y disminuir el acarreo de sedimentos hacia el embalse Santa Juana.

Para el área aguas arriba del embalse se deberá considerar además tendidos de energía eléctrica trifásica para que los equipos funcionen sin limitación de voltaje, puesto que estos deberán entregar presión al sistema a aproximadamente unas 200 a 300 hectáreas.

Costos de la propuesta. La inversión que significaría implementar la propuesta señalada, tendría un costo total aproximado de unos US\$300.000.000.- , para todo el valle.

Este costo considera : revestimiento del río aguas abajo del embalse, construcción de tranques comunitarios, cabezales de filtraje y entubamiento hacia los predio.

La red de mejoramiento del río y canales tendría una longitud estimada de 1.200 km. De esta cantidad un alto porcentaje esta considerado como entubamiento, especialmente desde el Embalse Santa Juana hacia la costa. Una fracción pequeña correspondería a revestimiento del cauce, debido a que no sería aconsejable el entubamiento total de la red, dado que es necesario tener cauces abiertos para conducir las aguas provenientes de crecidas estivales, aguas arriba del embalse.

De producirse tal inversión, el costo unitario promedio ascendería a US\$25.000/ha, considerando una superficie de riego de 12.000 ha.

Ciertamente el costo de la propuesta es 10 veces mayor a lo que significó la construcción del embalse Santa Juana ; pero en el largo plazo los costos de mantención serían muy inferiores a un sistema abierto. Ello obliga a analizar en profundidad el tema y a efectuar estudios de prefactibilidad, comparando diferentes alternativas. Sin embargo, la experiencia obtenida en la ejecución del proyecto indica que la propuesta aquí señalada es factible y de alta rentabilidad para el manejo del agua en el valle.

4.2 Costos de tecnificación de riego intrapredial.

A nivel predial los costos de tecnificación oscilan entre los US\$2.000.- y US\$5.000.- por hectárea ; variación que está relacionada con el tipo de cultivos y la sofisticación que pudiera tener el sistema.

En el Cuadro 38 se presentan valores referenciales para un sistema de riego en tres cultivos tipo: hortalizas, frutales y parronal.

Cuadro 38: Costos por hectárea de tecnificación de riego en tres tipos de cultivos.

Cultivo	Riego	Cap. Estanque (7 días)m ³	Costo Estanque	Emisores por ha	Costo emisores/ha	Laterales de riego (m.)	Costo laterales	Costo cabezal	Costo matriz y tubería	Total	Amortización a 8 años
Hortalizas (0,3 x 0,7)	Goteo Cinta	2.500	500.000	47.000 (1)	3.332.000	14.300 14.300 (2)	1.000.000 (a) 858.000	300.000	150.000	5.482.000 2.008.000	685.250 (2) 572.750
Frutales (6 x 6)	Microaspección	1.500	300.000	280 (3)	168.000	1.670	116.900	300.000	150.000	1.034.900	129.362
Parronal (3 x 3)	Goteo	2.000	300.000			3.330 (2) (4)	666.000	300.000	150.000	1.416.000	177.000

- (1) Tres emisores por metro lineal.
 (2) Los emisores se incluyen en lateral de riego.
 (3) Un emisor por planta. (microjet)
 (4) Tres emisores por planta (tubería con gotero integral Netafim o Naan)
 (a) Cinta de duración máxima dos años.

Sin lugar a dudas que los mayores costos corresponden al del sistema de riego en hortalizas, lo cual se debe a la construcción del estanque y a los laterales de riego. Los frutales demandan una menor inversión, puesto que la densidad de plantaciones es menor, lo cual determina una cantidad de líneas de emisores inferior al resto de los cultivos.

Aunque la inversión puede parecer elevada si se ve desde el punto de vista de contar con todo el dinero indicado para montar el sistema de riego, sin embargo, mediante un préstamo a 8 años para realizar tal inversión, la amortización anual es muy baja. La columna de amortización del Cuadro no incluye costos financieros.

4.3 Operación de un sistema de riego a presión.

La duración de un sistema de riego depende principalmente de la operación y mantención de él.

A continuación se detalla una serie de aspectos que se deben considerar para una correcta operación y mantención de un sistema de riego.

- Correcta presión de operación .
- Protección de tuberías al aire libre.
- Adecuada cama de tuberías.
- Limpieza de estanques.
- Neutralización de sales carbonatadas.
- Correcta aplicación de la fracción de lavado.

Los aspectos antes mencionados, tienen una relevante importancia que deben ser tomados con la máxima seriedad, ya sea para protección de los equipos como para evitar la salinización de los suelos, manteniendo así una sustentabilidad de la agricultura en el valle.

- **Presión de operación del sistema.** Este aspecto debe ser considerado al momento de ser diseñado el sistema de riego, puesto que las condiciones topográficas existentes en el valle del Huasco son muy abruptas, lo cual puede provocar golpes de ariete y una posterior rotura de tuberías.
- **Protección de tuberías.** En todo diseño de riego, existen tuberías que quedan al aire libre, como ser las válvulas sectoriales y terminales, las que deben ser protegidas contra la radiación ultravioleta, la que quema estas tuberías y posteriormente se rompen con facilidad.
- **Cama de tuberías.** Los suelos del Huasco se caracterizan por presentar abundante pedregosidad, las que están presentes en la zanjadura para la colocación de tuberías matrices a terciarias. Las piedras al estar en contacto directo con las tuberías y la presión del suelo las rompe, afectando el funcionamiento y la duración del sistema de riego.
- **Limpieza de estanque.** A pesar que las aguas del río Huasco carecen de sedimentos, la claridad del agua favorece el desarrollo de algas, que muchas veces reducen la capacidad de almacenaje del tranque.

Para evitar esto, se recomiendan soluciones de sulfato de cobre que aplicadas al agua evitan el crecimiento de algas, las dosis usadas son de 2 - 5 g/m³ de agua. Además existe la posibilidad de introducir peces en los estanques, los cuales se alimenten de las algas, manteniendo el agua limpia.

- **Neutralización de sales carbonatadas.** Las aguas del río Huasco al correr de cordillera a mar, en su curso van incorporando diferentes cantidades de sales carbonatadas, las que al ser incorporadas al sistema de riego a través del agua y mezclada con soluciones fertilizantes, acentúa la precipitación de estas sales. Para evitar lo anterior, se ha incorporado como práctica normal la aplicación de ácido fosfórico, el que actúa como disolvente y fertilizante.

Esta situación se hace mas crítica en la 4a sección de riego, en el área de Huasco y Freirina, donde en menos de un año ya se nota una costra salina en los emisores de riego.

- **Fracción de lavado.** Normalmente se asocia la fracción de lavado a la cualidad salina de los suelos. Esta fracción depende obviamente de la salinidad del suelo y del agua de riego.
- El contenido salino del agua va en aumento desde cordillera hacia el mar, siendo crítico en esta última zona.

La fracción de lavado recomendada para la 4a. sección de riego es del 30% y en los sectores precordilleranos es del 5 a 10%.

4.4 Manejo de la fertilización en el área del Huasco.

A continuación se dan algunas recomendaciones generales de fertilización de 5 elementos nutritivos, considerando la realidad de los suelos del Huasco y disponibilidad de un método de riego presurizado.

Nitrógeno : Emplear Nitrato de Amonio de preferencia, en menor medida urea. Dosificar el nitrógeno día por medio, aplicando pequeñas dosis que deben estar en relación con la demanda del cultivo durante la estación de crecimiento. Es decir inicialmente hacer pequeñas aplicaciones e incrementarlas en la medida que el cultivo crece.

La preferencia por Nitrato de Amonio se basa en que se comporta como un compuesto iónico, permaneciendo el ión Amonio en el complejo de intercambio del bulbo húmedo, pudiendo la planta disponer de una mayor proporción de nitrógeno ; a diferencia de la urea que se comporta como un compuesto apolar y que rápidamente emigra hacia la periferia del bulbo húmedo afectando la eficiencia de utilización de nitrógeno por la planta.

Fósforo : Este elemento debe aplicarse antes de la siembra del cultivo, incorporándolo al suelo debido a su escasa movilidad que presenta en el perfil. Aplicaciones vía fertirrigación son ineficientes en cultivos de corta duración. Si el pH es muy alto, mayor de 8,0, se sugiere acidificar el suelo con ácido sulfúrico, ácido cítrico y/o azufre ventilado, dosis posiblemente mayores a 1 ton/ha.

Para rendimientos altos y adecuados calibres de frutos se recomienda fertilizar con 250 kg/ha de P_2O_5 , si su nivel en el suelo es menor de 10 ppm ; manteniendo un pH menor de 8,0.

Fuentes recomendadas : fosfatos diamónico o monoamónico ; superfosfato triple y eventualmente ácido fosfórico.

Potasio : Se recomienda de preferencia el uso de Nitrato de Potasio (13-0-44). No sería recomendable el uso de muriato de potasio en Copiapó y Huasco. Se podría, usar Sulfato de potasio y Sulpomag (sulfato doble de potasio y magnesio), estos últimos dos aplicados al suelo.

Magnesio : Se recomienda utilizar Nitrato de Magnesio o Sulfato de Magnesio.

Calcio : Como fuente de este elemento se podría usar Nitrato de Ca (15,5% de N.)

En fertirrigación es muy importante la aplicación parcializada de nutrientes de acuerdo al estado de crecimiento de la planta. Se debe mantener una concentración y una relación adecuada de nutrientes en el bulbo húmedo para lograr un óptimo crecimiento de las plantas.

La mantención de esta concentración y de esta relación de nutrientes depende de las características físico - químicas del suelo : contenido de arcilla, tipo de arcilla, contenido de materia orgánica y calidad del agua de riego.

4.5 Pautas de riego.

La siguiente pauta de riego es una guía práctica que debe manejar el agricultor para entregar racionalmente el agua al cultivo.

Su confección está basada en antecedentes de suelo, clima y características del cultivo empleado.

Para confeccionar las pautas de riego se deben considerar algunos antecedentes climáticos, como la evaporación de bandeja (EB); dado que a partir de ella se puedan inferir las demandas de los cultivos.

Al respecto, el valle del Huasco se encuentra dividido climáticamente en cinco distritos agroclimáticos (CNR - INIA, 1995), presentando en cada caso demandas diferentes de evaporación atmosférica. Esta evaporación se presenta en el Cuadro 39, donde también aparece la evapotranspiración de referencia (ETo), la cual es base para determinar los tiempos de riego. La ETo representada refleja la demanda de un cultivo tipo de baja altura, que cubre totalmente el suelo y que presenta buen abastecimiento de agua (FAO, 24 y 33)

Cuadro 39: Evaporación de bandeja (EB), coeficiente de bandeja (K_p) y evapotranspiración de referencia (ETo), para cinco distritos agroclimáticos del Valle del Huasco.

MES	DISTRITOS AGROCLIMATICOS 1/														
	I			II			III			IV			V		
	EB	K _p **	ETo	EB	K _p **	ETo	EB	K _p **	ETo	EB	K _p **	ETo	EB	K _p **	ETo
Ene	160	0,65	104	226	0,7	158,0	293	0,65	190,0	341	0,55	188,0	271	0,65	176,0
Feb	135	0,65	87,8	204	0,7	143,0	233	0,65	151,0	283	0,55	156,0	196	0,65	127,0
Mar	132	0,65	85,8	174	0,7	122,0	208	0,65	135,0	239	0,55	131,0	186	0,65	121,0
Abr	116	0,65	75,4	108	0,7	75,6	138	0,65	89,7	213	0,55	117,0	120	0,65	78,0
May	105	0,65	68,3	84	0,7	58,8	118	0,65	76,7	133	0,55	73,2	124	0,65	80,6
Jun	96	0,65	62,4	60	0,7	42,0	127	0,65	82,6	120	0,55	66,0	90	0,65	58,5
Jul	100	0,65	65	71	0,7	49,7	128	0,65	83,2	124	0,55	68,2	93	0,65	60,5
Ago	106	0,65	68,9	118	0,7	82,6	197	0,65	128,0	183	0,55	101,0	124	0,65	80,6
Sep	116	0,65	75,4	156	0,7	109,0	171	0,65	111,0	216	0,55	119,0	120	0,65	78,0
Oct	131	0,65	85,2	161	0,7	113,0	227	0,65	148,0	226	0,55	124,0	155	0,65	101,0
Nov	139	0,65	90,4	180	0,7	126,0	253	0,65	164,0	300	0,55	165,0	240	0,65	156,0
Dic	154	0,65	100,0	201	0,7	141,0	278	0,65	181,0	248	0,55	136,0	301	0,65	196,0

1/ *Estudio Integral de Riego del Valle del Huasco, 1985.*

* *Los datos de EB corresponden a los obtenidos durante la temporada 1993/94, Gentileza GA Copiapó.*

** *K_p. Coeficiente de bandeja que permite corregir la evaporación de una superficie de agua libre para estimar la evapotranspiración de un cultivo de referencia. (Fuente FAO 24 y 33).*

- *Los valores de EB y ETo se presentan en mm/mes.*

Teniendo como referencia la ETo se pueden calcular los requerimientos de los distintos cultivos, considerando sus diferentes etapas de desarrollo.

Para tal efecto se debe recurrir a coeficientes específicos para cada cultivo o coeficientes de cultivo (Kc), los cuales toman valores según los diferentes estados fenológicos, tal como se indican en el Cuadro 40.

Cuadro 40 : Valores de Kc para diferentes cultivos en distintos estados de desarrollo.

CULTIVO	FASES DE DESARROLLO DEL CULTIVO					
	Inicial	Desarrollo del Cultivo	Mediados del período	Finales del período	Cosecha	Período Vegetativo total
Banana Subtropical	0,5 - 0,65	0,8 - 0,9	1,0 - 1,2	1,0 - 1,15	1,0 - 1,15	0,85 - 0,95
Frejol Verde	0,3 - 0,4	0,65 - 0,75	0,95 - 1,05	0,9 - 0,95	0,85 - 0,95	0,85 - 0,95
Frejol Seco	0,3 - 0,4	0,7 - 0,8	1,05 - 1,2	0,65 - 0,75	0,25 - 0,3	0,7 - 0,8
Col	0,4 - 0,5	0,7 - 0,8	0,95 - 1,1	0,9 - 1,0	0,8 - 0,95	0,7 - 0,8
Vid	0,35 - 0,55	0,6 - 0,8	0,7 - 0,9	0,6 - 0,8	0,55 - 0,7	0,55 - 0,75
Maíz Dulce	0,3 - 0,5	0,7 - 0,9	1,05 - 1,2	1,0 - 1,15	0,95 - 1,1	0,8 - 0,95
Grano	0,3 - 0,5	0,7 - 0,85	1,05 - 1,2	0,8 - 0,95	0,55 - 0,6	0,75 - 0,9
Cebolla Seca	0,4 - 0,6	0,7 - 0,8	0,95 - 1,1	0,85 - 0,9	0,75 - 0,85	0,8 - 0,9
Cebolla Verde	0,4 - 0,6	0,6 - 0,75	0,95 - 1,05	0,95 - 1,05	0,95 - 1,05	0,65 - 0,8
Guisante fresco	0,4 - 0,5	0,7 - 0,85	1,05 - 1,2	1,0 - 1,15	0,95 - 1,1	0,8 - 0,95
Pimentero fresco	0,3 - 0,4	0,6 - 0,75	0,95 - 1,1	0,85 - 1,0	0,8 - 0,9	0,7 - 0,8
Patata	0,4 - 0,5	0,7 - 0,8	0,05 - 1,2	0,85 - 0,95	0,7 - 0,75	0,75 - 0,9
Tomate	0,4 - 0,5	0,7 - 0,8	1,05 - 1,25	0,8 - 0,95	0,6 - 0,65	0,75 - 0,9
Sandía	0,4 - 0,5	0,7 - 0,8	0,95 - 1,05	0,8 - 0,9	0,65 - 0,75	0,75 - 0,85
Alfalfa	0,3 - 0,5				1,05 - 1,2	0,85 - 1,05
Cítricos :						
Desmalezado Total						0,65 - 0,75
Sin control de malezas						0,85 - 0,9
Olivo						0,4 - 0,6

Fuente : FAO N°24 y 33.

La totalidad de los cultivos del Cuadro anterior se encuentran en el Valle del Huasco.

Conociendo la ETo y Kc para los distintos estados de desarrollo, se puede determinar la demanda del cultivo o evapotranspiración real, utilizando la siguiente relación :

$$E_{Tr} = E_{To} \times K_c.$$

Donde :

ETr : evapotranspiración real del cultivo (mm/mes)

ETo : evapotranspiración potencial del cultivo de referencia (mm./mes)

Kc : coeficiente del cultivo.

El cálculo de ETr se puede efectuar para periodos de tiempo diarios o mensuales, según sea el caso.

Para un adecuado manejo del agua en riego localizado, es necesario, calcular los tiempos de riego diarios, tomando como base valores diarios de EB o bien promedios semanales de ésta.

Los tiempos de riego dependen de una serie de factores, principalmente de la ETr diaria, de la densidad de plantación, del área cubierta, del método de riego y del caudal aportado a cada unidad. Ello se resume en la siguiente relación.

$$TR = \frac{ETr \times A.U. \times P.S.}{Ef \times qe \times ne} = (\text{min.})$$

donde :
Tr : Tiempo de riego en minutos.
A.U. : Area ocupada por cada planta (m²)
P.S. : Porcentaje de sombreamiento.
Ef : Eficiencia del método de riego (fracción)
qe : Caudal del emisor (l/hr)
ne : Número de emisores por planta.

Con esta relación se confeccionan **Tablas de Riego** para cada cultivo en particular. El usuario sólo debe medir la evaporación de bandeja y con dicho valor ingresar a la tabla para la determinación del tiempo de riego respectivo ; según el estado de desarrollo del cultivo.

Estas Tablas de Riego han sido implementada con éxito en agricultores en cuyos predios se han desarrollado los MODEM'S.

En los Cuadros 41 y 42 se presentan, a modo de ejemplo, las Tablas de Riego para paltos y maíz.

Cuadro 41: Tiempos de riego para un cultivo de palto adulto regado por microjet en sus diferentes estados de desarrollo.

ESTADO DE DESARROLLO	MILIMETROS EVAPORADOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	TIEMPO DE RIEGO (minutos)										
PREFLORACION	7	14	21	28	34	41	48	55	62	69	76
INICIO FLORACION	7	14	21	28	34	41	48	55	62	69	76
PLENAFLOR	7	15	22	30	37	45	52	60	67	75	82
CUAJA	9	17	26	35	43	52	61	69	78	86	95
1a. BROTACION	10	20	30	40	50	60	69	79	89	99	109
CRECIMIENTO DE FRUTO	11	21	32	42	53	64	74	85	95	106	116
2a. BROTACION	12	24	36	48	60	71	83	95	107	119	131
COSECHA	13	25	38	51	64	76	89	102	114	127	140
	13	26	38	51	64	77	89	102	115	128	140

K_p : 0,7
 K_c : 0,2 a 1,05
 Riego : 2 Microjets por árbol con $q = 35$ l/hr c/u.
 Marco de plantación : 6 x 6 m.
 Densidad : 270 árboles /ha.

Cuadro 42: Tiempos de riego para un cultivo de maíz regado por cintas en sus diferentes estado de desarrollo.

Estado de desarrollo	MILIMETROS EVAPORADOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	TIEMPO DE RIEGO (minutos)										
SIEMBRA	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
EMERGENCIA	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
CRECIMIENTO	3	7	10	13	16	20	23	26	30	33	36
ESPIGADURA-MUÑEQUEO	5	10	15	20	25	31	36	41	46	51	56
LLENADO DE GRANO	6	13	19	26	32	39	45	52	58	64	71
COSECHA	6	11	17	22	28	34	39	45	50	56	62

K_p : 0,7
 K_c : 0,2 a 1,1
 Cultivo : Maíz Dulce
 Plantación : 0,2 x 0,7 m
 Riego por cintas : 1,01 l/hr por planta

La facilidad de uso de estas Tablas ha permitido optimizar la aplicación del agua de riego, entregando al cultivo sólo lo necesario. Esto último es muy variable, puesto que entre un día soleado y uno nublado la evaporación de Bandeja puede variar de 10mm/día a 2 mm/día.

El uso de estas Tablas de Riego permite cuantificar con bastante detalle los volúmenes de agua que se aplican durante el período de riego ; pudiéndose determinar los volúmenes utilizados mes a mes, como se indica en el Cuadro 43.

Cuadro 43: Volúmenes de agua mensuales utilizados por 4 cultivos, en diferentes períodos , utilizando riego por cinta (valores en m³/ha)

MES	MELON	LECHUGA	CEBOLLA	SANDÍA
enero				
febrero				
marzo				
abril				
mayo			257	
junio			385	
julio		104	568	
agosto		689	853	
septiembre	143	666	1.100	
octubre	572	355	917	121
noviembre	858			274
diciembre	1.609			631
enero	1.662			2.012
febrero				957
TOTAL	4.844	1.814	4.079	3.995

Los antecedentes aquí presentados pueden ser muy útiles para el agricultor, pues para planificar el desarrollo de un cultivo es esencial saber la cantidad de agua que se va a requerir y cómo ésta se parcializará a través del desarrollo del cultivo.

Si se toma como ejemplo el cultivo de la lechuga, en el mes de julio se requirió un volumen de 104 m³/ha ; produciéndose su máxima demanda al segundo y tercer mes de crecimiento, con valores cercanos a 690 m³/ha. En el período se totaliza un volumen de agua igual a 1.814 m³/ha lo cual puede variar si el cultivo se establece en otra época.

**COBERTURA E IMPACTO DEL
PROYECTO EN EL VALLE**

5. COBERTURA E IMPACTO DEL PROYECTO EN EL VALLE.

El área de influencia del proyecto "Estudio de Validación de Tecnología de Riego" comprende toda el área bajo riego del Valle del Huasco, la que alcanza las 12.000 hectáreas de cultivo, aproximadamente.

Desde el inicio de este proyecto, en junio de 1993, la superficie de riego por goteo se ha incrementado en forma considerable, principalmente en aquellos cultivos destinados a la exportación como la uva de mesa.

Este incremento se debe principalmente a la presión que ha existido en el valle por tecnificarse, considerando la escasa agua existente y los beneficios directos que el método de riego por goteo lleva a los cultivos en que se incorpora.

La validación y difusión de estos métodos localizados ha sido clave, puesto que en muchos casos, los agricultores desconocían lo que es la microirrigación, para lo cual, las UVAL y MODEMS distribuidos a lo largo del valle, contribuyeron a tomar la decisión de tecnificación.

Por otra parte, la difusión dada a través de los programas radiales, que el proyecto mantuvo por 5 meses, en que se entregaron antecedentes de manejo y fuentes de financiamiento de proyectos de riego, permitió que varios agricultores presentaran proyectos a diferentes fuente de financiamiento.

En 1997 y luego de varios concursos de riego especiales para el valle del Huasco, la superficie, de acuerdo a encuestas de terreno y antecedentes proporcionados por el Departamento de Ley de Fomento de la Comisión Nacional de Riego, alcanza aproximadamente a **413 hectáreas**.

Dicha superficie pudo haber sido mayor ; desgraciadamente los resultados de los concursos de la Ley de Riego N°18.450 no fueron muy favorables para los postulantes del valle, creándose cierto desánimo en los agricultores por continuar postulando.

Por otro lado, la exigencia fijada por los concursos en cuanto al caudal 85%, según los últimos estudios realizados por la Dirección General de Aguas en el "Estudio Crítico de las Cuencas de los Valles de Huasco y Elqui", ha disminuido las posibilidades de optar al subsidio otorgado por la ley 18.450. En el Cuadro 44, se indica el número de proyectos aprobados para el valle del Huasco, en el período 1989 - 1996.

Cuadro 44: Proyectos de riego intrapredial postulados y beneficiados por la Ley N°18.450, en el valle del Huasco.

N° Concurso	Año	Descripción	Comuna	Nombre Proyecto	Propietario	ha Benef.
33	1989	Riego Empresarial	Vallenar	Instalación de sistema de riego por goteo.	Regina Morales	5,1
52	1992	Riego Empresarial	Alto del Carmen	Instalación de sistema de riego por goteo.	Soc. Agric. El Tabaco	4,9
56	1993	Riego Empresarial	Alto del Carmen	Inst. Sist. Riego por goteo.	Francisco J.Bou	5,5
82	1995	Empresarial mediano	Alto del Carmen	Inst. Sistema Riego por goteo.	Soc. Cam. Exp. 33 Ltda.	24,57
87	1996	Empresarial Huasco	Vallenar	Inst. Sist. Riego por goteo	Carlos Labarca	10,7
87	1996	Empresarial Huasco	Vallenar	Inst. Sist. Riego por goteo.	Agrícola Comercial Buen Retiro.	3,6
87	1996	Empresarial Huasco	Vallenar	Inst. Sist. Riego por goteo.	Francisco Cortés	5,0
87	1996	Empresarial Huasco	Vallenar	Inst. Sist. Riego por goteo.	Rosa Ramírez	1,8
87	1996	Empresarial Huasco	Alto del Carmen	Inst. Sist. Riego por goteo.	Ricardo Latorre	5,8
87	1996	Empresarial Huasco	Freirina	Inst. Sist. Riego por goteo	Vicente Rodríguez	7,6
87	1996	Empresarial Huasco	Vallenar	Inst. Sistema Riego por cinta.	Lisandro Santelices	4,4
87	1996	Empresarial Huasco	Alto del Carmen	Inst. Sist. Riego por goteo	Horacio Gaytan	5,0
87	1996	Empresarial Huasco	Alto del Carmen	Inst. Sist. Riego por goteo	Fernando Franco	7,3
87	1996	Empresarial Huasco	Alto del Carmen	Inst. Sist. Riego por goteo	Alberto Adaas	4,8
87	1996	Empresarial Huasco	Alto del Carmen	Inst. Sist. Riego por goteo.	Soc. Agric. Y Comercial San Ignacio	2,9
87	1996	Empresarial Huasco	Vallenar	Sist. Riego por cinta	Sebastián Suman	6,1
87	1996	Empresarial Huasco	Vallenar	Sist. Riego por microjet.	Carlota Martínez	2,0

Finalmente, la lentitud en la resolución de los concursos de riegos que hasta hoy se han realizado afecta negativamente las expectativas de los postulantes, los cuales consideran poco eficiente el mecanismo de subsidio, puesto que las necesidades de riego son para hoy y no para 12 meses después de la apertura del concurso.

En relación a otras fuentes de financiamiento, como por ejemplo INDAP, ha sido enfocado básicamente a pequeños agricultores . Sin embargo la necesidad de incorporar riego supera con creces a los recursos proporcionados por esta institución, existiendo para el año 1996 una cartera de superior a los 80 proyectos de riego intrapredial , de los cuales, luego de un año, se han ejecutado sólo 8, no superando en total las 8 hectáreas con el nuevo riego.

Las proyecciones del presente trabajo han sido satisfactorias en lo referido a difusión del riego tecnificado, sin embargo, esto es sólo un eslabón dentro de lo que se llama "Proyecto Huasco", puesto que la etapa que viene corresponde a la elaboración y financiamiento de proyectos para que estos se materialicen y no se transforme en un simple anhelo de los agricultores y cree frustraciones, difíciles de revertir en el futuro.

**ACTIVIDADES
COMPLEMENTARIAS**

6. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

La acción del proyecto ha generado diversas inquietudes por parte de los beneficiarios, los cuales han hecho sentir la necesidad de recibir una mayor información, sobre temas específicos, lo que ha motivado la realización de algunas actividades complementarias, que se indican a continuación, encontrándose más detalles en Anexo .

a) Cursos de capacitación para agricultores beneficiarios de INDAP.

Con el objeto de mejorar la difusión y adopción de la tecnología hortícola desarrollada en el proyecto hacia los pequeños agricultores, se efectuaron las siguientes jornadas de capacitación orientadas a beneficiarios de INDAP.

Cuadro 45 : Actividades realizadas a beneficiarios INDAP.

Fecha	Tema	Sector	Nº de Beneficiarios
27/Nov./96	Manejo del Cultivo del Melón	Marquesa	14
28/Nov./96	Manejo del Cultivo del Melón	Chigüinto	14
04/Nov./96	Enfermedades en Solanáceas	Los Perales	14

Esta actividad fue organizada y realizada por el Ingeniero Agrónomo Sergio Torres Allen.

b) Proyectos de Riego intrapredial.

Como una manera de difundir el trabajo desarrollado por el convenio INIA - CNR, se logró un acuerdo de cooperación con INDAP Provincial Huasco en relación al apoyo técnico en la elaboración y ejecución de cuatro pequeños proyectos de riego tecnificado.

Estos proyectos tienen una superficie que oscila entre 0,25 a 1,6 ha., todos ellos ubicados en el valle de El Tránsito.

Los métodos de riego proyectados son de goteo y microjet, para vid, paltos y mangos.

En el cuadro 46 se muestra resumidamente algunos aspectos de estos proyectos.

Cuadro 46: Agricultores con proyectos de riego, superficie, especie frutal y método de riego.

AGRICULTOR	SUPERFICIE	CULTIVO	MET. RIEGO
Fernando Vivanco	0,27	Mangos	Microjet
Juan Contreras	0,50	Paltos	Microjet
Ramiro Arancibia	1,60	Vid	Goteo
Fernando Campillay	0,40	Paltos	Microjet

En la instalación se contó con la participación de los agricultores, los cuales tuvieron la oportunidad de conocer y familiarizarse con los elementos del riego.

Esta actividad estuvo a cargo del Ingeniero Agrónomo Francisco Tapia Contreras y del Técnico Agrícola Ricardo Rodríguez Gómez.

c) Seminario de Riego Tecnificado y alternativas hortofrutícolas para el Valle del Huasco.

Durante los días 27 y 28 de septiembre se realizó un Seminario de riego y alternativas hortofrutícolas para el Valle del Huasco, el cual estuvo organizado por la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen y contó con la participación de INIA e INDAP.

En dicha ocasión la participación de INIA estuvo enfocada al desarrollo agrícola del Valle, mostrándose las actividades que se están realizando respecto a riego tecnificado, y las perspectivas hortofrutícolas que presenta el Huasco.

Los temas tratados en dicha oportunidad fueron los siguientes :

Proyecto Estudio de Validación de Tecnologías de Riego en el Valle del Huasco.
Expositor : Alfonso Osorio U. (Inia - Intihuasi)

El Riego Tecnificado en el Valle del Huasco
Expositor : Francisco Tapia C. (Inia - Huasco)

Perspectivas Hortofrutícolas para el Valle del Huasco
Expositor : Sergio Torres A. (Inia - Huasco)

La Salinidad y Drenaje en los Suelos del Valle
Expositor : Ricardo Céspedes R. (Inia - Huasco)

Se organizó una exposición de equipos de riego, invitándose a empresas del ramo. En ella se mostraron equipos de riego como filtros, emisores (gotero, aspersores, válvulas, etc.), lo cual resultó de mucho interés para los agricultores.

Esta actividad se desarrolló en la localidad El Tránsito, asistiendo el Secretario Regional Ministerial de Agricultura, Ing. Agrónomo Maximiliano Baeza C., autoridades locales y más de 120 agricultores del valle.

El día 28 estuvo destinado a la problemática legal de los derechos de agua y manejo del Embalse Santa Juana. Las exposiciones en este día estuvieron a cargo de INDAP.

d) Reportaje de Televisión.

Aprovechando la posibilidad de difundir el trabajo que se está realizando a través del presente proyecto, se realizaron los contactos necesarios con la Red Atacama, que la Televisión Nacional de Chile posee en la región y se realizó un micro reportaje a estas actividades.

Básicamente se mostraron los trabajos de riego tecnificado asociado a cultivos hortícolas al aire libre y bajo plástico. Se resaltó las posibilidades que presenta el valle respecto a la producción de cultivos en calidad de primores como ají, zapallo italiano y tomates.

En la oportunidad también se reportó la UVAL Huasco, donde se mostró la problemática de la salinidad y la manera como INIA lo está abordando, ya sea a través de ensayos de evaluaciones de olivos tolerante a salinidad, como también por medio de técnicas de manejo de suelo y construcción de drenes y lavado del perfil de suelo.

Esta actividad contó con la participación de los Ingenieros Agrónomos Francisco Tapia Contreras y Sergio Torres Allen y se desarrolló el día sábado 9 y salió al aire los días 21 y 23 del mes de octubre de 1996.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES.

- La metodología implementada en el valle para realizar la validación y transferencia de tecnología ha sido exitosa, a pesar del corto tiempo que lleva operando. Ello se manifiesta en el número de proyectos presentados a concursos de la Ley N°18.450, de los cuales han resultado beneficiados solamente 15 de ellos, en el período 1993-1996, lo cual crea cierta frustración y desinterés de los agricultores, por continuar optando a los beneficios de esta Ley.
- El proyecto ha demostrado, a nivel de UVAL y Módulos, que los volúmenes de agua utilizados en el riego de los cultivos, con sistemas de alta eficiencia, son sustancialmente más bajos que aquellos usados en los sistemas tradicionales como surco y tendido. Como consecuencia de ello lo más aconsejable y lógico es propender a la tecnificación del riego en todo el valle del río Huasco, aprovechando el efecto regulador del embalse Santa Juana, y de esta forma hacer frente a las sequías recurrentes que lo afectan.
- Las diferentes tecnologías implementadas por INIA en el valle, tales como : riego por goteo, riego por cinta y riego por microjet, asociados a distintas alternativas hortofrutícolas, han servido de apoyo para la toma de decisiones en relación a innovación tecnológica por parte de los agricultores.
- El manejo de riego tecnificado debe ser realizado en forma integrada, para lo cual se deben incluir técnicas de cultivo (especies, variedades, fertilización, épocas de siembra) y la comercialización de productos.
- El valle del río Huasco presenta condiciones privilegiadas para la producción de hortalizas fuera de época, existiendo, sin embargo, una gran cantidad de microclimas que obligan a que se profundicen las evaluaciones tendientes a determinar épocas de establecimiento y uso de estructuras como túneles e invernaderos para desplazar las producciones.
- El proyecto ha demostrado que especies hortícolas, cultivadas en un **sistema intensivo de sucesiones**, tales como : tomate, ají, melón, sandía, maíz dulce y zapallo italiano, pueden transformarse en interesantes alternativas productivas y económicas, para el valle.
- Los resultados obtenidos en el proyecto ponen de manifiesto la gravedad del problema de salinidad del suelo y del agua, registrándose niveles muy superiores a los límites tolerados por la mayoría de los cultivos ; siendo imprescindible continuar desarrollando un programa de estudios básicos y de manejo de sales, que irá en directo beneficio de la recuperación de una superficie superior a las 1.000 ha. En este contexto, tal problema debe ser enfrentado globalmente, considerándose la habilitación y ampliación del sistema de drenaje existente en la cuarta sección del río (aguas abajo del sector Nicolasa).

LITERATURA CITADA

8. LITERATURA CITADA.

- **Ayers, R.S.** 1986. Calidad del Agua para la Agricultura, Boletín FAO 29. 203 p.
- **Ben - Tal.** (1986). Flowering: its by control vegetative, growth inhibition. Acta Horticulturae 179:329 - 335.
- **Benami, A. and Oyen , A.** 1995. Irrigation engineering. Ed Michlol Ltd. , Haifa, 257 p.
- **CORFO-INIA.** 1988. Investigación en la introducción de Nuevas Especies y Variedades Hortícolas III Región, 70 p.
- **Comisión Nacional de Riego.** 192. Estudio Integral de Riego del Valle del Huasco. CEDEC. 149 p.
- **Comisión Nacional de Riego e Instituto de Investigaciones Agropecuarias.** 1995. Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco, Provincia de Huasco, III Región. 221 p.
- **INIA.** 1992. I Curso - Taller en variedades, tecnologías de producción, industrialización, comercialización y exportación de cebollas en Chile. INIA, La Platina. Santiago, 1 - 3 Diciembre de 1992.
- **FAO.** 1976. Las necesidades de agua de los cultivos. Serie FAO N°24. Estudios sobre riego y drenaje, Roma, 194 p.
- **FAO.** 1979. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Serie FAO N°33. Estudios sobre riego y drenaje, Roma, 212 p.
- **Giaconi, V.; Escaff, M,** 1994, Cultivo de Hortalizas, Ed. Universitaria, 335 p.
- **Guerrero, A.,** 1994. Nueva olivicultura. Ed. Mundi - Prensa, 3ª edición, Madrid, 273 p.
- **INIA.** 1995. Exploración de Nuevas Especies y Variedades Hortícolas para la IV Región 267 p.
- **INIA.** 1992. I Curso-Taller en Variedades Tecnológicas de Producción, Industrialización, Comercialización y Exportación de Cebollas en Chile,
- **INIA.** 1989. Introducción de Nuevas Variedades y Especies Frutales de la III Región. 181 p.

- **Israelsen, O. y Hansen, V.**, 1965, Principios y Aplicaciones del Riego. Ed. Reverté. 2ª edición, Barcelona, España, 397 p.
- **Karen, R.** 1992. Reclamation of salines, sodic and boron affected soils, En Agricultural salinity asserament. (K.Tanji. de) ASCE Manuals and reports on engineering practice N° 71 pp 410-431.
- **Moya, J.** 1994. Riego localizado y Fertirrigación. Ed. Mundi - Prensa, Madrid, 363 p.
- **ODEPA.** 1995. Hortalizas, precios mercados mayoristas nominales y reales. Período 1975-1995 39 p.
- **INIA.** 1995. Proyecto Explotación de nuevas especies y variedades hortícolas para la IV Región. Informe Final. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Intihuasi, La Serena, Julio 1995, 267 p.
- **INIA.** 1988. Introducción de nuevas especies y variedades frutales, III Región. Informe especies subtropicales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias ; Corporación de Fomento de la Producción Santiago INIA/CORFO Nov. 1988 100 p.
- **Sudzuki, F.** 1987, Cultivo de Frutales Menores, Ed, Universitaria , 184 p.
- **Tapia, F.** 1994. Acidificación de suelos con alto contenido de calcio para cultivar arándanos Ojo de Conejo. Tesis de grado. Universidad de Chile.

ANEXOS

A N E X O I

**ESTUDIO DE SUELOS UVAL
VALLENAR Y HUASCO.**

Estudio de Suelos UVAL Vallenar y Huasco.

En las Uvales de Vallenar y Huasco se realizaron 6 calicatas, en las cuales se describió el perfil de suelo y se tomaron muestras en cada uno de ellos. Los análisis químicos de suelo se discuten a continuación de manera comparativa, según elemento nutricional para las dos UVAL ; incluyéndose al final la descripción de las calicatas.

Nitrógeno : El nitrógeno es un elemento que presenta una gran dinámica en el suelo. Su actividad está ligada totalmente a los procesos que afectan la mineralización de la materia orgánica del suelo. La microflora o biomasa microbiana es la responsable del ataque de los compuestos carbonáceos del suelo, lo que se conoce con el nombre de "mineralización". Este proceso es altamente dependiente de la humedad del suelo y de la temperatura. En condiciones de riego por goteo este fenómeno es altamente favorecido y además por las condiciones agroclimáticas del norte chico.

El suministro de nitrógeno para las raíces del cultivo dependerá de la cantidad total de nitrógeno potencialmente mineralizable, el cual a su vez depende del contenido de carbono. Relaciones C/N entre 9,0 y 13,0 indican una predominancia de una adecuada mineralización, relaciones muy altas indican predominancia de inmovilización.

En el Cuadro 1 se presenta los resultados de algunas muestras de suelo del valle del Huasco. El mayor contenido de materia orgánica se ubica en superficie y decrece ostensiblemente en profundidad, la misma tendencia le sigue el carbono, al igual que el porcentaje de Nitrógeno total. La reserva de este elemento es baja. En suelos de Choapa y del valle del Maipo este es mayor bordeando el 0,1%. Esto se explica por la mayor cantidad de residuos acumulados en los suelos, producto del ambiente más húmedo. En los valles de Atacama la acumulación de materia orgánica es baja debido a la aridez del clima.

En general las muestras de suelo analizadas presentan un bajo contenido de carbono orgánico como consecuencia de un bajo contenido de nitrógeno total. La relación C/N en la primera estrata de los suelos es adecuada con excepción de las muestras 5.1, Huasco 1 y Huasco 2, en estos suelos podría existir una clara inmovilización del nitrógeno aplicado. Es interesante señalar la alta relación C/N de estos suelos salinos. Esto indicaría una acumulación de carbono. La explicación para éste fenómeno sería el mal drenaje de los suelos lo que determinaría acumulación de residuos orgánicos, otra tesis que podría plantearse es que este fenómeno se explique por la alta salinidad de estos suelos, que estaría afectando el desarrollo de la microflora bacteriana, lo que inhibiría la mineralización de la materia orgánica del suelo.

Producto de los factores señalados la disponibilidad inmediata de nitrógeno disponible ($\text{NO}_3 + \text{NH}_4$) para las raíces de las plantas es muy baja en la mayoría de las muestras con excepción de las muestras 3.1, 5.1 y Huasco 1 que presentan valores medios de nitrógeno disponible. Los valores medios señalados de las muestras 5.1 y Huasco 1 se podrían explicar por mineralización generada durante el almacenamiento y procesamiento de las muestras de suelo en el laboratorio.

Cuadro 1 : Algunos parámetros químicos del suelo que explican la dinámica del nitrógeno, en los suelos de la UVAL en Vallenar y Huasco.

N° Muestra	C N total		C/N	N ppm (N03+NH4)	M.O. %	N total	
	%					Kg /ha	
1.1	0.95	0.069	13.8	22	1.9	1.794	90
1.2	0.20	0.010	20.0	7	0.4	260	
1.3	0.10	0.006	16.7	3	0.2	156	
2.1	0.15	0.089	12.9	21	2.3	2.314	116
2.2	0.30	0.023	13.0	5	0.6	598	
2.3	0.20	0.018	11.1	5	0.4	468	
3.1	0.10	0.073	15.1	44	2.2	1.898	95
3.2	0.95	0.047	20.2	22	1.9	1.222	
3.3	0.40	0.029	13.8	12	0.8	754	
5.1	1.00	0.041	24.4	34	2.0	1.066	53
Huasco 1	0.85	0.023	37.0	35	1.7	598	30
Huasco 2	0.80	0.034	23.5	12	1.6	884	44

Finalmente la disponibilidad de nitrógeno en la capa arable del suelo varía entre 30 y 116 kg/ha. Si se considera una eficiencia del 50% que pueden utilizar las plantas, el aporte neto del suelo sería de 15 y 58 kg/ha, esto significaría que debería aplicarse nitrógeno en cantidades importantes, dependiendo del rendimiento esperado del cultivo. El suministro promedio de las 4 calicatas en la capa arable estaría determinando un aporte de 45 kg/ha. Si se considera la segunda estrata, el aporte alcanzaría a 60kg/ha.. La diferencia de nitrógeno a aplicar dependería del rendimiento esperado del cultivo. Para un cultivo que extraiga 150 kg/ha de nitrógeno de debería aplicar alrededor de 160 kg. de nitrógeno.

Fósforo : El contenido de fósforo disponible es moderadamente bajo en la capa arable y fluctúa entre 9 y 14 ppm en superficie (ver cuadro 2), este contenido decrece fuertemente en profundidad. La reacción del suelo entre moderada y fuertemente alcalina explica este bajo contenido de fósforo. Además se aprecia una clara relación negativa entre disponibilidad de fósforo y reacción del suelo en profundidad. Además de aplicar fósforo se debería promover la acidificación del suelo para favorecer su disponibilidad. Especialmente en el caso de cultivos hortícolas. Este elemento debe aplicarse al suelo antes de la siembra, su eficiencia vía riego por goteo puede ser baja, debido a su escasa movilidad.

Potasio : El contenido de este elemento es moderadamente alto y llama la atención su alta disponibilidad aún en profundidad. Aun cuando en la calicata 3 tiende a presentar una distribución más normal en profundidad. Sin embargo en todas las calicatas se aprecia una disminución en profundidad. La relación del $\frac{Ca + Mg}{K}$ es un indicador de la potencial

deficiencia de K. Se estima que relaciones superiores a 40 podrían afectar la disponibilidad del potasio. (ver cuadro 3).

De acuerdo a la textura del suelo la concentración y disponibilidad efectiva para las raíces del cultivo sería moderadamente alta. Sin embargo su velocidad de agotamiento, al trabajar el suelo intensamente podría agotarse con relativa facilidad. Se recomienda utilizar este elemento en riego por goteo en dosis de mantención, considerando la extracción del cultivo.

pH : La reacción del suelo determina en buena medida la disponibilidad de fósforo y micronutrientes especialmente Zinc, Hierro, Manganeso y Cobre. El alto pH del suelo está determinado posiblemente por la presencia de carbonatos y/o bicarbonatos de Calcio y Magnesio, debido a acumulación por aporte de las aguas de riego. El pH se incrementa claramente en profundidad.

Calcio : El contenido de calcio de los suelos es alto y se incrementa en profundidad en todas las calicatas muestreadas lo que corrobora la acumulación en profundidad de carbonatos y bicarbonatos de Ca., por efecto de lavado natural del suelo y del aporte del agua de riego. Además éstas no suben por ascenso capilar debido a que precipitan en el suelo, acumulándose en las diferentes estratas.

El calcio netamente disponible debe ser bastante menor que el reportado por el análisis de suelo, debido a que una parte importante se debe encontrar precipitado. Sin embargo algunas especies de cultivo pueden extraer estas formas de Ca, como las leguminosas, especialmente la alfalfa.

Cuadro 2 : Contenido de calcio, magnesio, sodio, fósforo, potasio y micronutrientes, en los suelos de la UVAL en Vallenar y Huasco.

Marca	Calicata	Ca cmol(+)/k	Mg cmol(+)/k	Na cmol(+)/k	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm	Cu ppm	P ppm	K ppm
1	1-1	8,05	1,57	0,14	3,8	0,4	15,5	1,8	7	348
2	1-2	13,23	2,69	0,49	2,5	0,1	5,6	1,8	ND	344
3	1-3	16,20	1,67	0,29	1,5	0,1	1,7	0,4	1	157
4	2-1	10,55	1,99	0,16	4,5	0,5	17,1	1,6	14	540
5	2-2	18,36	3,17	0,35	2,1	0,2	2,6	1,4	4	520
6	2-3	22,36	3,54	0,51	2,2	0,2	2,1	1,0	4	395
7	3-1	9,96	1,46	0,24	3,4	0,5	18,4	1,2	9	327
8	3-2	8,99	1,28	0,19	3,7	0,5	15,1	1,0	4	225
9	3-3	15,66	2,25	1,04	4,9	0,2	8,5	2,6	2	104
10	5-1	12,88	1,52	0,19	4,2	0,6	13,9	1,1	11	382
11	Huasco 1	82,60	6,22	20,97	14,7	1,4	6,0	4,8	7	227
12	Huasco 2	82,40	5,13	13,43	39,4	3,0	17,5	21,3	ND	190

ND : No detectado

Magnesio : Este elemento se encuentra en niveles adecuados y su relación con el Ca es adecuada. Se estima que una relación superior a 10 (Ca/Mg) no es óptima, puede inducir a una deficiencia de magnesio (Ver cuadro 3). Un exceso de potasio puede a su vez inducir una deficiencia de magnesio. Esto puede ser fácilmente promovido en sistemas de riego por goteo.

Sodio : Este elemento no es esencial para las plantas, y puede en exceso ser indeseable para el suelo pues puede producir dispersión del coloide inorgánico. Además un exceso de este elemento puede afectar la nutrición con potasio y llegar a producir toxicidad en algunas especies sensibles.

Micronutrientes: Destaca el bajo contenido de zinc disponible, se estima como nivel crítico 1 ppm . Igualmente bajo es el contenido de fierro. El manganeso y cobre no presentan un nivel tan bajo. El zinc es particularmente importante en cultivos como maíz, papa, tomate, etc.

Se debería aplicar sulfato de zinc a razón de 60 kg/ha y acidificar el suelo. Esta baja disponibilidad es producto del pH muy alcalino. Igualmente se debería aplicar Sulfato de Fierro (60 kg/ha) y acidificar el suelo.

Cuadro 3 : Relaciones entre bases de intercambio, en los suelos de la UVAL en Vallenar y Huasco.

Nº Muestra	Calicata	$\frac{Ca + Mg}{K}$	$\frac{Ca}{Mg}$
1	1 - 1	10.8	5.1
2	1 - 2	18.1	4.9
3	1 - 3	44.7	9.7
4	2 - 1	9.1	5.3
5	2 - 2	16.2	5.8
6	2 - 3	25.6	6.3
7	3 - 1	13.6	6.8
8	3 - 2	17.7	7.0
9	3 - 3	66.3	7.0
10	5 - 1	14.7	8.5
11	Huasco 1	153.1	13.3
12	Huasco 2	182.4	16.1
Nivel crítico		40	10

Nota: El análisis de esta información está afectado por formas de Ca y Mg precipitadas por lo tanto las relaciones reportadas para muchos de estos suelos son discutibles.

Caracterización física de los suelos de la UVAL de Vallenar y Huasco.

De acuerdo al estudio físico de cinco calicatas evaluadas en la UVAL Vallenar, se puede señalar que corresponden a suelos de capacidad de uso predominante del tipo IVs, limitados principalmente por su escasa profundidad efectiva, variando ésta entre 35 y 50 cms. Bajo los 35 cms. generalmente presentan acumulación de carbonato de calcio, generando un hardpan que afecta el crecimiento radicular. Además la pedregosidad es variable y común en todas las calicatas estudiadas. La textura superficial es más bien del tipo franco arenoso con presencia de gravas comunes. Son suelos con estructuración moderada a escasa. La pendiente de estos suelos no es mayor del 3%. Por sus características físicas presenta una buena aptitud para el riego. Sin embargo como se señaló su mayor limitante lo constituye la escasa profundidad efectiva, afectada por su horizonte petrocálcico. Para mejorar su profundidad efectiva se deben establecer camellones, especialmente al manejarse con especies frutales.

UVAL VALLENAR

CALICATA Nº 1

Pendiente : 2-3%
Capacidad de Uso : III

ITEM	ESTRATAS			
	1	2	3	4
Textura	Franco arenoso	Franco arcilloso con grava fina	Franco arenoso con grava fina	Franco arenoso con grava gruesa
Estructura	Pequeños gránulos	Bloques angulares pequeños	Bloques subangulares	Bloques subangulares
Profundidad (cm)	18	20	35	30+
Color	Pardo oscuro	Pardo rojizo	Pardo rojizo (mayor a 2)	Pardo rojizo (similar a 3)
Pedregosidad	10-15% Gravas comunes	2%	5%	2%
Actividad Radicular	Buena	Buena	Buena	Escasa
Actividad Biológica	Sin	Sin	Sin	Sin
Plasticidad	Poco plástico	Plástico y adhesivo	No plástico	No plástico
Reacción al Ácido Clorhídrico	Muy escasa	Común	Fuerte	Fuerte
Límite Horizonte	Claro	Claro	Claro	-----

Nota:

- *La acumulación de carbonatos se presenta a los 38 cm*
- *Perfil con buen drenaje y sin moteados*
- *Tercer horizonte: duro*

UVAL VALLENAR

CALICATA N° 2

Pendiente : 2-3%
Capacidad de Uso : IVs

ITEM	ESTRATAS			
	1	2	3	4
Textura	Franco areno, gravoso	Franco arcilloso	Franco arcillo, arenoso	Franco arenoso
Estructura	Bloques subangulares	Bloques angulares	Bloques subangulares	Bloques subangulares
Profundidad (cms)	20	15	40	15
Color	Pardo oscuro	Pardo rojizo	Pardo rojizo	----
Pedregosidad(%)	20	10	15	----
Reacción al ácido clorhídrico	Escasa reacción	Moderada reacción	Fuerte reacción	Fuerte reacción

Nota : La tercera estrata presenta moderada cementación por efecto de $CaCO_3$.

UVAL VALLENAR

CALICATA N° 3

Pendiente : 1%
Capacidad de Uso : IVs

ITEM	ESTRATAS		
	1	2	3
Textura	Franco arenoso fino	Franco arenoso con gravas	Arcilla densa con gravas
Estructura	Granular media a pequeña	Bloques subangulares medios	Masiva
Profundidad (cm)	18	14	15
Color	Pardo oscuro	Pardo rojizo	Pardo rojizo claro
Pedregosidad	2%	5%	Grava común pequeña a media
Actividad Radicular	Media	Media	Moderada
Actividad Biológica	Sin	Sin	Sin
Plasticidad	Escasa	Escasa	Plástico
Reacción al Ácido Clorhídrico	Escasa	Escasa	Media
Límite Horizonte	Difuso	Claro	Claro

Nota:

- *Bajo la tercera estrata, matriz carbonatada que no corresponde a suelo agrícola*
- *47 cm +: Sustrato de ripio con concreciones de carbonato de calcio*
- *Estrata 3: Manchas negruzcas que podrían ser Mn, Carbono.*

UVAL VALLENAR

CALICATA N° 4

Pendiente : 1%
Capacidad de Uso : IVs

ITEM	ESTRATA
	1
Textura	Franco arenoso con grava fina
Estructura	Granular
Profundidad (cm)	16
Color	Pardo
Pedregosidad	15%
Actividad Radicular	Media
Actividad Biológica	Sin
Plasticidad	Ligeramente plástico
Reacción al Ácido Clorhídrico	Escasa
Límite Horizonte	Claro

Nota:

- *Estrata 2 : 20 cm de profundidad
Matriz arcillosa con gravas finas y medias que rodean a gravas grandes abundantes (70%).*
- *Bajo 20 cm: Sustrato de ripio con fuerte reacción al ácido clorhídrico.*

UVAL VALLENAR

CALICATA N° 5

Pendiente : 2%
Capacidad de Uso : VIs

ITEM	ESTRATA
	1
Textura	Franco arenoso con arena gruesa
Estructura	Bloques subangulares
Profundidad (cm)	30
Color	Pardo oscuro
Pedregosidad	50% piedras medianas y pequeñas redondeadas y angulares
Actividad Radicular	Media
Actividad Biológica	Sin
Plasticidad	Ligeramente plástico
Reacción al Ácido Clorhídrico	Ligera
Límite Horizonte	Claro

Nota:

- 30 cm +: - Presencia de carbonatos
- 60% de piedras con matriz arcillosa

CALICATA UVAL HUASCO

Pendiente : 1%
 Capacidad de Uso : VIw

ITEM	ESTRATAS		
	1	2	3
Textura	Franco arenoso	Franco arcilloso	Arena francosa
Estructura	Bloques	Masiva	Masiva
Profundidad (cm)	18	45	45+
Color	Pardo grisáceo	Gris moderadamente gleisado	Grisáceo fuerte manchado con tonalidades pardo rojizas por mal drenaje
Pedregosidad	0%	0%	0%
Actividad Radicular	Escasa	Escasa	Escasa
Actividad Biológica	Escasa	Escasa	Escasa
Plasticidad	Ligeramente	Plástico y ligeramente adhesivo	No plástico
Reacción al Ácido Clorhídrico	Fuerte	Fuerte	Moderadamente fuerte
Límite Horizonte	Claro	Claro	--
Moteados	Escasos	Comunes de color pardo rojizo	Gleisados

Nota:

- **Estrata 2:** - Raíces y materia orgánica en descomposición
 - Nódulos y conexiones blancas que posiblemente corresponden a sulfato de calcio. (no reaccionan al ácido clorhídrico).
- **En el límite inferior:** Coloración oscura con presencia de materia orgánica en descomposición.

A N E X O I I

**FICHAS TÉCNICO - ECONÓMICAS
DE ESPECIES HORTÍCOLAS
EVALUADAS EN LAS
DIFERENTES UVAL.**

UVAL SAN FÉLIX

- Cebolla
- Lechuga
- Sandía
- Melón

UVAL EL TRÁNSITO

- Maíz dulce para tarde
- Zapallo italiano
- Melón
- Maíz dulce para plena temporada

UVAL VALLENAR

- Maíz dulce - choclero
- Zapallo italiano
- Lechuga
- Maíz dulce bajo invernadero
- Ají bajo invernadero
- Tomate bajo invernadero

UVAL: SAN FELIX

FICHA TECNICA

CEBOLLA	
VARIETADES	: Primavera Texas Earli Grano 502
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almácigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 24-Febrero-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 03-Mayo-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 400.000 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE MELGAS	: 0,5 m
ENTRE HILERAS	: 0,1 m
SOBRE HILERA	: 0,1 m
CUBIERTA SUELO	: Sin acolchado
RIEGO	: Una cinta por melga
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de mildiú
FERTILIZACION	: 106 U/ha N - 150 U/ha P2O5 - 50 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 251.667 U/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 67 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 160 días
PERIODO DE COSECHA	: 10-Oct-96 al 20-Oct-96 10 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 170 días

UVAL**: SAN FELIX****FICHA AGROECONOMICA**

ESPECIE : CEBOLLA
VARIEDADES : PRIMAVERA
 TEXAS E. G. 502
TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
FECHA DE SIEMBRA : 24-FEB-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 03-MAY-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA)	VALOR TOTAL (\$ S/IVA)	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	12	6.000	72.000	Abr
SUBTOTAL				72.000	
MANO DE OBRA					
FERTILIZACION DE FONDO	JH	7	3.000	21.000	Abr
PREPARACION ALMACIGOS	JH	25	3.000	75.000	Feb-Abr
POSTURA CINTA	JH	10	3.000	30.000	Abr
TRANSPLANTE	JH	70	3.000	210.000	May
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	10	3.000	30.000	May-Oct
LIMPIAS Y APORCA	JH	18	3.000	54.000	Jul-Sep
APLICACIÓN HERBICIDA	JH	10	3.000	30.000	Jun-Ago
DESINFECCIONES	JH	10	3.000	30.000	Jun-Ago
COSECHA	JH	40	3.000	120.000	Oct
SUBTOTAL				600.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	200	144	28.800	Abr-Sep
SFT	kg	326	150	48.900	Abr
NITRATO DE POTASIO	kg	109	186	20.274	Jul- Ago
SUBTOTAL				97.974	
OTROS INSUMOS					
MANCOZEB 800	kg	4,1	2.627	10.771	Jun-Ago
LI 700 (ADHERENTE)	lt	0,9	4.237	3.813	Jun-Ago
SEMILLA PRIMAVERA	kg	2,5	62.644	156.610	Feb
SUBTOTAL				171.194	
COSTO TOTAL				941.168	
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	251.667	13	3.271.671	Oct
TOTAL ENTRADA BRUTA				3.271.671	
TOTAL COSTOS				941.168	
MARGEN BRUTO				2.330.503	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES										TOTAL		COSTO UNIDAD (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	JH	HT				
Preparación de suelo			X								12	6.000	72.000	11	
Fertilización de fondo			X								7	3.000	21.000	3	
Preparación de almácigos	X	X	X								25	3.000	75.000	11	
Postura de cintas			X								10	3.000	30.000	4	
Transplante				X							70	3.000	210.000	31	
Riego y fertirrigación				X	X	X	X	X	X		10	3.000	30.000	4	
Limpias y aporcas						X	X	X			18	3.000	54.000	8	
Aplicación de herbicida					X		X				10	3.000	30.000	4	
Desinfecciones					X		X				10	3.000	30.000	4	
Cosecha									X		40	3.000	120.000	18	
TOTAL											200	12	672.000	100	

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg.) S/IVA	MESES						TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	A	M	J	J	A	S	(kg. /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	50			50	50	50	200		28.800
SFT (150)	326						326		48.900
NITRATO DE POTASIO (186)				35	45	29	109		20.274
TOTAL									97.974
UNIDADES N	23			27,6	28,9	26,7		106	
UNIDADES P2O5	150							150	
UNIDADES K2O				16,1	20,7	13,3		50	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS por 100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Jun	Mildíu	Mancozeb 80	240 g	1,7 kg	700	4.466
		Adherente LI 700	50 cc	0,4 lt		1.695
Ago	Mildíu	Mancozeb 80	240 g	2,4 kg	1.000	6.305
		Adherente LI 700	50 cc	0,5 lt		2.118
TOTAL						14.584

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES									TOTAL
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	
Maquinaria			72.000							72.000
Mano de obra	45.000	15.000	66.000	215.000	35.000	23.000	53.000	23.000	125.000	600.000
Fertilizantes			56.100			13.710	15.570	12.594		97.974
Otros Insumos	156.610				14.584					171.194
TOTAL	201.610	15.000	194.100	215.000	49.584	36.710	68.570	35.594	125.000	941.168

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MES	TOTAL
	Oct	
CATEGORIA 1	3.271.671	3.271.671
TOTAL	3.271.671	3.271.671

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
3.271.671	941.168	2.330.503

UVAL: SAN FELIX

FICHA TECNICA

LECHUGA	
VARIETADES	: Gallega de Invierno Great Lakes 659 Milanesa Lo Arcaya
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almacigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 11-Junio-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 25-Julio-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 95.200 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE MELGAS	: 0,7 m
ENTRE HILERAS	: 0,4 m
SOBRE HILERA	: 0,3 m
CUBIERTA SUELO	: Sin acolchado
RIEGO	: Una cinta por melga
MANEJO FITOSANITARIO	: Sin aplicación
FERTILIZACION	: 137 U/ha N - 130 U/ha P2O5 - 70 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 93.974 U/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 44 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 83 días
PERIODO DE COSECHA	: 16-Oct-96 1 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 83 días

UVAL**: SAN FELIX****FICHA AGROECONOMICA**

ESPECIE : LECHUGA
VARIETADES : GALLEGA DE INVIERNO
 GREAT LAKES 659
 MILANESA LO ARCAYA
TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
FECHA DE SIEMBRA : 11-JUN-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 25-JUL-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA	VALOR TOTAL (\$ S/IVA	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	10	6.000	60.000	Jul
SUBTOTAL				60.000	
MANO DE OBRA					
FERTILIZACION DE FONDO	JH	1	3.000	3.000	Jul
PREPARACION ALMACIGOS	JH	8	3.000	24.000	Jun
POSTURA CINTA	JH	6	3.000	18.000	Jul
TRANSPLANTE	JH	20	3.000	60.000	Jul
LIMPIAS MANUALES	JH	35	3.000	105.000	Sep
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	5	3.000	15.000	Jul-Oct
COSECHA	JH	45	3.000	135.000	Oct
SUBTOTAL				360.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	254	144	36.576	Jul-Sep
SFT	kg	282	150	42.300	Jul
NITRATO DE POTASIO	kg	152	186	28.272	Ago-Sep
SUBTOTAL				107.148	
OTROS INSUMOS					
SEMILLA GREAT LAKES 659	kg	0,5	31.119	15.560	Jun
SUBTOTAL				15.560	
COSTO TOTAL				542.708	
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	93.974	40	3.758.960	Oct
TOTAL ENTRADA BRUTA				3.758.960	
TOTAL COSTOS				542.708	
MARGEN BRUTO				3.216.253	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES					TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	J	J	A	S	O	JH	HT			
Preparación de suelo		X					10	6.000	60.000	14
Fertilización de fondo		X				1		3.000	3.000	1
Preparación de almácigos	X					8		3.000	24.000	6
Postura de cintas		X				6		3.000	18.000	4
Transplante		X				20		3.000	60.000	14
Riego y fertirrigación		X	X	X	X	5		3.000	15.000	4
Limpias manuales				X		35		3.000	105.000	25
Cosecha					X	45		3.000	135.000	32
TOTAL						120	10		420.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES			TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	J	A	S	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	40	107	107	254		36.576
SFT (150)	282			282		42.300
NITRATO DE POTASIO (186)		76	76	152		28.272
TOTAL						107.148
UNIDADES N	18,4	59,1	59,1		137	
UNIDADES P2O5	130				130	
UNIDADES K2O		35	35		70	

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES					TOTAL
	J	J	A	S	O	
Maquinaria		60.000				60.000
Mano de obra	24.000	84.000	4.500	109.500	138.000	360.000
Fertilizantes		48.060	29.544	29.544		107.148
Otros insumos	15.560					15.560
TOTAL	39.560	192.060	34.044	139.044	138.000	542.708

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MES	TOTAL
	Oct	
CATEGORIA 1	3.758.960	3.758.960
TOTAL	3.758.960	3.758.960

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
3.758.960	542.708	3.216.252

UVAL: SAN FELIX

FICHA TECNICA

SANDIA	
VARIEDAD	: Klondike
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almacigo y trasplante
FECHA DE SIEMBRA	: 31-Agosto-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 21-October-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 10.000 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE HILERAS	: 2,0 m
SOBRE HILERA	: 0,5 m
CUBIERTA SUELO	: Sin acolchado
RIEGO	: Dos cinta por hilera de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de larva minadora y oidio
FERTILIZACION	: 54 U/ha N - 100 U/ha P2O5 - 108 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 71.630 kg/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 51 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 87 días
PERIODO DE COSECHA	: 16-Ene-97 al 17-Feb-97 32 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 119 días

UVAL**: SAN FELIX****FICHA AGROECONOMICA**

ESPECIE : SANDIA
VARIEDAD : KLONDIKE
TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
FECHA DE SIEMBRA : 31-AGO-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 21-OCT-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA)	VALOR TOTAL (\$ S/IVA)	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	8	6.000	48.000	Oct
SUBTOTAL				48.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION ALMACIGOS	JH	8	3.000	24.000	Ago
POSTURA CINTA	JH	3	3.000	9.000	Oct
TRANSPLANTE	JH	10	3.000	30.000	Oct
LIAMPIAS MANUALES	JH	20	3.000	60.000	Nov
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	7	3.000	21.000	Oct-Feb
DESINFECCIONES	JH	4	3.000	12.000	Nov
COSECHA	JH	30	3.000	90.000	Ene-Feb
SUBTOTAL				246.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	50	144	7.200	Nov-Dic
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	154	542	83.468	Nov-Dic
NITRATO DE POTASIO	kg	235	186	43.710	Nov-Dic
SUBTOTAL				134.378	
OTROS INSUMOS					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	7,0	6.500	45.500	Ago
MONITOR	lt	0,5	5.924	2.962	Nov
ACOIDAL	kg	2,5	636	1.590	Nov
SEMILLA	kg	2,0	18.305	36.610	Ago
SUBTOTAL				86.662	
COSTO TOTAL				515.040	
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	55.430	80	4.434.400	Ene
	kg	16.200	80	1.296.000	Feb
TOTAL ENTRADA BRUTA				5.730.400	
TOTAL COSTOS				515.040	
MARGEN BRUTO				5.215.360	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES							TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	A	S	O	N	D	E	F	JH	HT			
Preparación de suelo			X						8	6.000	48.000	16
Preparación de almácigos	X							8		3.000	24.000	8
Postura de cintas			X					3		3.000	9.000	3
Transplante			X					10		3.000	30.000	10
Riego y fertirrigación			X	X	X	X	X	7		3.000	21.000	7
Limpías manuales				X				20		3.000	60.000	20
Desinfecciones				X				4		3.000	12.000	4
Cosecha							X	X	30	3.000	90.000	31
TOTAL								82	8		294.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES		TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	N	D	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	25	25	50		7.200
AC. FOSFORICO 65% (542)	77	77	154		83.468
NITRATO DE POTASIO (186)	118	117	235		43.710
TOTAL					134.378
UNIDADES N	26,8	26,7		54	
UNIDADES P2O5	50	50		100	
UNIDADES K2O	54,3	53,8		108	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS por 100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO l/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Nov	Larva minadora	Monitor	100 cc	0,5 lt	500	2.962
Nov	Oidio	Acoidal	500 gr	2,5 kg	500	1.590
TOTAL						4.552

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES							TOTAL
	A	S	O	N	D	E	F	
Maquinaria			48.000					48.000
Mano de obra	24.000		42.000	76.500	6.000	73.500	24.000	246.000
Fertilizantes				67.189	67.189			134.378
Otros insumos	82.110			4.552				86.662
TOTAL	106.110	0	90.000	148.241	73.189	73.500	24.000	515.040

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MESES		TOTAL
	E	F	
CATEGORIA 1	4.434.400	1.296.000	5.730.400
TOTAL	4.434.400	1.296.000	5.730.400

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
5.730.400	515.040	5.215.360

UVAL: SAN FELIX

FICHA TECNICA

MELON	
VARIEDAD	: Earli Dew
TIPO DE CULTIVO	: Invernadero
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almacigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 10-Agosto-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 13-Septiembre-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 22.200 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE MESAS	: 1,5 m
ENTRE HILERAS	: 0,6 m
SOBRE HILERA	: 0,6 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado negro
RIEGO	: Dos cinta por mesa de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de larva minadora y araña
FERTILIZACION	: 100 U/ha N - 200 U/ha P ₂ O ₅ - 250 U/ha K ₂ O
RENDIMIENTO	: 73.577 kg/ha (Poda Tipo A) 44.178 kg/ha (Poda Tipo B)
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 34 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 80 días
PERIODO DE COSECHA	: 02-Dic-96 al 28-Ene-97 57 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 137 días

UVAL**: SAN FELIX****FICHA AGROECONOMICA**

ESPECIE : MELON
VARIEDAD : EARLI DEW
TIPO DE CULTIVO : INVERNADERO
FECHA DE SIEMBRA : 10-AGO-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 13-SEP-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA)	VALOR TOTAL (\$ S/IVA)	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	12	6.000	72.000	Sep
SUBTOTAL				72.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION DE MESAS	JH	5	3.000	15.000	Sep
PREPARACION ALMACIGOS	JH	10	3.000	30.000	Ago
POSTURA CINTA	JH	3	3.000	9.000	Sep
POSTURA ACOLCHADO	JH	15	3.000	45.000	Sep
TRANSPLANTE	JH	20	3.000	60.000	Sep
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	7	3.000	21.000	Sep-Ene
CONDUCCION Y PODA	JH	40	3.000	120.000	Oct-Dic
DESINFECCIONES	JH	6	3.000	18.000	Nov
COSECHA	JH	45	3.000	135.000	Dic-Ene
SUBTOTAL				453.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	64	144	9.216	Sep-Nov
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	308	542	166.936	Sep-Nov
NITRATO DE POTASIO	kg	544	186	101.184	Sep-Nov
SUBTOTAL				277.336	
OTROS INSUMOS					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	14	6500	91.000	Ago
DICOFOL 35 WP	kg	1,2	6.288	7.546	Nov
TRIGARD	kg	0,3	142.200	42.660	Nov
CINTA GARETA	kg	35,0	1.653	57.855	Sep
SEMILLA	kg	0,9	652.136	586.922	Ago
ACOLCH. PLASTICO NEGRO	kg	375,0	821	307.875	Sep
SUBTOTAL				1.093.858	
COSTO TOTAL				1.896.194	
PODA TIPO A					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	68.186	195	13.296.270	Dic
	kg	5.391	127	684.657	Ene
TOTAL ENTRADA BRUTA				13.980.927	
TOTAL COSTOS				1.896.194	
MARGEN BRUTO				12.084.733	
PODA TIPO B					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	37.581	195	7.328.295	Dic
	kg	6.597	127	837.819	Ene
TOTAL ENTRADA BRUTA				8.166.114	
TOTAL COSTOS				1.896.194	
MARGEN BRUTO				6.269.920	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES						TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	A	S	O	N	D	E	JH	HT			
Preparación de suelo		X						12	6.000	72.000	14
Preparación de mesas		X					5		3.000	15.000	3
Preparación de almácigos	X						10		3.000	30.000	6
Postura de cintas		X					3		3.000	9.000	2
Postura de acolchado		X					15		3.000	45.000	9
Transplante		X					20		3.000	60.000	11
Riego y fertirrigación		X	X	X	X	X	7		3.000	21.000	4
Conducción y poda			X	X	X		40		3.000	120.000	23
Desinfecciones				X			6		3.000	18.000	3
Cosecha					X	X	45		3.000	135.000	26
TOTAL							151	12		525.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES				TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	O	N	D	E	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	14	37	13		64		9.216
AC. FOSFORICO 65% (542)	77	77	77	77	308		166.936
NITRATO DE POTASIO (186)	110	161	163	110	544		101.184
TOTAL							277.336
UNIDADES N	20,9	37,8	26,9	14,3		100	
UNIDADES P2O5	50	50	50	50		200	
UNIDADES K2O	50,6	74,1	74,7	50,6		250	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS gr/100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Nov	Larva minadora	Trigard	23	0,3 kg	1200	42.660
	Arañita	Dicofol 35 WP	100	1,2 kg		7.546
TOTAL						50.206

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES						TOTAL
	A	S	O	N	D	E	
Maquinaria		72.000					72.000
Mano de obra	30.000	129.000	49.500	54.000	126.000	64.500	453.000
Fertilizantes			64.253	76.950	73.939	62.194	277.336
Otros Insumos	677.922	365.730		50.206			1.093.858
TOTAL	707.922	566.730	113.753	181.156	199.939	126.694	1.896.194

FLUJO DE INGRESOS (\$)**PODA TIPO A**

ITEM	MESES		TOTAL
	D	E	
CATEGORIA 1	13.296.270	684.657	13.980.927
TOTAL	13.296.270	684.657	13.980.927

PODA TIPO B

ITEM	MESES		TOTAL
	D	E	
CATEGORIA 1	7.328.295	837.819	8.166.114
TOTAL	7.328.295	837.819	8.166.114

MARGEN BRUTO**PODA TIPO A**

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
13.980.927	1.896.194	12.084.733

PODA TIPO B

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
8.166.114	1.896.194	6.269.920

UVAL:

EL TRANSITO

FICHA TECNICA

MAIZ DULCE	
VARIEDAD	: Jubilee
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Siembra directa
FECHA DE SIEMBRA	: (A) 20-Febrero-96 (B) 05-Marzo-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 83.300 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE HILERAS	: 0,6 m
SOBRE HILERA	: 0,2 m
CUBIERTA SUELO	: Sin acolchado
RIEGO	: Una cinta por hilera de siembra
MANEJO FITOSANITARIO	: Control gusano del choclo
FERTILIZACION	: 200 U/ha N - 120 U/ha P2O5
RENDIMIENTO	: (A) 49.500 U/ha (B) 44.240 U/ha
PERIODO SIEMBRA A COSECHA	: (A) 97 días (B) 109 días
PERIODO DE COSECHA	: (A) 28-May-96 al 31-May-96 3 días (B) 22-Jun-96 al 26-Jun-96 4 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: (A) 100 días (B) 113 días

UVAL

: EL TRANSITO

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE : MAIZ DULCE
 VARIEDAD : JUBILEE
 TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
 FECHAS DE SIEMBRA : 20-FEB-96
 05-MAR-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA	VALOR TOTAL (\$ S/IVA	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	10	6.000	60.000	Feb
SUBTOTAL				60.000	
MANO DE OBRA					
POSTURA CINTA	JH	6	3.000	18.000	Feb
SIEMBRA	JH	30	3.000	90.000	Feb
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	6	3.000	18.000	Feb-Jun
DESHIJE	JH	9	3.000	27.000	Abr
LIMPIAS Y APORCAS	JH	30	3.000	90.000	Mar-Abr
DESINFECCIONES	JH	65	3.000	195.000	Abr-Jun
COSECHA	JH	40	3.000	120.000	May-Jun
SUBTOTAL				558.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	435	144	62.640	Mar-May
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	185	542	100.270	Mar-May
SUBTOTAL				162.910	
OTROS INSUMOS					
KARATE	lt	1,8	19.831	35.696	Abr-May
AMBUSH	lt	1,6	29.322	46.915	Abr-May
SEMILLA	kg	20,0	9.500	190.000	Feb
SUBTOTAL				272.611	
COSTO TOTAL				1.053.521	
SIEMBRA 20-FEB-96					
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	25.080	66	1.655.280	May
CATEGORIA 2	U	24.420	40	976.800	May
TOTAL ENTRADA BRUTA				2.632.080	
TOTAL COSTOS				1.053.521	
MARGEN BRUTO				1.578.559	
SIEMBRA 05-MAR-96					
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	12.008	70	840.560	Jun
CATEGORIA 2	U	32.232	45	1.450.440	Jun
TOTAL ENTRADA BRUTA				2.291.000	
TOTAL COSTOS				1.053.521	
MARGEN BRUTO				1.237.479	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES					TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	F	M	A	M	J	JH	HT			
Preparación de suelo	X						10	6.000	60.000	10
Postura de cintas	X					6		3.000	18.000	3
Siembra	X					30		3.000	90.000	15
Riego y fertirrigación	X	X	X	X	X	6		3.000	18.000	3
Deshije			X			9		3.000	27.000	4
Limpias y aporca		X	X			30		3.000	90.000	15
Desinfecciones			X	X	X	65		3.000	195.000	32
Cosecha				X	X	40		3.000	120.000	19
TOTAL						186	10		618.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES			TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	M	A	M	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	145	145	145	435		62.640
AC. FOSFORICO 65% (542)	61	62	62	185		100.270
TOTAL						162.910
UNIDADES N	66,7	66,7	66,7		200	
UNIDADES P2O5	39,7	40,3	40,3		120	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS cc/100 lt	CANTIDAD PROD. (cc/ha)	MOJAMIENTO l/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Abr	Gusano del choclo	Karate	20	180	900	3.570
Abr	Gusano del choclo	Ambush	20	180	900	5.278
Abr	Gusano del choclo	Karate	20	180	900	3.570
Abr	Gusano del choclo	Ambush	20	200	1000	5.864
Abr	Gusano del choclo	Karate	20	220	1100	4.363
Abr	Gusano del choclo	Ambush	20	240	1200	7.037
Abr	Gusano del choclo	Karate	20	220	1100	4.363
May	Gusano del choclo	Ambush	20	220	1100	6.451
May	Gusano del choclo	Karate	20	260	1300	5.156
May	Gusano del choclo	Ambush	20	260	1300	7.624
May	Gusano del choclo	Karate	20	240	1200	4.759
May	Gusano del choclo	Ambush	20	260	1.300	7.624
May	Gusano del choclo	Karate	20	260	1.300	5.156
May	Gusano del choclo	Ambush	20	240	1.200	7.037
May	Gusano del choclo	Karate	20	240	1.200	4.759
TOTAL						82.611

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES					TOTAL
	F	M	A	M	J	
Maquinaria	60.000					60.000
Mano de obra	111.000	49.500	151.500	138.000	108.000	558.000
Fertilizantes		53.942	54.484	54.484		162.910
Otros insumos	190.000		34.044	48.567		272.611
TOTAL	361.000	103.442	240.028	241.051	108.000	1.053.521

FLUJO DE INGRESOS (\$)

20-Feb-96

ITEM	MES	TOTAL
	May	
CATEGORIA 1	1.655.280	1.655.280
CATEGORIA 2	976.800	976.800
TOTAL	2.632.080	2.632.080

05-Mar-96

ITEM	MES	TOTAL
	Jun	
CATEGORIA 1	840.560	840.560
CATEGORIA 2	1.450.440	1.450.440
TOTAL	2.291.000	2.291.000

MARGEN BRUTO

20-Feb-96

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
2.632.080	1.053.521	1.578.559

05-Mar-96

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
2.291.000	1.053.521	1.237.479

UVAL: EL TRANSITO

FICHA TECNICA

ZAPALLO ITALIANO	
VARIEDAD	: Arauco
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almacigo y trasplante
FECHA DE SIEMBRA	: 10-Julio-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 23-Julio-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 20.800 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE HILERAS	: 1,2 m
SOBRE HILERA	: 0,4 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado plástico naranja
RIEGO	: Una cinta por hilera de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de arañita roja y oidio
FERTILIZACION	: 128 U/ha N - 200 U/ha P ₂ O ₅ - 100 U/ha K ₂ O
RENDIMIENTO	: 99.074 U/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 13 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 53 días
PERIODO DE COSECHA	: 13-Sep-96 al 18-Oct-96 35 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 88 días

UVAL

: EL TRANSITO

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE : ZAPALLO ITALIANO
VARIEDAD : ARAUCO
TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
FECHA DE SIEMBRA : 10-JUL-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 23-JUL-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA	VALOR TOTAL (\$ S/IVA	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	12	6.000	72.000	Jul
SUBTOTAL				72.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION DE MESAS	JH	5	3.000	15.000	Jul
PREPARACION ALMACIGOS	JH	10	3.000	30.000	Jul
POSTURA CINTA	JH	3	3.000	9.000	Jul
POSTURA ACOLCHADO	JH	15	3.000	45.000	Jul
TRANSPLANTE	JH	20	3.000	60.000	Jul
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	5	3.000	15.000	Jul-Oct
ELIMINACION FRUTOS	JH	3	3.000	9.000	Sep-Oct
DESINFECCIONES	JH	16	3.000	48.000	Jul-Sep
COSECHA	JH	56	3.000	168.000	Sep-Oct
SUBTOTAL				399.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	217	144	31.248	Ago-Sep
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	308	542	166.936	Ago-Sep
NITRATO DE POTASIO	kg	217	186	40.362	Ago-Sep
SUBTOTAL				238.546	
OTROS INSUMOS					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	13	6.500	84.500	Jul
DICOFOL 35 WP	kg	1,5	6.288	9.432	Jul-Ago
ACOIDAL	kg	6,0	636	3.816	Sep
SEMILLA	kg	2,4	81.046	194.510	Jul
ACOLCH. PLASTICO NARANJA	kg	465,0	895	416.175	Jul
SUBTOTAL				708.433	
COSTO TOTAL				1.417.979	
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	55.832	48	2.679.936	Sep
	U	43.242	41	1.772.922	Oct
TOTAL ENTRADA BRUTA				4.452.858	
TOTAL COSTOS				1.417.979	
MARGEN BRUTO				3.034.879	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES				TOTAL		COSTO	COSTO	% LABOR
	J	A	S	O	JH	HT	UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	
Preparación de suelo	X					12	6.000	72.000	15
Preparación de mesas	X				5		3.000	15.000	3
Preparación de almácigos	X				10		3.000	30.000	6
Postura de cintas	X				3		3.000	9.000	2
Postura de acolchado	X				15		3.000	45.000	10
Transplante	X				20		3.000	60.000	13
Riego y fertirrigación	X	X	X	X	5		3.000	15.000	3
Eliminación de frutos			X	X	3		3.000	9.000	2
Desinfecciones	X	X	X		16		3.000	48.000	10
Cosecha			X	X	56		3.000	168.000	36
TOTAL					133	12		471.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES		TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	A	S	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	130	87	217		31.248
AC. FOSFORICO 65% (542)	200	108	308		166.936
NITRATO DE POTASIO (186)	109	108	217		40.362
TOTAL					238.546
UNIDADES N	74	54		128	
UNIDADES P2O5	130	70		200	
UNIDADES K2O	50	50		100	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS gr/100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Jul	Arañita	Dicofol 35 WP	100	0,7 kg	700	4.402
Ago	Arañita	Dicofol 35 WP	100	0,8 kg	800	5.030
Sep	Oidio	Acoidal	500	6,0 kg	1200	3.816
TOTAL						13.248

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES				TOTAL
	J	A	S	O	
Maquinaria	72.000	0	0	0	72.000
Mano de obra	177.750	18.750	110.250	92.250	399.000
Fertilizantes	0	147.394	91.152	0	238.546
Otros insumos	699.901	4.716	3.816	0	708.433
TOTAL	949.651	170.860	205.218	92.250	1.417.979

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MESES		TOTAL
	S	O	
CATEGORIA 1	2.679.936	1.772.922	4.452.858
TOTAL	2.679.936	1.772.922	4.452.858

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
4.452.858	1.417.979	3.034.879

UVAL: EL TRANSITO

FICHA TECNICA

MELON	
VARIEDAD	: Earli Gold
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almacigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 20-Julio-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 23-Agosto-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 20.800 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE HILERAS	: 1,2 m
SOBRE HILERA	: 0,4 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado plástico naranja
RIEGO	: Una cinta por hilera de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de araña roja, oidio y pulgones
FERTILIZACION	: 221 U/ha N - 177 U/ha P2O5 - 319 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 71.355 kg/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 34 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 74 días
PERIODO DE COSECHA	: 05-Nov-96 al 31-Ene-97 87 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 161 días

UVAL

: EL TRANSITO

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE : MELON
 VARIEDAD : EARLI GOLD
 TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
 FECHA DE SIEMBRA : 20-JUL-96
 FECHA DE TRANSPLANTE : 23-AGO-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA)	VALOR TOTAL (\$ S/IVA)	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	12	6.000	72.000	Ago
SUBTOTAL				72.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION DE MESAS	JH	5	3.000	15.000	Ago
PREPARACION ALMACIGOS	JH	10	3.000	30.000	Jul
POSTURA CINTA	JH	3	3.000	9.000	Ago
POSTURA ACOLCHADO	JH	15	3.000	45.000	Ago
TRANSPLANTE	JH	20	3.000	60.000	Ago
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	9	3.000	27.000	Ago-Ene
ARREGLO DE PLANTAS	JH	5	3.000	15.000	Sep-Dic
DESINFECCIONES	JH	52	3.000	156.000	Sep-Dic
COSECHA	JH	45	3.000	135.000	Nov-Ene
SUBTOTAL				492.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	225	144	32.400	Sep-Dic
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	157	542	85.094	Nov-Dic
NITRATO DE POTASIO	kg	613	186	114.018	Sep-Dic
ULTRASOL INICIAL	kg	250	458	114.500	Sep-Oct
SUBTOTAL				346.012	
OTROS INSUMOS					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	13	6.500	84.500	Jul
DICOFOL 35 WP	kg	6,1	6.288	38.357	Sep-Nov
ACOIDAL	kg	7,5	636	4.770	Nov
PIRIMOR	kg	0,4	17.755	7.102	Oct
BAYLETON	kg	0,9	29.822	26.840	Nov-Dic
SEMILLA	kg	0,8	427.246	341.797	Jul
ACOLCH. PLASTICO NARANJA	kg	465,0	895	416.175	Jul
SUBTOTAL				919.540	
COSTO TOTAL				1.829.552	
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	37.911	295	11.183.745	Nov
	kg	12.332	190	2.343.080	Dic
	kg	21.112	90	1.900.080	Ene
TOTAL ENTRADA BRUTA				15.426.905	
TOTAL COSTOS				1.829.552	
MARGEN BRUTO				13.597.353	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES							TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	J	A	S	O	N	D	E	JH	HT			
Preparación de suelo		X							12	6.000	72.000	13
Preparación de mesas		X						5		3.000	15.000	3
Preparación de almácigos	X							10		3.000	30.000	5
Postura de cintas		X						3		3.000	9.000	2
Postura de acolchado		X						15		3.000	45.000	8
Transplante		X						20		3.000	60.000	11
Riego y fertirrigación		X	X	X	X	X	X	9		3.000	27.000	5
Arreglo de plantas			X	X	X	X		5		3.000	15.000	3
Desinfecciones			X	X	X	X		52		3.000	156.000	28
Cosecha					X	X	X	45		3.000	135.000	24
TOTAL								164	12		564.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES				TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	S	O	N	D	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	35,0	35,0	120,0	35,0	225		32.400
ULTRASOL INICIAL (458)	250,0				250		114.500
AC. FOSFORICO 65% (542)	40,0	40,0	40,0	37,0	157		85.094
NITRATO DE POTASIO (186)	60,0	200,0	200,0	153,0	613		114.018
TOTAL							346.012
UNIDADES N	61,4	42,1	81,2	36,0		221	
UNIDADES P2O5	101,0	26,0	26,0	24,0		177	
UNIDADES K2O	65,0	92,0	92,0	70,4		319	
UNIDADES Mg	2,5					2,5	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS gr/100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Sep	Arañita	Dicofol 35 WP	100	1,0 kg	1.000	6.288
Sep	Arañita	Dicofol 35 WP	100	1,0 kg	1.000	6.288
Oct	Arañita	Dicofol 35 WP	100	1,3 kg	1.300	8.174
	Pulgón	Pirimor	33	0,4 kg		7.102
Oct	Arañita	Dicofol 35 WP	100	1,3 kg	1.300	8.174
Nov	Oidio	Acoidal	500	7,5	1.500	4.770
Nov	Arañita	Dicofol 35 WP	100	1,5 kg	1.500	9.433
	Oidio	Bayleton	30	0,45		13.420
Dic	Oidio	Bayleton	30	0,45	1.500	13.420
TOTAL						77.069

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES							TOTAL
	J	A	S	O	N	D	E	
Maquinaria		72.000						72.000
Mano de obra	30.000	132.000	46.500	49.500	102.000	84.000	48.000	492.000
Fertilizantes			152.380	63.920	76.160	53.552		346.012
Otros insumos	842.472		12.576	23.450	27.622	13.420		919.540
TOTAL	872.472	204.000	211.456	136.870	205.782	150.972	48.000	1.829.552

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MESES			TOTAL
	N	D	E	
CATEGORIA 1	11.183.745	2.343.080	1.900.080	15.426.905
TOTAL	11.183.745	2.343.080	1.900.080	15.426.905

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
15.426.905	1.829.552	13.597.353

UVAL:

EL TRANSITO

FICHA TECNICA

MAIZ DULCE	
VARIEDAD	: Jubilee
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almácigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 11-October-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 05-Noviembre-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 98.000 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE MESAS	: 1,2 m
ENTRE HILERAS	: 0,4 m
SOBRE HILERA	: 0,17 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado plástico naranja
RIEGO	: Dos cintas por mesa de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control gusano del choclo
FERTILIZACION	: 417 U/ha N - 200 U/ha P2O5 - 206 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 60.012 U/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 25 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 76 días
PERIODO DE COSECHA	: 20-Ene-97 al 31-Ene-97 11 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 87 días

UVAL

: EL TRANSITO

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE : MAIZ DULCE
VARIEDAD : JUBILEE
TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
FECHA DE SIEMBRA : 11-OCT-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 05-NOV-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA	VALOR TOTAL (\$ S/IVA	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	10	6.000	60.000	Oct
SUBTOTAL				60.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION DE MESAS	JH	4	3.000	12.000	Oct
PREPARACION ALMACIGOS	JH	16	3.000	48.000	Oct
POSTURA CINTA	JH	3	3.000	9.000	Oct
POSTURA ACOLCHADO	JH	15	3.000	45.000	Oct
TRANSPLANTE	JH	80	3.000	240.000	Nov
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	6	3.000	18.000	Nov-Ene
DESHIJE	JH	9	3.000	27.000	Nov
DESINFECCIONES	JH	65	3.000	195.000	Dic-Ene
COSECHA	JH	46	3.000	138.000	Ene
SUBTOTAL				732.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	780	144	112.320	Nov-Dic
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	308	542	166.936	Nov-Dic
NITRATO DE POTASIO	kg	447	186	83.142	Nov-Dic
SUBTOTAL				362.398	
OTROS INSUMOS					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	55	6.500	357.500	Oct
KARATE	lt	1,8	19.831	35.696	Dic-Ene
AMBUSH	lt	1,6	29.322	46.915	Dic-Ene
SEMILLA	kg	20,0	9.500	190.000	Oct
ACOLCH. PLASTICO NARANJA	kg	465,0	895	416.175	Oct
SUBTOTAL				1.046.286	
COSTO TOTAL				2.200.684	
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	36.888	59	2.176.392	Ene
CATEGORIA 2	U	23.124	37	855.588	Ene
TOTAL ENTRADA BRUTA				3.031.980	
TOTAL COSTOS				2.200.684	
MARGEN BRUTO				831.296	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES				TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	O	N	D	E	JH	HT			
Preparación de suelo	X					10	6.000	60.000	8
Preparación de mesas	X				4		3.000	12.000	2
Preparación de almácigos	X				16		3.000	48.000	6
Postura de cintas	X				3		3.000	9.000	1
Postura de acolchado	X				15		3.000	45.000	6
Transplante		X			80		3.000	240.000	30
Riego y fertilización		X	X	X	6		3.000	18.000	2
Deshije		X			9		3.000	27.000	3
Desinfecciones			X	X	65		3.000	195.000	25
Cosecha				X	46		3.000	138.000	17
TOTAL					244	10		792.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES		TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	N	D	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	390	390	780		112.320
AC. FOSFORICO 65% (542)	154	154	308		166.936
NITRATO DE POTASIO (186)	223	224	447		83.142
TOTAL					362.398
UNIDADES N	208	209		417	
UNIDADES P2O5	100	100		200	
UNIDADES K2O	103	103		206	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS cc/100 ft	CANTIDAD PROD. (cc/ha)	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Dic	Gusano del choclo	Karate	20	180	800	3.173
Dic	Gusano del choclo	Ambush	20	180	900	5.278
Dic	Gusano del choclo	Karate	20	180	900	3.570
Dic	Gusano del choclo	Ambush	20	200	1000	5.864
Dic	Gusano del choclo	Karate	20	240	1200	4.759
Dic	Gusano del choclo	Ambush	20	260	1300	7.624
Dic	Gusano del choclo	Karate	20	220	1100	4.363
Dic	Gusano del choclo	Ambush	20	240	1200	7.037
Dic	Gusano del choclo	Karate	20	240	1200	4.759
Ene	Gusano del choclo	Ambush	20	220	1300	6.451
Ene	Gusano del choclo	Karate	20	260	1300	5.156
Ene	Gusano del choclo	Ambush	20	260	1.300	7.624
Ene	Gusano del choclo	Karate	20	240	1.200	4.759
Ene	Gusano del choclo	Ambush	20	240	1.200	7.037
Ene	Gusano del choclo	Karate	20	260	1.300	5.156
					TOTAL	82.611

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES				TOTAL
	O	N	D	E	
Maquinaria	60.000				60.000
Mano de obra	114.000	273.000	111.000	234.000	732.000
Fertilizantes		181.199	181.199		362.398
Otros insumos	963.675	46.428	36.183		1.046.286
TOTAL	1.137.675	500.627	328.382	234.000	2.200.684

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MES	TOTAL
	Ene	
CATEGORIA 1	2.176.392	2.176.392
CATEGORIA 2	855.588	855.588
TOTAL	3.031.980	3.031.980

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
3.031.980	2.200.684	831.296

UVAL:

VALLENAR

FICHA TECNICA

MAIZ DULCE - CHOCLERO	
VARIETADES	: Champion 505 Jubilee
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Siembra directa
FECHA DE SIEMBRA	: 18-Enero-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 71.000 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE HILERAS	: 0,7 m
SOBRE HILERA	: 0,2 m
CUBIERTA SUELO	: Sin acolchado
RIEGO	: Una cinta por hilera de siembra
MANEJO FITOSANITARIO	: Control gusano del choclo y roya
FERTILIZACION	: 200 U/ha N - 120 U/ha P2O5
RENDIMIENTO	: 29.510 U/ha (Champion 505) 44.135 U/ha (Jubilee)
PERIODO SIEMBRA A COSECHA	: 130 días (Champion 505) 108 días (Jubilee)
PERIODO DE COSECHA	: 28-May-96 al 10-Jun-96 (Champion 505) 13 días 06-May-96 al 15-May-96 (Jubilee) 9 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 143 días (Champion 505) 117 días (Jubilee)

UVAL

: VALLENAR

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE

: MAIZ

VARIEDADES

: JUBILEE
CHAMPION 505

TIPO DE CULTIVO

: AIRE LIBRE

FECHA DE SIEMBRA

: 18-ENE-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA)	VALOR TOTAL (\$ S/IVA)	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	10	6.000	60.000	Ene
SUBTOTAL				60.000	
MANO DE OBRA					
FERTILIZACION DE FONDO	JH	1	3.000	3.000	Ene
POSTURA CINTA	JH	6	3.000	18.000	Ene
SIEMBRA	JH	30	3.000	90.000	Ene
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	6	3.000	18.000	Ene-Jun
DESHIJE	JH	10	3.000	30.000	Feb
APLICACION DE HERBICIDA	JH	4	3.000	12.000	Mar
LIMPIAS MANUALES	JH	30	3.000	90.000	Mar
DESINFECCIONES	JH	80	3.000	240.000	Abr-Jun
COSECHA	JH	45	3.000	135.000	May-Jun
SUBTOTAL				636.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	435	144	62.640	Feb-Mar
SFT	kg	261	150	39.150	Ene
SUBTOTAL				101.790	
OTROS INSUMOS					
AMBUSH	lt	1,5	29.322	43.983	Abr-May
KARATE	lt	2,0	19.831	39.662	Feb-May
MCPA 750 AMINA	lt	1,0	3.478	3.478	Mar
BAYLETON	kg	2,25	29.822	67.100	Abr-Jun
SEMILLA (JUBILEE)	kg	20,0	9.500	190.000	Ene
SUBTOTAL				344.223	
COSTO TOTAL				1.142.013	
JUBILEE					
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	44.135	66	2.912.910	May
TOTAL ENTRADA BRUTA				2.912.910	
TOTAL COSTOS				1.142.013	
MARGEN BRUTO				1.770.898	
CHAMPION 505					
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	29.510	80	2.360.800	Jun
TOTAL ENTRADA BRUTA				2.360.800	
TOTAL COSTOS				1.142.013	
MARGEN BRUTO				1.218.788	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES						TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	E	F	M	A	M	J	JH	HT			
Preparación de suelo	X							10	6.000	60.000	9
Fertilización de fondo	X						1		3.000	3.000	0
Postura de cintas	X						6		3.000	18.000	3
Siembra	X						30		3.000	90.000	13
Riego y fertirrigación	X	X	X	X	X	X	6		3.000	18.000	3
Deshije		X					10		3.000	30.000	4
Limpías manuales			X				30		3.000	90.000	13
Aplicación de herbicida			X				4		3.000	12.000	2
Desinfecciones				X	X	X	80		3.000	240.000	34
Cosecha					X	X	45		3.000	135.000	19
TOTAL							212	10		696.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES			TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	E	F	M	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	145	145	145	435		62.640
SFT (150)	261			261		39.150
TOTAL						101.790
UNIDADES N	66,7	66,7	66,7		200	
UNIDADES P2O5	120				120	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS cc/100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Feb	Gusano cortador	Karate	30	0,3 lt	1.000	5.949
Abr	Gusano del choclo	Karate	25	0,25 lt	1.000	4.958
Abr	Gusano del choclo	Ambush	25	0,275 lt	1.100	8.064
Abr	Gusano del choclo	Karate	25	0,25 lt	1.000	4.958
Abr	Gusano del choclo	Ambush	25	0,26 lt	1.050	7.624
Abr	Gusano del choclo	Karate	25	0,25 lt	1.000	4.958
Abr	Gusano del choclo	Ambush	25	0,34 lt	1.350	10.115
Abr	Roya	Bayleton	30 gr	0,75 kg	2.500	22.367
Abr	Gusano del choclo	Karate	25	0,3 lt	1.200	5.949
Abr	Gusano del choclo	Ambush	25	0,31 lt	1.250	9.090
May	Roya	Bayleton	30 gr	0,75 kg	2.500	22.367
May	Gusano del choclo	Karate	25	0.3 lt	1.200	5.949
May	Gusano del choclo	Ambush	25	0,31 lt	1.250	9.090
May	Roya	Bayleton	30 gr	0,75 kg	2.500	22.366
May	Gusano del choclo	Karate	25	0,35 lt	1.400	6.941
TOTAL						150.745

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES						TOTAL
	E	F	M	A	M	J	
Maquinaria	60.000						60.000
Mano de obra	114.000	33.000	105.000	108.000	198.000	78.000	636.000
Fertilizantes	39.150	20.880	20.880	20.880			101.790
Otros insumos	190.000	5.949	3.478	78.083	66.713		344.223
TOTAL	403.150	59.829	129.358	206.963	264.713	78.000	1.142.013

FLUJO DE INGRESOS (\$)

JUBILEE

ITEM	MES	TOTAL
	May	
CATEGORIA 1	2.912.910	2.912.910
TOTAL	2.912.910	2.912.910

CHAMPION 505

ITEM	MES	TOTAL
	Jun	
CATEGORIA 1	2.360.800	2.360.800
TOTAL	2.360.800	2.360.800

MARGEN BRUTO

JUBILEE

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
2.912.910	1.142.013	1.770.897

CHAMPION 505

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
2.360.800	1.142.013	1.218.787

UVAL:

VALLENAR

FICHA TECNICA

ZAPALLO ITALIANO	
VARIEDAD	: Arauco
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almacigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 16-Julio-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 27-Julio-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 20.800 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE HILERAS	: 1,2 m
SOBRE HILERA	: 0,4 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado plástico naranja
RIEGO	: Una cinta por hilera de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de araña
FERTILIZACION	: 100 U/ha N - 220 U/ha P ₂ O ₅ - 100 U/ha K ₂ O
RENDIMIENTO	: 136.526 U/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 11 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 51 días
PERIODO DE COSECHA	: 16-Sep-96 al 27-Nov-96 72 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 123 días

UVAL

: VALLENAR

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE : ZAPALLO ITALIANO
VARIEDAD : ARAUCO
TIPO DE CULTIVO : AIRE LIBRE
FECHA DE SIEMBRA : 16-JUL-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 27-JUL-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA)	VALOR TOTAL (\$ S/IVA)	FECHAS
<u>MAQUINARIA</u>					
PREPARACION DE SUELO	HT	12	6.000	72.000	Jul
SUBTOTAL				72.000	
<u>MANO DE OBRA</u>					
PREPARACION DE MESAS	JH	5	3.000	15.000	Jul
PREPARACION ALMACIGOS	JH	10	3.000	30.000	Jul
POSTURA CINTA	JH	3	3.000	9.000	Jul
POSTURA ACOLCHADO	JH	15	3.000	45.000	Jul
TRANSPLANTE	JH	20	3.000	60.000	Jul
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	7	3.000	21.000	Jul-Nov
ELIMINACION FRUTOS	JH	5	3.000	15.000	Sep-Oct
DESINFECCIONES	JH	10	3.000	30.000	Ago
COSECHA	JH	56	3.000	168.000	Sep-Nov
SUBTOTAL				393.000	
<u>FERTILIZANTES</u>					
UREA	kg	156	144	22.464	Ago-Oct
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	338	542	183.196	Ago-Oct
NITRATO DE POTASIO	kg	218	186	40.548	Ago-Oct
SUBTOTAL				246.208	
<u>OTROS INSUMOS</u>					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	13	6.500	84.500	Jul
DICOFOL 35 WP	kg	1,4	6.288	8.803	Ago
SEMILLA	kg	2,4	81.046	194.510	Jul
ACOLCH. PLASTICO	kg	465,0	895	416.175	Jul
NARANJA					
SUBTOTAL				703.989	
COSTO TOTAL				1.415.197	
<u>VENTAS</u>					
CATEGORIA 1	U	42.019	48	2.016.912	Sep
	U	67.565	41	2.770.165	Oct
	U	26.942	25	673.550	Nov
TOTAL ENTRADA BRUTA				5.460.627	
TOTAL COSTOS				1.415.197	
MARGEN BRUTO				4.045.430	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	M ESES					TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	J	A	S	O	N	JH	HT			
Preparación de suelo	X						12	6.000	72.000	15
Preparación de mesas	X					5		3.000	15.000	3
Preparación de almácigos	X					10		3.000	30.000	6
Postura de cintas	X					3		3.000	9.000	2
Postura de acolchado	X					15		3.000	45.000	10
Transplante	X					20		3.000	60.000	13
Riego y fertirrigación	X	X	X	X	X	7		3.000	21.000	5
Eliminación de frutos			X	X		5		3.000	15.000	3
Desinfecciones		X				10		3.000	30.000	6
Cosecha			X	X	X	56		3.000	168.000	36
TOTAL						131	12		465.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES			TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	A	S	O	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	52	52	52	156		22.464
ACIDO FOSFORICO (542)	138	110	90	338		183.196
NITRATO DE POTASIO (186)	50	84	84	218		40.548
TOTAL						246.208
UNIDADES N	30,4	34,8	34,8		100	
UNIDADES P2O5	90	71,5	58,5		220	
UNIDADES K2O	23	38,6	38,6		100	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS por 100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Ago	Arañita	Dicofol 35 WP	100 gr	0,7 kg	700	4.401
Ago	Arañita	Dicofol 35 WP	100 gr	0,7 kg	700	4.402
TOTAL						8.803

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES					TOTAL
	J	A	S	O	N	
Maquinaria	72.000					72.000
Mano de obra	162.000	34.500	73.500	70.500	52.500	393.000
Fertilizantes		91.584	82.732	71.892		246.208
Otros insumos	695.186	8.803				703.989
TOTAL	929.186	134.887	156.232	142.392	52.500	1.415.197

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MESES			TOTAL
	S	O	N	
CATEGORIA 1	2.016.912	2.770.165	673.550	5.460.627
TOTAL	2.016.912	2.770.165	673.550	5.460.627

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
5.460.627	1.415.197	4.045.430

UVAL:

VALLENAR

FICHA TECNICA

LECHUGA	
VARIETADES	: Gallega de Invierno Milanesa Lo Arcaya
TIPO DE CULTIVO	: Aire libre
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almacigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 11-Junio-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 03-Agosto-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 95.200 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
ENTRE MELGAS	: 0,7 m
ENTRE HILERAS	: 0,4 m
SOBRE HILERA	: 0,3 m
CUBIERTA SUELO	: Sin acolchado
RIEGO	: Una cinta por melga
MANEJO FITOSANITARIO	: Sin aplicación
FERTILIZACION	: 123 U/ha N - 133 U/ha P2O5 - 76 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 83.000 U/ha
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 53 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 61 días
PERIODO DE COSECHA	: 03-Oct-96 al 16-Oct-96 13 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 74 días

UVAL

: VALLENAR

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE

: LECHUGA

VARIETADES

: MILANESA LO ARCAJA
GALLEGA DE INVIERNO

TIPO DE CULTIVO

: AIRE LIBRE

FECHA DE SIEMBRA

: 11-JUN-96

FECHA DE TRANSPLANTE

: 03-AGO-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA	VALOR TOTAL (\$ S/IVA	FECHAS
<u>MAQUINARIA</u>					
PREPARACION DE SUELO	HT	10	6.000	60.000	Jul
CULTIVADOR	JA	2	6.000	12.000	Sep
SUBTOTAL				72.000	
<u>MANO DE OBRA</u>					
FERTILIZACION DE FONDO	JH	1	3.000	3.000	Jul
PREPARACION ALMACIGOS	JH	8	3.000	24.000	Jun
POSTURA CINTA	JH	6	3.000	18.000	Ago
TRANSPLANTE	JH	20	3.000	60.000	Ago
LIMPIAS MANUALES	JH	35	3.000	105.000	Sep
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	4	3.000	12.000	Ago-Oct
COSECHA	JH	40	3.000	120.000	Oct
SUBTOTAL				342.000	
<u>FERTILIZANTES</u>					
UREA	kg	221	144	31.824	Jul-Sep
SFT	kg	217	150	32.550	Jul
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	51	542	27.642	Ago
NITRATO DE POTASIO	kg	165	186	30.690	Ago-Sep
SUBTOTAL				122.706	
<u>OTROS INSUMOS</u>					
SEMILLA GALLEGA DE INV.	kg	0,5	18.848	9.424	Jun
SUBTOTAL				9.424	
COSTO TOTAL				546.130	
<u>VENTAS</u>					
CATEGORIA 1	U	83.000	40	3.320.000	Oct
TOTAL ENTRADA BRUTA				3.320.000	
TOTAL COSTOS				546.130	
MARGEN BRUTO				2.773.870	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	M ESES					TOTAL			COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	J	J	A	S	O	JH	HT	JA			
Preparación de suelo		X					10		6.000	60.000	14
Fertilización de fondo		X				1			3.000	3.000	1
Preparación de almácigos	X					8			3.000	24.000	6
Postura de cintas		X				6			3.000	18.000	4
Transplante			X			20			3.000	60.000	14
Riego y fertirrigación			X	X	X	4			3.000	12.000	3
Cultivador				X				2	6.000	12.000	3
Limpías manuales				X		35			3.000	105.000	25
Cosecha					X	40			3.000	120.000	29
TOTAL						114	10	2		414.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES				TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	J	A	S	O	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)	50	75	75	21	221		31.824
SFT (150)	217				217		32.550
AC. FOSFORICO 65% (542)			51		51		27.642
NITRATO DE POTASIO (186)		65	65	35	165		30.690
TOTAL							122.706
UNIDADES N	23	43	43	14,3		123	
UNIDADES P2O5	100		33			133	
UNIDADES K2O		30	30	16		76	

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES					TOTAL
	J	J	A	S	O	
Maquinaria		60.000		12.000		72.000
Mano de obra	24.000	3.000	81.000	111.000	123.000	342.000
Fertilizantes		39.750	22.890	50.532	9.534	122.706
Otros insumos	9.424					9.424
TOTAL	33.424	102.750	103.890	173.532	132.534	546.130

FLUJO DE INGRESOS (\$)

ITEM	MES	TOTAL
	Oct	
CATEGORIA 1	3.320.000	3.320.000
TOTAL	3.320.000	3.320.000

MARGEN BRUTO

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
3.320.000	546.130	2.773.870

UVAL:

VALLENAR

FICHA TECNICA

MAIZ DULCE	
VARIEDAD	: Jubilee
TIPO DE CULTIVO	: Invernadero
SISTEMA DE PROPAGACION	: Siembra directa
FECHA DE SIEMBRA	: 22-Jun-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 55.000 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
INV. TIPO C	
ENTRE MESAS	: 1,7 m
ENTRE HILERAS	: 0,7 m
SOBRE HILERA	: 0,2 m
INV. TIPOS A y B	
ENTRE MESAS	: 1,4 m
ENTRE HILERAS	: 0,6 m
SOBRE HILERA	: 0,25 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado plástico naranja
RIEGO	: Dos cinta por mesa
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de gusano cortador y gusano del choclo
FERTILIZACION	: 232 U/ha N - 146 U/ha P2O5 - 280 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 23.000 U/ha (Invernadero Tipo A) 43.000 U/ha (Invernadero Tipo B) 55.000 U/ha (Invernadero Tipo C)
PERIODO SIEMBRA A COSECHA	: 117 días
PERIODO DE COSECHA	: 17-Oct-96 al 24-Oct-96 7 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 124 días

UVAL

: VALLENAR

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE : MAIZ DULCE
 VARIEDAD : JUBILEE
 TIPO DE CULTIVO : INVERNADERO
 FECHA DE SIEMBRA : 22-JUN-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA	VALOR TOTAL (\$ S/IVA	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	15	6.000	90.000	Jun
SUBTOTAL				90.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION DE MESAS	JH	6	3.000	18.000	Jun
POSTURA CINTA	JH	7	3.000	21.000	Jun
POSTURA ACOLCHADO	JH	20	3.000	60.000	Jun
SIEMBRA	JH	25	3.000	75.000	Jun
DESHIJE	JH	8	3.000	24.000	Jul-Ago
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	7	3.000	21.000	Jun-Oct
DESINFECTACIONES	JH	50	3.000	150.000	Sep-Oct
COSECHA	JH	35	3.000	105.000	Oct
SUBTOTAL				474.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	332	144	47.808	Jul-Sep
SFT	kg	168	150	25.200	Jun
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	106	542	57.452	Ago-Sep
NITRATO DE POTASIO	kg	609	186	113.274	Jul-Sep
SUBTOTAL				243.734	
OTROS INSUMOS					
AMBUSH	lt	1,0	29.322	29.322	Jul-Oct
KARATE	lt	1,25	19.831	24.789	Sep-Oct
SEMILLA	kg	13,0	9.500	123.500	Jun
ACOLCH. PLASTICO NARANJA	kg	390,0	895	349.050	Jun
SUBTOTAL				526.661	
COSTO TOTAL				1.334.395	
INVERNADERO TIPO A					
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	23.000	120	2.760.000	Oct
TOTAL ENTRADA BRUTA				2.760.000	
TOTAL COSTOS				1.334.395	
MARGEN BRUTO				1.425.605	
INVERNADERO TIPO B					
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	43.000	120	5.160.000	Oct
TOTAL ENTRADA BRUTA				5.160.000	
TOTAL COSTOS				1.334.395	
MARGEN BRUTO				3.825.605	
INVERNADERO TIPO C					
VENTAS					
CATEGORIA 1	U	55.000	120	6.600.000	Oct
TOTAL ENTRADA BRUTA				6.600.000	
TOTAL COSTOS				1.334.395	
MARGEN BRUTO				5.265.605	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	M ESES					TOTAL		COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	J	J	A	S	O	JH	HT			
Preparación de suelo	X						15	6.000	90.000	16
Preparación de mesas	X					6		3.000	18.000	3
Postura de cintas	X					7		3.000	21.000	4
Postura de acolchado	X					20		3.000	60.000	11
Siembra	X					25		3.000	75.000	13
Riego y fertirrigación	X	X	X	X	X	7		3.000	21.000	4
Deshije		X	X			8		3.000	24.000	4
Desinfecciones		X		X	X	50		3.000	150.000	27
Cosecha					X	35		3.000	105.000	19
TOTAL						158	15		564.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES				TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	J	J	A	S	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)		110	112	110	332		47.808
SFT (150)	168				168		25.200
AC. FOSFORICO 65% (542)			53	53	106		57.452
NITRATO DE POTASIO (186)		203	203	203	609		113.274
TOTAL							243.734
UNIDADES N		76	80	76		232	
UNIDADES P2O5	77		34,5	34,5		146	
UNIDADES K2O		93,4	93,4	93,4		280	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS cc/100 lt	MOJAMIENTO lt/ha	CANTIDAD PRODUCTO/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Jul	Gusano cortador	Ambush	20	950	0,2 lt	5.865
Sep	Gusano del choclo	Karate	30	1050	0,31 lt	6.197
Sep	Gusano del choclo	Ambush	20	1350	0,27	7.917
Sep	Gusano del choclo	Karate	30	1050	0,31 lt	6.197
Sep	Gusano del choclo	Ambush	20	1350	0,27	7.917
Oct	Gusano del choclo	Karate	30	1050	0,31 lt	6.197
Oct	Gusano del choclo	Ambush	20	1300	0,26	7.623
Oct	Gusano del choclo	Karate	30	1050	0,31 lt	6.198
TOTAL						54.111

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES					TOTAL
	J	J	A	S	O	
Maquinaria	90.000					90.000
Mano de obra	177.000	16.500	16.500	79.500	184.500	474.000
Fertilizantes	25.200	53.598	82.612	82.324		243.734
Otros insumos	472.550	5.864		27.562	20.685	526.661
TOTAL	764.750	75.962	99.112	189.386	205.185	1.334.395

FLUJO DE INGRESOS (\$)**INVERNADERO TIPO A**

ITEM	MES	TOTAL
	Oct	
CATEGORIA 1	2.760.000	2.760.000
TOTAL	2.760.000	2.760.000

INVERNADERO TIPO B

ITEM	MES	TOTAL
	Oct	
CATEGORIA 1	5.160.000	5.160.000
TOTAL	5.160.000	5.160.000

INVERNADERO TIPO C

ITEM	MES	TOTAL
	Oct	
CATEGORIA 1	6.600.000	6.600.000
TOTAL	6.600.000	6.600.000

MARGEN BRUTO**INVERNADERO TIPO A**

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
2.760.000	1.334.395	1.425.605

INVERNADERO TIPO B

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
5.160.000	1.334.395	3.825.605

INVERNADERO TIPO C

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
6.600.000	1.334.395	5.265.605

UVAL: VALLENAR

FICHA TECNICA

AJI	
VARIEDAD	: Inferno
TIPO DE CULTIVO	: Invernadero
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almácigo y trasplante
FECHA DE SIEMBRA	: 02-Abril-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 02-Julio-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 37.000 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
INV. TIPO C	
ENTRE MESAS	: 1,7 m
ENTRE HILERAS	: 0,7 m
SOBRE HILERA	: 0,3 m
INV. TIPOS A y B	
ENTRE MESAS	: 1,4 m
ENTRE HILERAS	: 0,6 m
SOBRE HILERA	: 0,36 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado plástico naranja
RIEGO	: Dos cinta por mesa de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de gusano cortador, arañita y pulgones
FERTILIZACION	: 274 U/ha N - 217 U/ha P2O5 - 367 U/ha K2O
RENDIMIENTO	: 42.490 kg/ha (Invernadero Tipo A) 44.640 kg/ha (Invernadero Tipo B) 42.140 kg/ha (Invernadero Tipo C)
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 91 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 113 días
PERIODO DE COSECHA	: 23-Oct-96 al 12-Dic-96 50 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 163 días

UVAL

: VALLENAR

FICHA AGROECONOMICA

ESPECIE : AJI
VARIEDAD : INFERNO
TIPO DE CULTIVO : INVERNADERO
FECHA DE SIEMBRA : 02-ABR-96
FECHA DE TRANSPLANTE : 02-JUL-96

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$ S/IVA)	VALOR TOTAL (\$ S/IVA)	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	20	6.000	120.000	Jun
SUBTOTAL				120.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION DE MESAS	JH	6	3.000	18.000	Jun
PREPARACION ALMACIGOS	JH	30	3.000	90.000	Abr
POSTURA CINTA	JH	7	3.000	21.000	Jun
POSTURA ACOLCHADO	JH	20	3.000	60.000	Jun
TRANSPLANTE	JH	50	3.000	150.000	Jul
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	10	3.000	30.000	Jul-Dic
DESINFECCIONES	JH	13	3.000	39.000	Jul-Sep
COSECHA	JH	185	3.000	555.000	Oct-Dic
SUBTOTAL				963.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	370	144	53.280	Jul-Oct
SFT	kg	167	150	25.050	Jun
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	214	542	115.988	Sep-Oct
NITRATO DE POTASIO	kg	797	186	148.242	Jul-Oct
SUBTOTAL				342.560	
OTROS INSUMOS					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	22	6.500	143.000	Mar
AMBUSH	lt	0,1	29.322	2.932	Jul
DICOFOL 35 WP	kg	0,52	6.288	3.270	Ago
PIRIMOR	kg	0,15	17.755	2.663	Sep
SEMILLA	U	15,0	39.000	585.000	Mar
ACOLCH. PLASTICO NARANJA	kg	390,0	895	349.050	Jun
SUBTOTAL				1.085.915	
COSTO TOTAL				2.511.475	
INVERNADERO TIPO A					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	37.140	400 - 339	14.724.850	Oct-Dic
CATEGORIA 2	kg	5.350	400 - 339	1.676.000	Oct-Dic
TOTAL ENTRADA BRUTA				16.794.090	
TOTAL COSTOS				2.511.475	
MARGEN BRUTO				14.282.615	
INVERNADERO TIPO B					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	32.470	400 - 339	12.756.810	Oct-Dic
CATEGORIA 2	kg	12.170	400 - 339	4.794.800	Oct-Dic
TOTAL ENTRADA BRUTA				17.551.610	
TOTAL COSTOS				2.511.475	
MARGEN BRUTO				15.040.135	
INVERNADERO TIPO C					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	37.860	400 - 339	15.061.040	Oct-Dic
CATEGORIA 2	kg	4.280	400 - 339	1.702.850	Oct-Dic
TOTAL ENTRADA BRUTA				16.763.890	
TOTAL COSTOS				2.511.475	
MARGEN BRUTO				14.252.415	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES										TOTAL		COSTO UNIDAD (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	JH	HT				
Preparación de suelo			X								20	6.000	120.000	11	
Preparación de mesas			X							6		3.000	18.000	2	
Preparación de almácigos	X									30		3.000	90.000	8	
Postura de cinta			X							7		3.000	21.000	2	
Postura de acolchado			X							20		3.000	60.000	6	
Transplante				X						50		3.000	150.000	14	
Riego y fertirrigación				X	X	X	X	X	X	10		3.000	30.000	3	
Desinfecciones				X	X	X				13		3.000	39.000	4	
Cosecha							X	X	X	185		3.000	555.000	51	
TOTAL										321	20		1.083.000	100	

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES					TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	J	J	A	S	O	(kg /ha)	(U/ha)	
UREA (144)		92	93	92	93	370		53.280
SFT (150)	167					167		25.050
ACIDO FOSFORICO (542)				107	107	214		115.988
NITRATO DE POTASIO (186)		50	250	297	200	797		148.242
TOTAL								342.560
UNIDADES N		48,8	75,3	80,9	68,8		274	
UNIDADES P2O5	77			70	70		217	
UNIDADES K2O		23	115	137	92		367	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS por 100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Jul	Gusano cortador	Ambush	20 cc	80 cc	400	2.932
Ago	Araña	Dicofol 35 WP	100 gr	0,5 kg	500	3.270
Sep	Pulgón	Pirimor	17 gr	0,15 kg	850	2.663
TOTAL						8.865

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES										TOTAL
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Maquinaria				120.000							120.000
Mano de obra		90.000		99.000	154.500	13.500	18.000	174.000	304.500	109.500	963.000
Fertilizantes				25.050	22.548	59.892	126.484	108.586			342.560
Otros insumos	728.000			349.050	2.932	3.270	2.663				1.085.915
TOTAL	728.000	90.000	0	593.100	179.980	76.662	147.147	282.586	304.500	109.500	2.511.475

FLUJO DE INGRESOS (\$)

INVERNADERO TIPO A

ITEM	MESES			TOTAL
	O	N	D	
CATEGORIA 1	3.688.000	10.308.000	728.850	14.724.850
CATEGORIA 2	264.000	1.412.000	393.240	2.069.240
TOTAL	3.952.000	11.720.000	1.122.090	16.794.090

INVERNADERO TIPO B

ITEM	MESES			TOTAL
	O	N	D	
CATEGORIA 1	4.564.000	6.908.000	1.284.810	12.756.810
CATEGORIA 2	1.676.000	2.712.000	406.800	4.794.800
TOTAL	6.240.000	9.620.000	1.691.610	17.551.610

MARGEN BRUTO

INVERNADERO TIPO A

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
16.794.090	2.511.475	14.282.615

INVERNADERO TIPO B

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
17.551.610	2.511.475	15.040.135

INVERNADERO TIPO C

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
16.763.890	2.511.475	14.252.415

UVAL: VALLENAR

FICHA TECNICA

TOMATE	
VARIEDAD	: FA-144
TIPO DE CULTIVO	: Invernadero
SISTEMA DE PROPAGACION	: Almácigo y transplante
FECHA DE SIEMBRA	: 01-Abril-96
FECHA DE TRANSPLANTE	: 10-Junio-96
DENSIDAD POBLACIONAL	: 37.000 plantas/ha
DISTANCIAS DE PLANTACION	
INV. TIPO C	
ENTRE MESAS	: 1,7 m
ENTRE HILERAS	: 0,7 m
SOBRE HILERA	: 0,3 m
INV. TIPOS A y B	
ENTRE MESAS	: 1,4 m
ENTRE HILERAS	: 0,6 m
SOBRE HILERA	: 0,36 m
CUBIERTA SUELO	: Acolchado plástico naranja
RIEGO	: Dos cinta por mesa de plantación
MANEJO FITOSANITARIO	: Control de caída de plántulas y polilla del tomate
FERTILIZACION	: 322 U/ha N - 197 U/ha P ₂ O ₅ - 466 U/ha K ₂ O 9 U/ha Fe - 33 U/ha Mg
RENDIMIENTO	: 77.100 kg/ha (Invernadero Tipo A) 84.300 kg/ha (Invernadero Tipo B) 105.500 kg/ha (Invernadero Tipo C)
PERIODO SIEMBRA A TRANSPLANTE	: 70 días
PERIODO TRANSPLANTE A COSECHA	: 114 días
PERIODO DE COSECHA	: 02-Oct-96 al 27-Dic-96 86 días
DURACION TOTAL DEL CULTIVO	: 200 días

UVAL : VALLENAR
 FICHA AGROECONOMICA
 ESPECIE : TOMATE
 VARIEDAD : FA-144
 TIPO DE CULTIVO : INVERNADERO
 FECHA DE SIEMBRA : 01-ABR-98
 FECHA DE TRANSPLANTE : 10-JUN-98

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD POR UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD (\$) 3/VA	VALOR TOTAL (\$) 3/VA	FECHAS
MAQUINARIA					
PREPARACION DE SUELO	HT	20	6.000	120.000	May
SUBTOTAL				120.000	
MANO DE OBRA					
PREPARACION DE MESAS	JH	12	3.000	36.000	Jun
PREPARACION ALMACIGOS	JH	50	3.000	150.000	Abr
POSTURA CINTA	JH	7	3.000	21.000	Jun
POSTURA ACOLCHADO	JH	20	3.000	60.000	Jun
TRANSPLANTE	JH	50	3.000	150.000	Jun
POSTURA DE CINTA GARETA	JH	55	3.000	165.000	Jul
PODA - CONDUCCION	JH	80	3.000	240.000	Jul-Dic
APLICACION DE HORMONA	JH	170	3.000	510.000	Jul-Sep
RIEGO Y FERTIRRIGACION	JH	11	3.000	33.000	Jun-Dic
DESINFECCIONES	JH	50	3.000	150.000	Jul-Oct
COSECHA	JH	250	3.000	750.000	Oct-Dic
SUBTOTAL				2.265.000	
FERTILIZANTES					
UREA	kg	439	144	63.216	Jul-Oct
SFT	kg	92	150	13.800	May
SULPOMAG	kg	184	125	23.000	May
SULFATO DE FIERRO	kg	46	297	13.662	May
ACIDO FOSFORICO 65%	kg	238	542	128.996	Ago-Oct
NITRATO DE POTASIO	kg	925	188	172.050	Jul-Oct
SUBTOTAL				414.724	
OTROS INSUMOS					
SUSTRATO (SACO DE 50 kg)	SACO	22	6.500	143.000	Mar
CINTA GARETA	kg	50	1.653	82.650	May
RIDOMIL PLUS 50 WP	kg	2,8	14.340	40.152	Jul
PREVICUR N	lt	1	24.660	24.660	Jul
KARATE	lt	0,72	19.831	14.278	Sep
AMBUSH	lt	0,27	29.322	7.917	Sep
BAYTHROID	lt	1,2	16.207	19.448	Oct
PROCARPIL	lt	20	5.356	107.120	Jul-Sep
SEMILLA	gr	125,0	6.636	829.500	Mar
ACOLCH. PLASTICO NARANJA	kg	390,0	895	349.050	Abr
SUBTOTAL				1.617.776	
COSTO TOTAL				4.417.500	
INVERNADERO TIPO A					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	28.900	376 - 195	6.039.800	Oct-Dic
CATEGORIA 2	kg	24.900	376 - 195	7.662.000	Oct-Dic
CATEGORIA 3	kg	25.300	250 - 100	4.030.600	Oct-Dic
TOTAL ENTRADA BRUTA				17.732.400	
TOTAL COSTOS				4.417.500	
MARGEN BRUTO				13.314.900	
INVERNADERO TIPO B					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	20.900	376 - 195	7.184.400	Oct-Dic
CATEGORIA 2	kg	38.000	376 - 195	7.781.500	Oct-Dic
CATEGORIA 3	kg	25.400	250 - 100	3.520.200	Oct-Dic
TOTAL ENTRADA BRUTA				18.486.100	
TOTAL COSTOS				4.417.500	
MARGEN BRUTO				14.068.600	
INVERNADERO TIPO C					
VENTAS					
CATEGORIA 1	kg	28.410	376 - 195	10.727.610	Oct-Dic
CATEGORIA 2	kg	44.100	376 - 195	9.873.500	Oct-Dic
CATEGORIA 3	kg	32.990	250 - 100	3.653.400	Oct-Dic
TOTAL ENTRADA BRUTA				24.054.510	
TOTAL COSTOS				4.417.500	
MARGEN BRUTO				19.637.010	

CRONOGRAMA DE LABORES

LABOR	MESES										TOTAL		COSTO UNIDAD (\$)	COSTO TOTAL (\$)	% LABOR
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	JH	HT				
Preparación de suelo		X										20	6.000	120.000	5
Preparación de mesas			X									12	3.000	36.000	2
Preparación de almacigos	X	X										50	3.000	150.000	6
Postura de cintas			X									7	3.000	21.000	1
Postura de acolchado			X									20	3.000	60.000	3
Transplante			X									50	3.000	150.000	6
Riego y fertirrigación			X	X	X	X	X	X	X	X		11	3.000	33.000	1
Postura cinta garetá				X								55	3.000	165.000	7
Conducción y poda				X	X	X	X	X	X	X		80	3.000	240.000	10
Aplicación de hormona				X	X	X						170	3.000	510.000	21
Desinfecciones				X		X	X					50	3.000	150.000	6
Cosecha							X	X	X			250	3.000	750.000	31
TOTAL												755		2.385.000	100

PROGRAMA DE FERTILIZACION

FUENTE (\$/kg) S/IVA	MESES						TOTAL		COSTO TOTAL (\$/ha)
	M	J	J	A	S	O	(kg. /ha)	(U/ha)	
UREA (144)				90	130	130	89	439	63.216
SFT (150)	92							92	13.800
SULFATO DE FIERRO (297)	46							46	13.662
SULPOMAG (125)	184							184	23.000
ACIDO FOSFORICO (542)				100	100	38		238	128.996
NITRATO DE POTASIO (186)			100	275	275	275		925	172.050
TOTAL									414.724
UNIDADES N			54,4	95,6	95,6	76,6		322	
UNIDADES P2O5	42,3			65	65	24,7		197	
UNIDADES K2O	40,5		46	126,5	126,5	126,5		466	
UNIDADES Fe	9,2							9	
UNIDADES Mg	33							33	

PROGRAMA CONTROL FITOSANITARIO

MES	OBJETIVO	PRODUCTO	DOSIS por 100 lt	CANTIDAD PRODUCTO/ha	MOJAMIENTO lt/ha	COSTO (\$/ha) PRODUCTO
Jul	Calda de plántulas	Previcur Ridomil Plus	23 cc 75 gr	0,85 lt 2,8 kg	3.600	24.660 40.152
Sep	Polilla	Karate	32 cc	0,275 lt	850	5.416
Sep	Polilla	Ambush	32 cc	0,275 lt	850	7.917
Sep	Polilla	Karate	32 cc	0,45 lt	1.400	8.862
Oct	Polilla	Baythroid	70 cc	1,2 lt	1.700	19.448
TOTAL						106.455

FLUJO DE GASTOS (\$)

ITEM	MESES										TOTAL	
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Maquinaria			120.000									120.000
Mano de obra		150.000		270.000	414.000	222.000	279.000	336.000	351.000	243.000		2.265.000
Fertilizantes		50.462			31.560	124.070	124.070	84.562				414.724
Otros insumos	972.500	349.050	82.650		100.519	35.705	57.904	19.448				1.617.776
TOTAL	972.500	549.512	202.650	270.000	546.079	381.775	460.974	440.010	351.000	243.000		4.417.500

FLUJO DE INGRESOS (\$)

INVERNADERO TIPO A

ITEM	MESES			TOTAL
	O	N	D	
CATEGORIA 1	3.910.400	1.622.400	507.000	6.039.800
CATEGORIA 2	3.496.800	1.747.200	2.418.000	7.662.000
CATEGORIA 3	1.800.000	1.200.600	1.030.000	4.030.600
TOTAL	9.207.200	4.570.200	3.955.000	17.732.400

INVERNADERO TIPO B

ITEM	MESES			TOTAL
	O	N	D	
CATEGORIA 1	2.707.200	2.995.200	1.482.000	7.184.400
CATEGORIA 2	3.534.400	2.745.600	1.501.500	7.781.500
CATEGORIA 3	1.075.000	1.435.200	1.010.000	3.520.200
TOTAL	7.316.600	7.176.000	3.993.500	18.486.100

INVERNADERO TIPO C

ITEM	MESES			TOTAL
	O	N	D	
CATEGORIA 1	4.590.960	4.617.600	1.519.050	10.727.610
CATEGORIA 2	3.835.200	2.620.800	3.217.500	9.673.500
CATEGORIA 3	1.500.000	1.283.400	870.000	3.653.400
TOTAL	9.926.160	8.521.800	5.606.550	24.054.510

MARGEN BRUTO

INVERNADERO TIPO A

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
17.732.400	4.417.500	13.314.900

INVERNADERO TIPO B

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
18.486.100	4.417.500	14.068.600

INVERNADERO TIPO C

INGRESO BRUTO (\$)	COSTOS DIRECTOS (\$)	MARGEN BRUTO (\$)
24.054.510	4.417.500	19.637.010

A N E X O I I I

**ESQUEMAS DE ESTABLECIMIENTO
DE LAS ESPECIES HORTÍCOLAS
EVALUADAS EN LAS
DIFERENTES UVAL**

UVAL SAN FÉLIX

- Cebolla
- Lechuga
- Sandía
- Melón

UVAL EL TRÁNSITO

- Maíz dulce para tarde
- Zapallo italiano
- Melón
- Maíz dulce para plena temporada

UVAL VALLENAR

- Maíz dulce - choclero
- Zapallo italiano
- Lechuga
- Maíz dulce bajo invernadero
- Aji bajo invernadero
- Tomate bajo invernadero

Figura 1 : Esquema de establecimiento de cebolla UVAL San Félix.

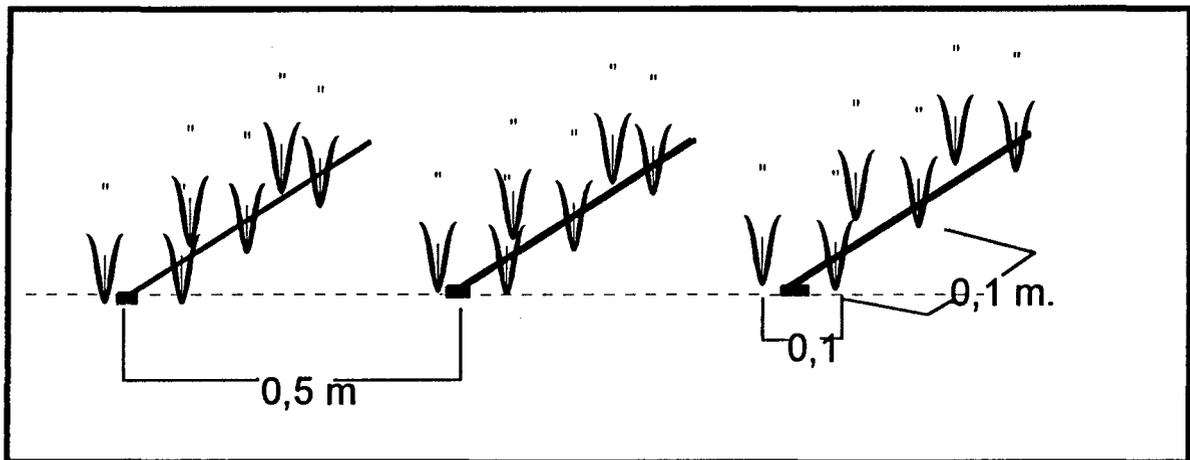


Figura 2 : Esquema de establecimiento de lechuga UVAL San Félix.

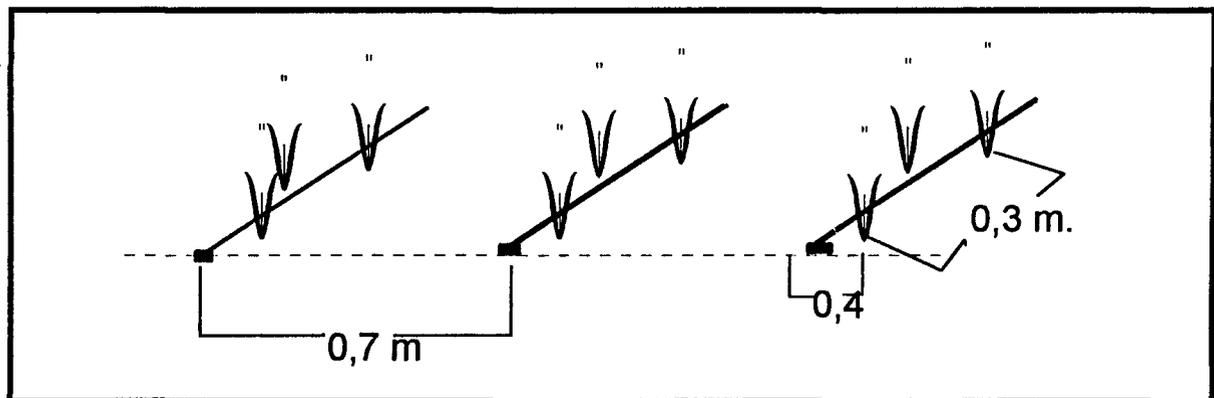


Figura 3 : Esquema de establecimiento de sandía UVAL San Félix.

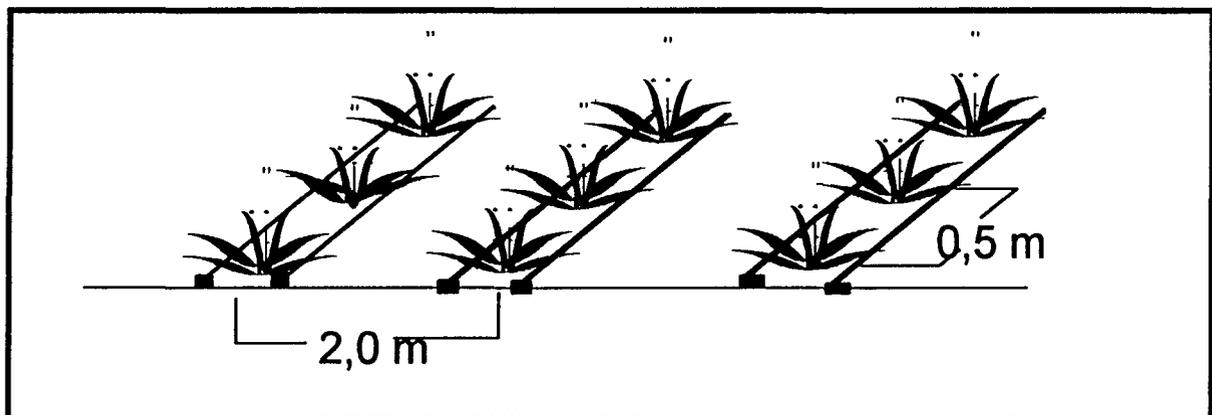


Figura 4: Esquema de establecimiento de melón bajo invernadero UVAL San Félix.

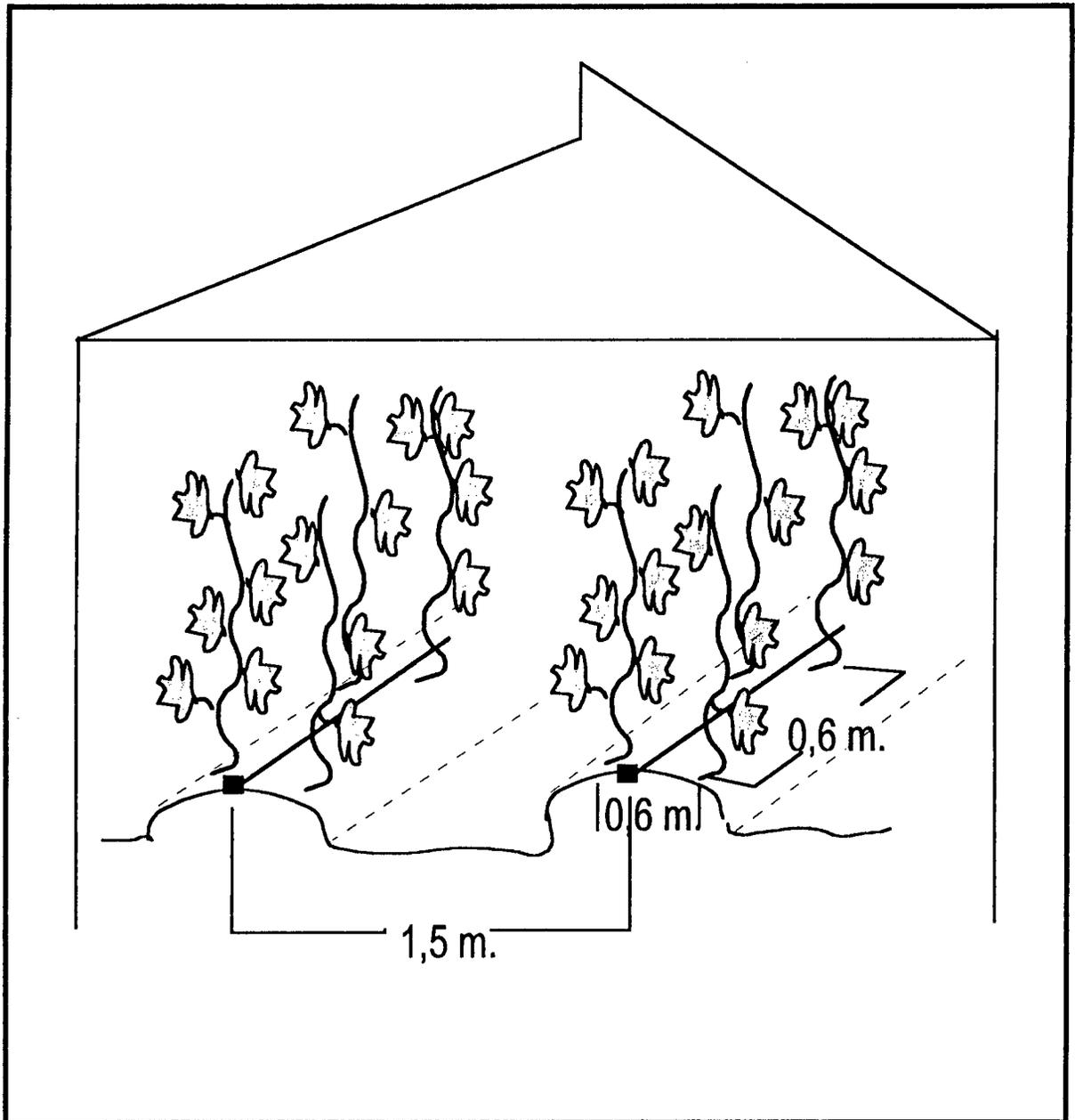


Figura 5 : Esquema de establecimiento de maíz dulce para tarde UVAL El Tránsito.

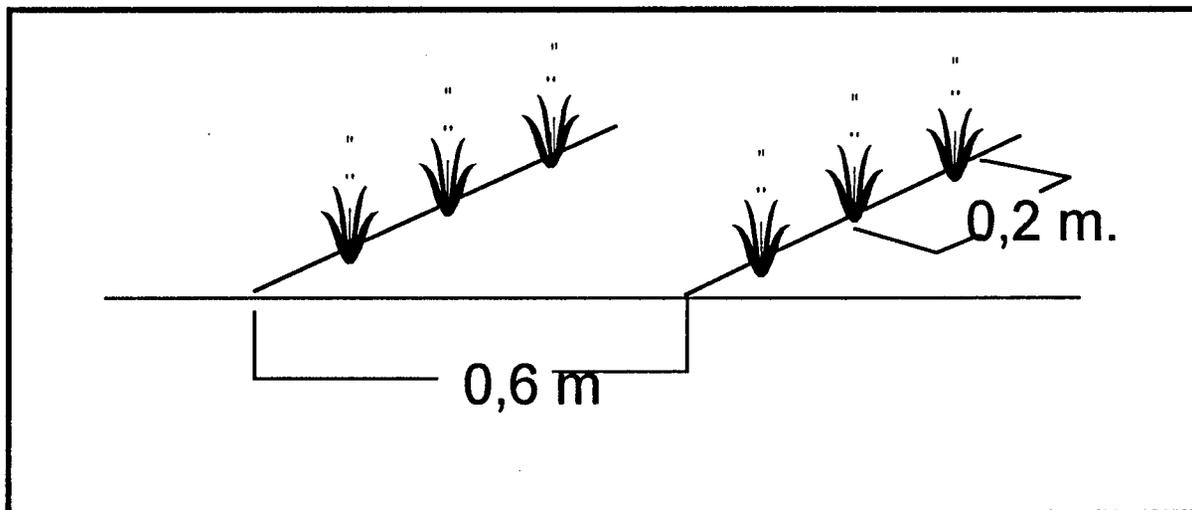


Figura 6 : Esquema de establecimiento de zapallo italiano UVAL El Tránsito.

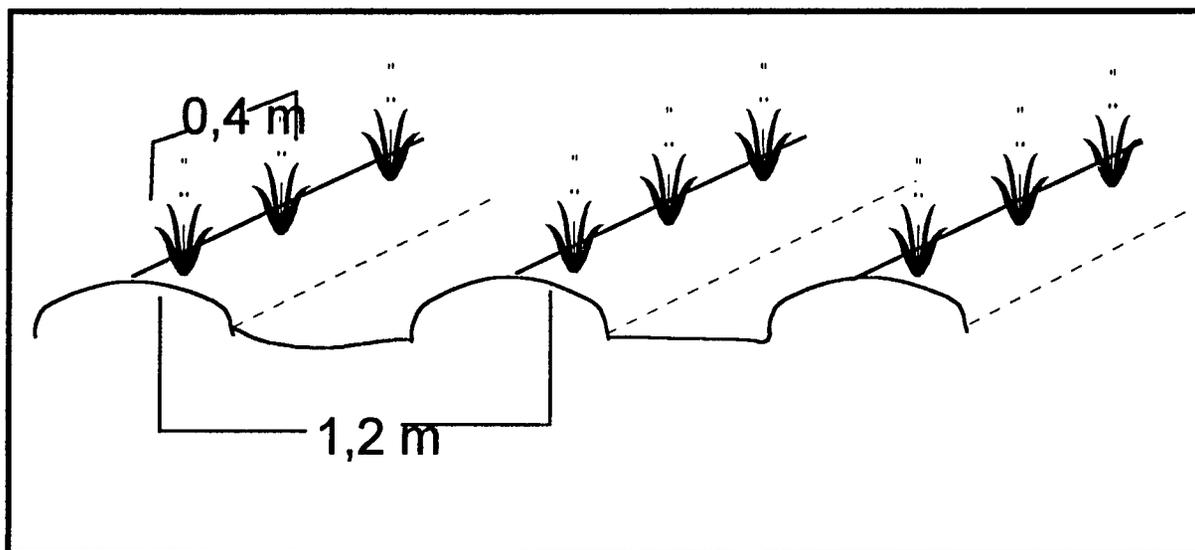


Figura 7 : Esquema de establecimiento de melón UVAL El Tránsito.

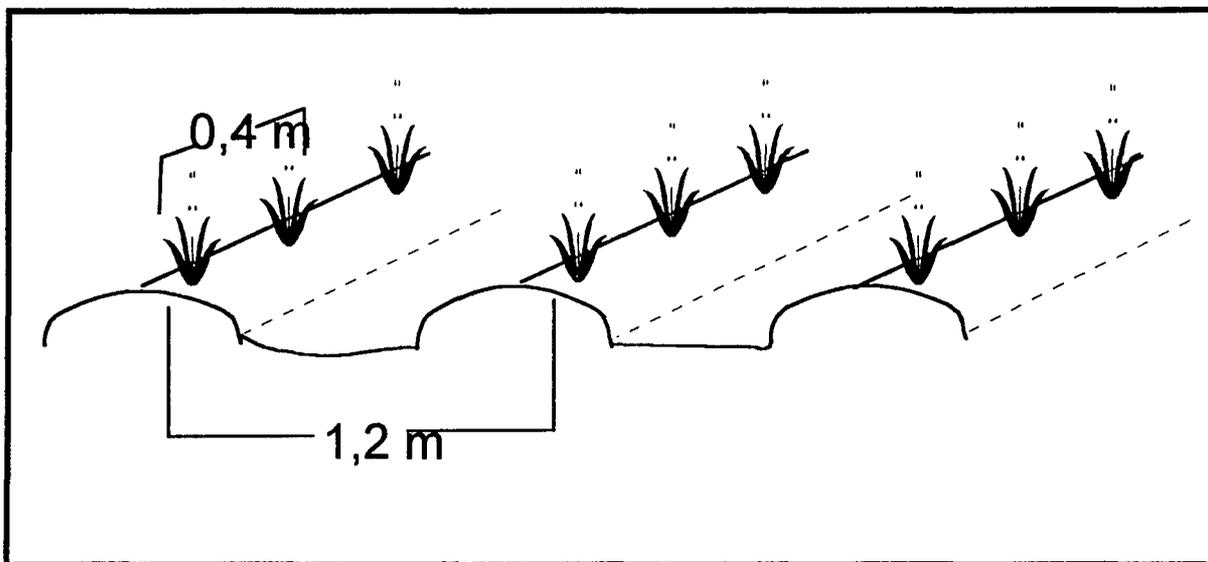


Figura 8 : Esquema de establecimiento de maíz dulce plena temporada UVAL El Tránsito.

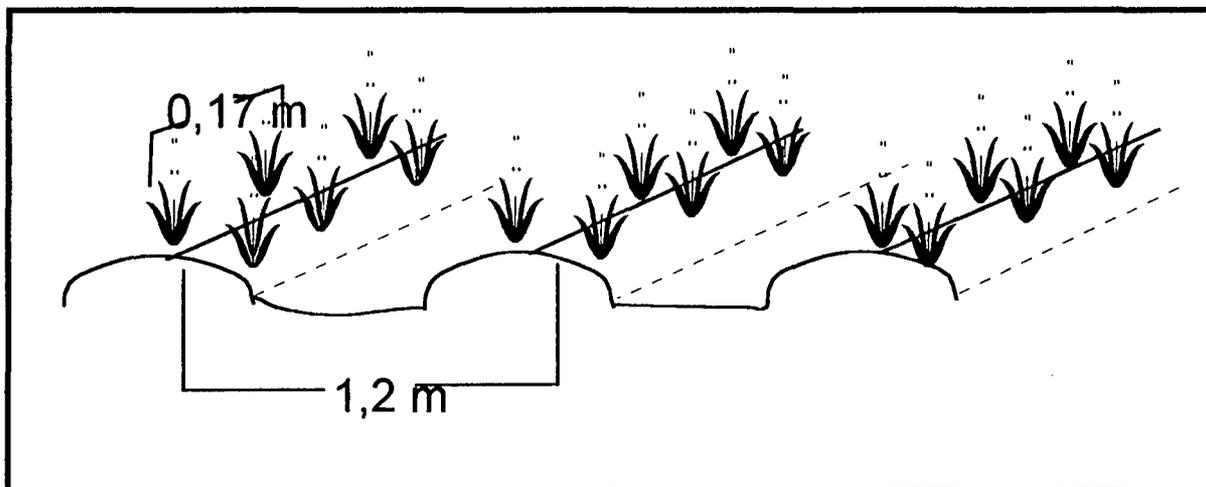


Figura 9 : Esquema de establecimiento de maíz dulce UVAL Vallenar.

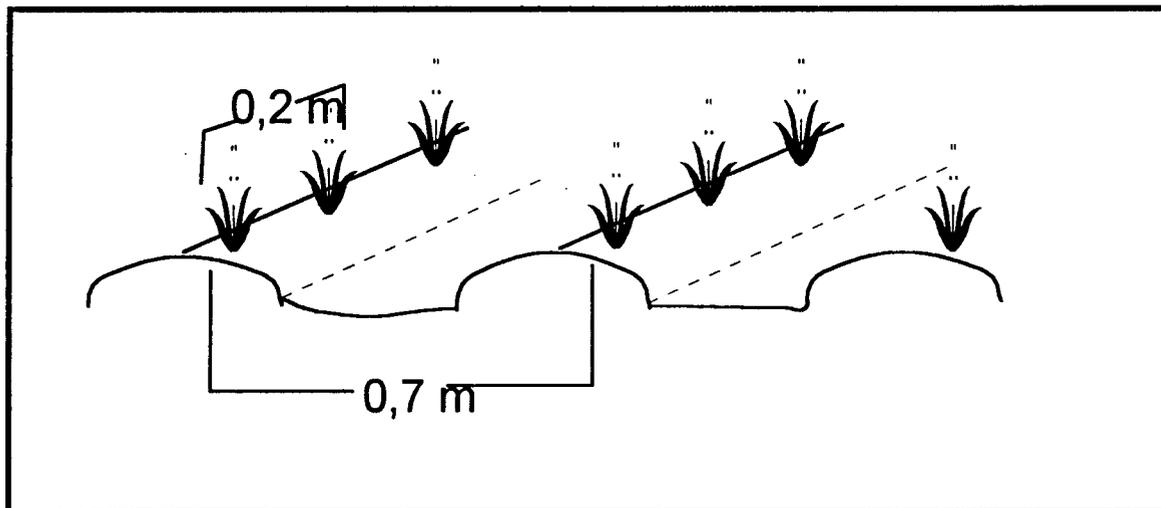


Figura 10 : Esquema de establecimiento zapallo italiano UVAL Vallenar.

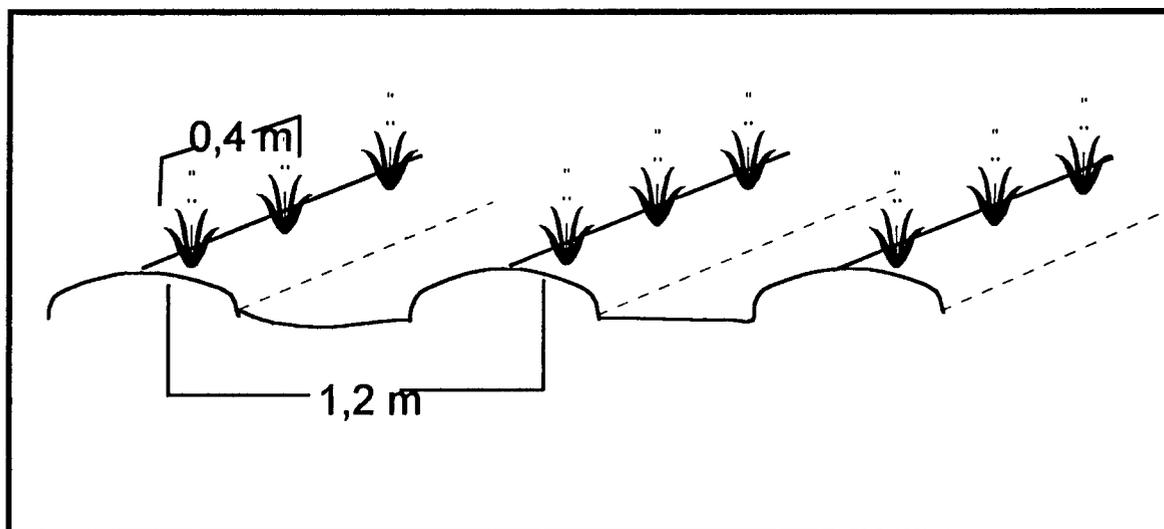


Figura 11 : Esquema de establecimiento de lechuga UVAL Vallenar.

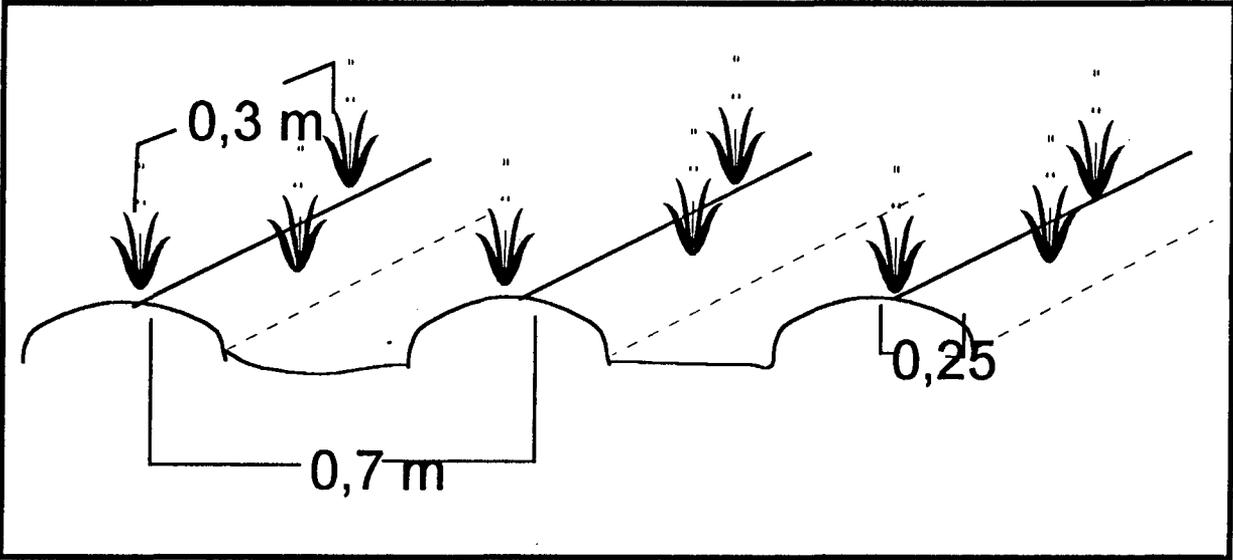


Figura 12 : Esquemas de establecimiento de maíz dulce bajo invernadero UVAL Vallenar.

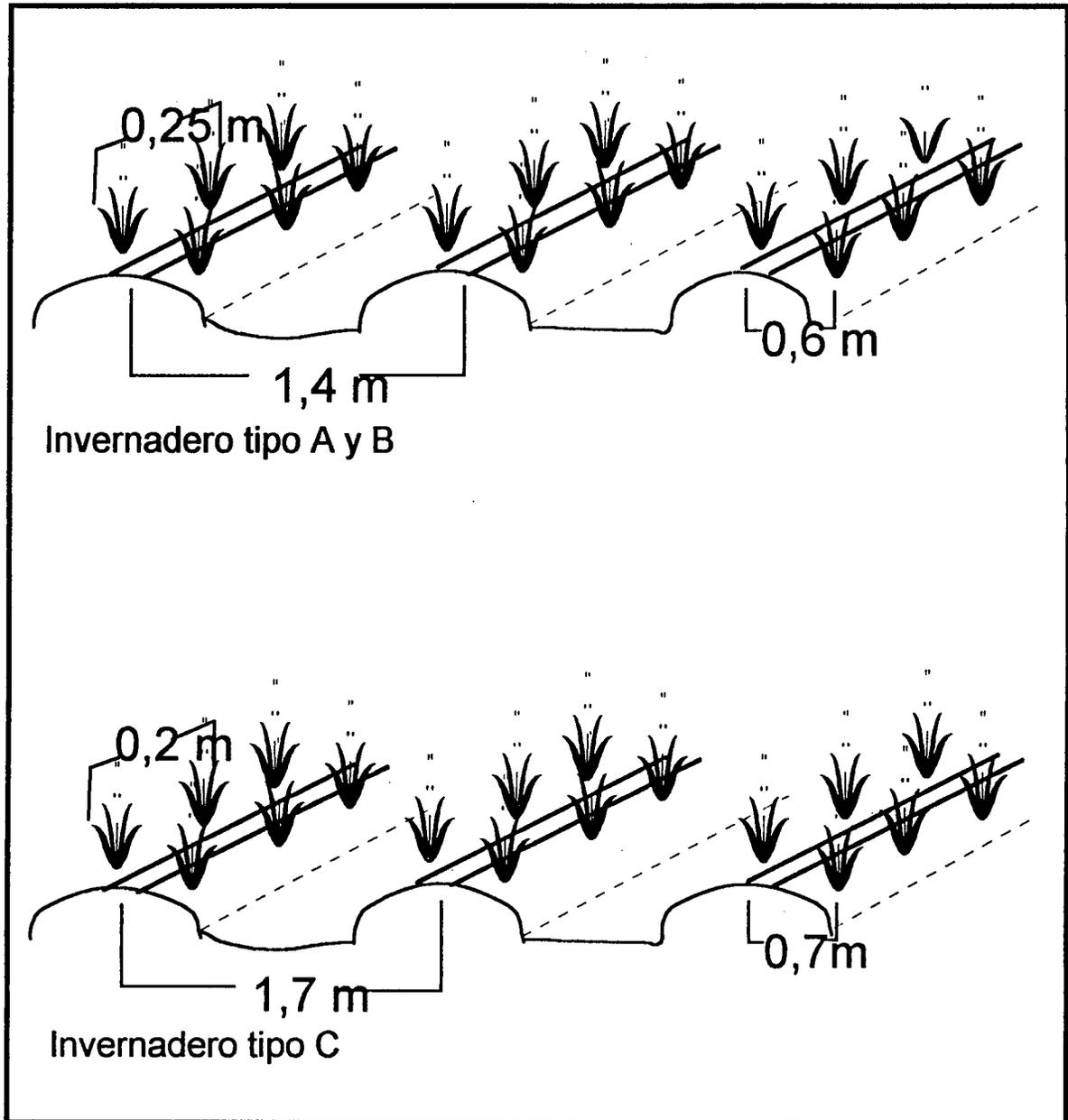


Figura 13 : Esquemas de establecimiento de ají bajo invernadero UVAL Vallenar.

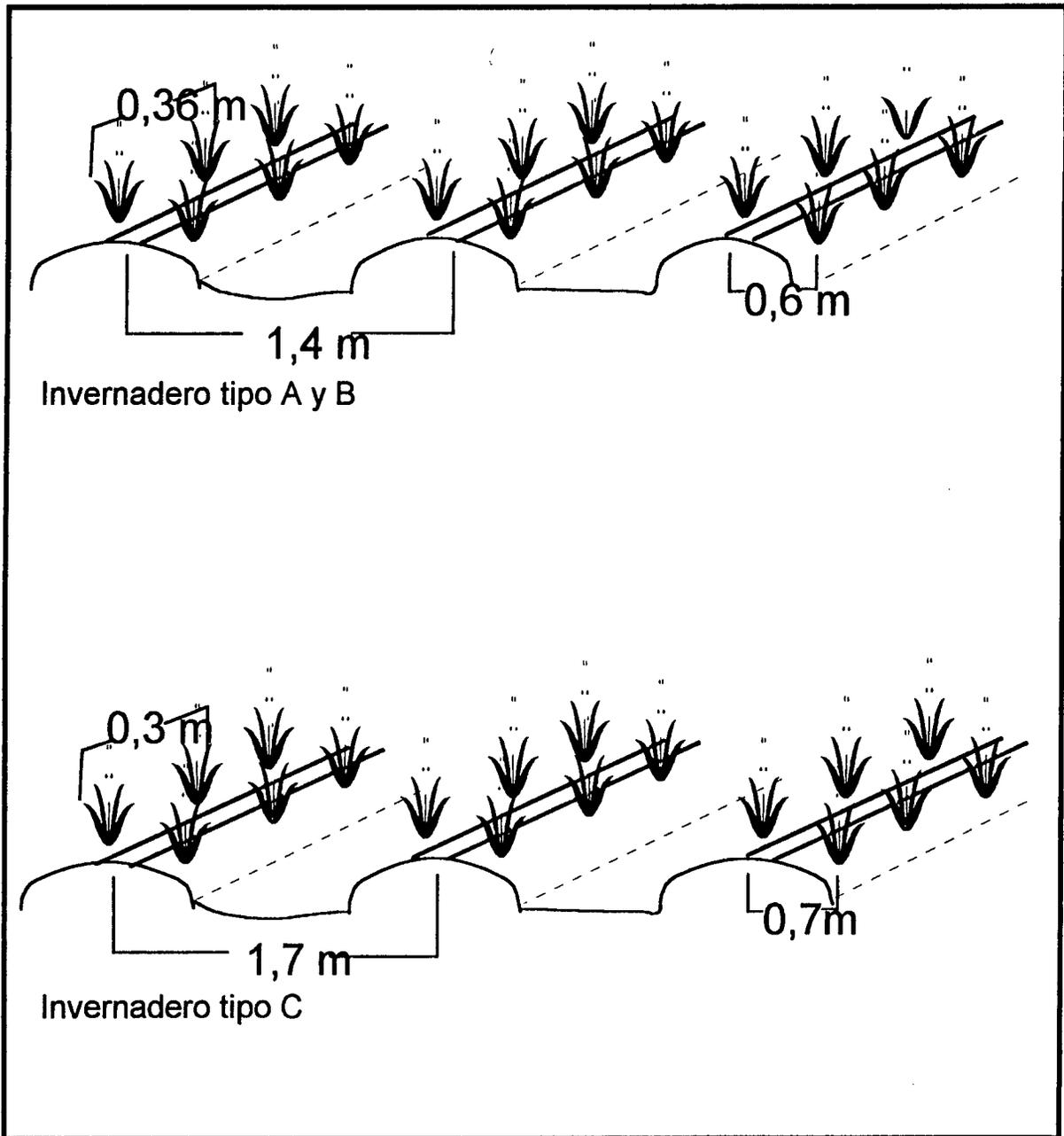
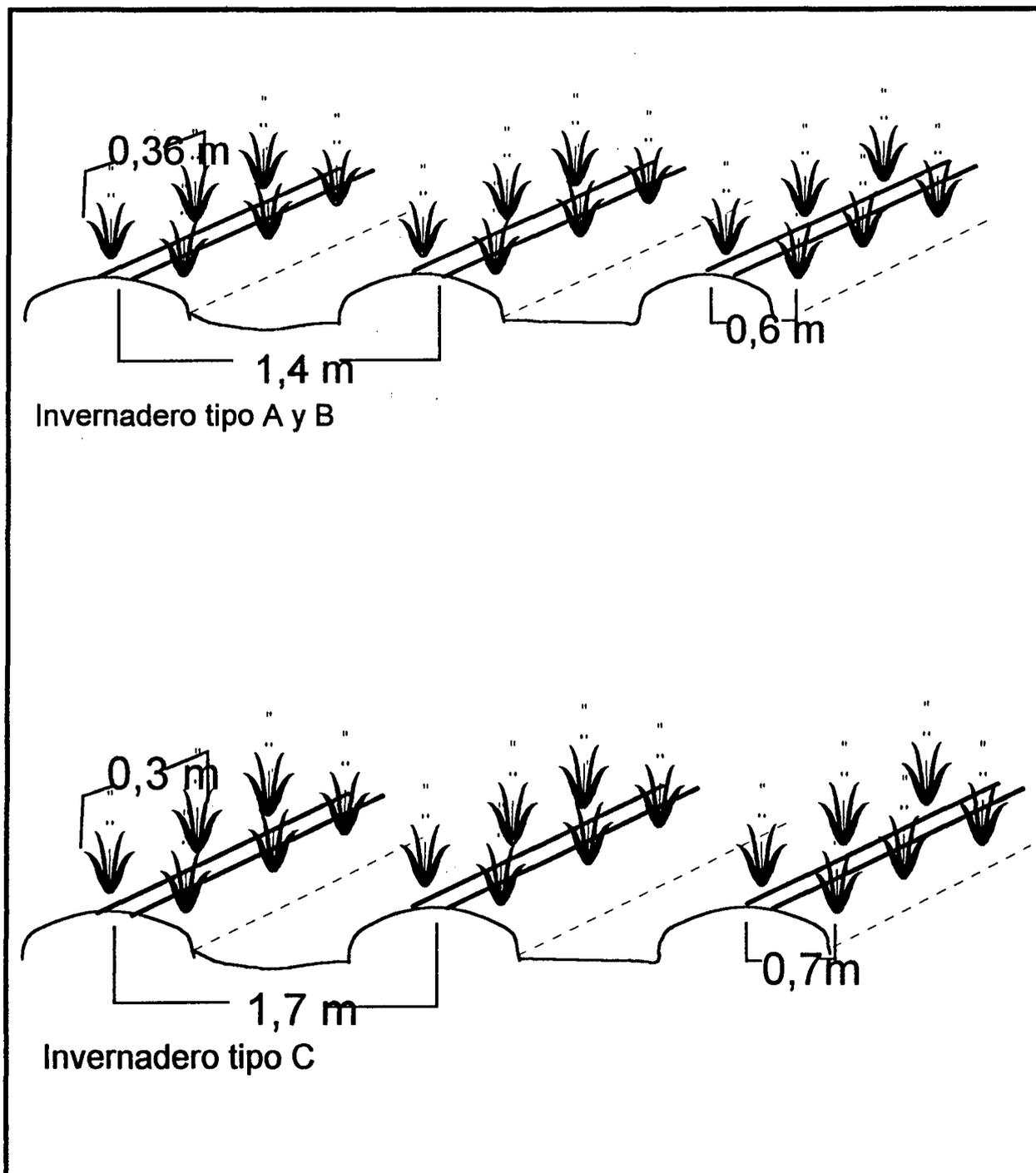


Figura 14 : Esquemas de establecimiento de tomate bajo invernadero UVAL Vallenar.



A N E X O I V

**COSTOS DE CONSTRUCCIÓN
DE UNA HECTÁREA
DE INVERNADEROS.**

MATERIALES Y COSTOS DE CONSTRUCCION DE UN INVERNADERO DE 4 m DE ALTURA (INVERNADERO TIPO C)

Superficie Total : 1,0 ha
 Superficie Real Cubierta : 0,8 ha
 Caminos y otros : 0,2 ha

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR (\$ S/IVA) UNITARIO	COSTO TOTAL (\$ S/IVA)
MATERIALES				
Postes pino impregnado 3 m y 3-4"	U	1.255	1.780	2.233.900
Tablas 4 m - 4" x 1,5"	U	3.050	1.475	4.498.750
Tablas 3,2 m - 4" x 1,5"	U	1.200	1.068	1.281.600
Tablas 3,2 m - 2" x 1"	U	900	356	320.400
Tablillas 3,2 m - 1" x 1/2"	U	720	140	100.800
Alambre galvanizado # 8	kg	500	297	148.500
Alambre galvanizado # 12	kg	450	307	138.150
Clavos 2 1/2"	kg	240	264	63.360
Clavos 3"	kg	240	264	63.360
Polietileno Tratado u.v. 0,1 mm	kg	1.450	790	1.145.500
Acolchado 0,04 mm	kg	300	780	234.000
SUBTOTAL				10.228.320
MANO DE OBRA				
Trazado y confección de hoyos	JH	45	3.000	135.000
Levantamiento de estructura	JH	147	3.000	441.000
Colocación de polietileno	JH	104	3.000	312.000
SUBTOTAL				888.000
TOTAL				11.116.320

A N E X O V

**FICHAS TÉCNICAS DE LAS
ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN.**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** PROGRAMA RADIAL
- 2. Fecha de realización :** 01 de marzo - 31 de julio de 1996
- 3. Lugar :** Radio Estrella del norte Vallenar
- 4. Objetivo :** Difundir las actividades el proyecto y entregar información agrícola (Técnica y Económica).
- 5. Responsable :** Francisco Tapia Contreras
- 6. Profesionales participantes :**
 - Leoncio Martínez
 - Alfonso Osorio
 - Leonardo Rojas
 - Sergio Torres Allen
 - Francisco Tapia Contreras
 - Ricardo Céspedes
 - Ricardo Rodríguez
 - Patricio Olivares
- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.
- 8. Tema tratado :** Riego, hortalizas, frutales, ley de riego, etc.
- 9. Asistentes :**
 - Agricultores :**
 - Profesionales :**
 - Técnicos :**
 - Otros :**
- 10. Descripción de la actividad :** El programa fue difundido a través de la red indicada anteriormente, teniendo como audiencia todos los agricultores del área que cubren las ondas radiales.
- 11. Observaciones :**.....

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** SEMINARIO DE ALTERNATIVAS HORTICOLAS PARA EL VALLE DEL HUASCO
- 2. Fecha de realización :** 05 de marzo de 1997
- 3. Lugar :** Vallenar
- 4. Objetivo :** Dar a conocer los resultados obtenidos de las evaluaciones hortícolas efectuadas en las diferentes UVAL.
- 5. Responsable :** Sergio Torres A. , Francisco Tapia C.
- 6. Profesionales participantes :**
 - Sergio Torres
 - Francisco Tapia
 - Patricia Larráin
 - Carlos Sierra
 - Leoncio Martínez
 - Alfonso Osorio
 - Leonardo Rojas
 - Fernando Riveros
 - Roberto Salinas
 - Ricardo Céspedes
- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.
- 8. Tema tratado :** Suelo y salinidad, clima, manejo del agua, manejo fitosanitario y cultural de hortalizas en el valle del Huasco
- 9. Asistentes :**
 - Agricultores :** 37
 - Profesionales :** 5
 - Técnicos :** 7
 - Otros :** 8
- 10. Descripción de la actividad :** La actividad contó con la presencia del señor Luis de Miguel, ingeniero de la Comisión Nacional de Riego, el señor Maximiliano Baeza, SEREMI de Agricultura de la III región, autoridades de INIA, consejeros regionales, etc. Se hizo una radiografía completa de las condiciones agrológicas del Valle y luego se entregaron los antecedentes de manejo de cultivos hortícolas obtenidos en la última temporada.
- 11. Observaciones.....**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** DIA DE CAMPO

- 2. Fecha de realización :** 13 de marzo de 1996

- 3. Lugar :** Marquesa - El Transito

- 4. Objetivo :** Difundir y mostrar trabajos del proyecto en el área.

- 5. Responsable :** Francisco Tapia Contreras

- 6. Profesionales participantes :** Sergio Torres Allen
Francisco Tapia Contreras
Alfonso Osorio

- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.

- 8. Tema tratado :** Cultivos de hortalizas fuera de época, riego tecnificado.

- 9. Asistentes :** Agricultores : 30
Profesionales : 4
Técnicos : 3
Otros : ----

- 10. Descripción de la actividad :** La actividad se desarrolló en la UVAL El Tránsito. Se mostraron aspectos generales del proyecto y la proyección de trabajo para el sector.

- 11. Observaciones :**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** DIA DE CAMPO

- 2. Fecha de realización :** 13 de marzo de 1996

- 3. Lugar :** La majada - San Felix

- 4. Objetivo :** Mostrar los trabajos y proyecciones de las investigaciones en riego, frutales y hortalizas.

- 5. Responsable :** Francisco Tapia Contreras

- 6. Profesionales participantes :** Sergio Torres Allen
Francisco Tapia Contreras
Alfonso Osorio

- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.

- 8. Tema tratado :** Evaluación de especies frutales y hortícolas en clima templado.

- 9. Asistentes :** Agricultores : 6
Profesionales : 3
Técnicos : 1
Otros : ----

- 10. Descripción de la actividad :** Se mostró el inicio de los trabajos en la UVAL, las proyecciones de las evaluaciones de diferentes especies hortofrutícolas y un sistema de riego tecnificado.

- 11. Observaciones :**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad : DIA DE CAMPO**

- 2. Fecha de realización : 14 de Marzo 1996**

- 3. Lugar : Las Tablas - Huasco**

- 4. Objetivo : Mostrar trabajos sobre habilitación de suelos salinos para el uso agrícola.**

- 5. Responsable : Ricardo Céspedes R. - Francisco Tapia C.**

- 6. Profesionales participantes :** Ricardo Céspedes
Alfonso Osorio Ulloa
Sergio Torres Allen
Francisco Tapia Contreras

- 7. Proyecto : Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.**

- 8. Tema tratado : La salinidad, lavado de suelo y cultivo de hortalizas y frutales.**

- 9. Asistentes :** Agricultores : 10
Profesionales : 4
Técnicos : 2
Otros : ---

- 10. Descripción de la actividad :** Se presentó la problemática de la salinidad de los suelos en el área Huasco-Freirina y se entregaron elementos que permiten realizar cultivos en esas condiciones.

- 11. Observaciones :**.....

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** DIA DE CAMPO

- 2. Fecha de realización :** 14 de marzo de 1996

- 3. Lugar :** UVAL Vallenar

- 4. Objetivo :** Mostrar los trabajos del Proyecto bajo un método de riego eficiente

- 5. Responsable :** Francisco Tapa C.

- 6. Profesionales participantes :** Leoncio Martínez
Alfonso Osorio
Sergio Torres
Francisco Tapia

- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.

- 8. Tema tratado :** Cultivos de frutales y hortalizas bajo riego localizado de alta eficiencia

- 9. Asistentes :** Agricultores : 25
Profesionales : 3
Técnicos : 4
Otros :

- 10. Descripción de la actividad :** La actividad se inició presentando una visión amplia del proyecto en el área del Valle del Huasco. Luego los profesionales abordaron los temas de su especialidad dando respuestas a las inquietudes de los agricultores.

- 11. Observaciones :**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** SEMINARIO DE RIEGOPARA EL VALLE DEL HUASCO.
- 2. Fecha de realización :** 27 y 28 de Septiembre de 1996.
- 3. Lugar :** El Transito
- 4. Objetivo :** Exponer el tema de riego y manejo hortofrutícola a agricultores de los valles El Tránsito y El Carmen.
- 5. Responsable :** Sergio Torres Allen
- 6. Profesionales participantes :** Sergio Torres Allen
Francisco Tapia Contreras
Alfonso Osorio
Ricardo Céspedes
Roberto Salinas
- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.
- 8. Tema tratado :** Tecnificación del Valle-Proyecto CNR-Drenaje y Salinidad-Hortofruticultura.
- 9. Asistentes :** Agricultores : 120
Profesionales : 8
Técnicos : 10
Otros : ----
- 10. Descripción de la actividad :** La actividad estuvo organizada por la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen y contó con la participación de INDAP-INIA.
- 11. Observaciones :**.....

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** DIA DE CAMPO
- 2. Fecha de realización :** 02 de octubre de 1996
- 3. Lugar :** La Compañía - Vallenar
- 4. Objetivo :** Mostrar manejo de la última temporada.
- 5. Responsable :** Francisco Tapia Contreras
- 6. Profesionales participantes :**
 - Leoncio Martínez
 - Roberto Salinas
 - Sergio Torres Allen
 - Francisco Tapia Contreras
 - Ricardo Céspedes
- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.
- 8. Tema tratado :** Hortalizas al aire libre y bajo plástico, manejo de suelo y riego.
- 9. Asistentes :**
 - Agricultores :** 40
 - Profesionales :** 5
 - Técnicos :** 3
 - Otros :** 20 alumnos IER
- 10. Descripción de la actividad :** Se inició a las 10:00 am. , con una breve introducción del Dr. Leoncio Martínez, luego se mostraron aspectos de manejo de especies y variedades hortícolas al aire libre a cargo del Ing. Sergio Torres. Posteriormente se vieron ensayos de encalado y de riego a cargo de los Ingenieros R. Céspedes y F. Tapia. El manejo de suelo y frutales lo expuso el Ingeniero F. Tapia. Finalmente se visito el sector de invernaderos, analizándose costos y rentabilidad. Esto lo realizó el Ingeniero S. Torres.
- 11. Observaciones :**.....

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** CHARLA TÉCNICA

- 2. Fecha de realización :** 10 de octubre de 1996

- 3. Lugar :** Marquesa , El Transito

- 4. Objetivo :** Mostrar la instalación de un sistema de riego por goteo.

- 5. Responsable :** Ricardo Rodríguez G.

- 6. Profesionales participantes :** Francisco Tapia Contreras
Ricardo Rodríguez

- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.

- 8. Tema tratado :** Implementación de un sistema de riego por goteo en parronal.

- 9. Asistentes :** Agricultores : 15
Profesionales : 1
Técnicos : 2
Otros : ---

- 10. Descripción de la actividad :** La actividad se desarrolló en MODEM Marquesa, se describió los elementos de riego y su armado. Esto estuvo a cargo de Técnico Ricardo Rodríguez.

- 11. Observaciones :**.....

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** DIA DE CAMPO

- 2. Fecha de realización :** 18 de octubre de 1996

- 3. Lugar :** La Majada San Félix

- 4. Objetivo :** Entregar antecedentes de Manejo de la UVAL

- 5. Responsable :** Francisco Tapia Contreras

- 6. Profesionales participantes :** Sergio Torres Allen
Francisco Tapia Contreras

- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.

- 8. Tema tratado :** Manejo de riego y cultivos de hortalizas.

- 9. Asistentes :** Agricultores : 60
Profesionales : 5
Técnicos : 3
Otros : ----

- 10. Descripción de la actividad :** La actividad tuvo una duración de 2,3 horas. Se expusieron aspectos de manejo del tiempo de riego y control de tensiómetros y bandeja de evaporación. Manejo de hortalizas y poda de melones.

- 11. Observaciones :**.....

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** ENTREVISTA TVN

- 2. Fecha de realización :** 19 de octubre de 1996

- 3. Lugar :** Vallenar - Huasco

- 4. Objetivo :** Mostrar aspectos generales del proyecto.

- 5. Responsable :** Francisco Tapia Contreras

- 6. Profesionales participantes :** Sergio Torres Allen
Francisco Tapia Contreras

- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.

- 8. Tema tratado :** Actividades de hortalizas, manejo de riego y cultivo de olivos.

- 9. Asistentes :** Agricultores :
Profesionales :
Técnicos :
Otros : Equipos de TVN

- 10. Descripción de la actividad :** Se contactó a periodista de la red regional de TVN con el propósito de realizar un reportaje de las actividades de INIA en el valle. Esto se desarrolló en las UVAL Vallenar y Huasco.

- 11. Observaciones :**.....

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

HOJA RESUMEN DE ACTIVIDAD REALIZADA

- 1. Tipo de actividad :** DIA DE CAMPO

- 2. Fecha de realización :** 27 de Noviembre de 1996

- 3. Lugar :** Marqueza - El Transito

- 4. Objetivo :** Mostrar manejo del cultivo de melón.

- 5. Responsable :** Sergio Torres Allen

- 6. Profesionales participantes :** Sergio Torres Allen
Francisco Tapia Contreras

- 7. Proyecto :** Estudio de Validación de Tecnología de Riego en el Valle del Huasco.

- 8. Tema tratado :**

- 9. Asistentes :** Agricultores : 30
Profesionales : 2
Técnicos : 4
Otros : ---

- 10. Descripción de la actividad :** Como es habitual, se presentó el trabajo general que realiza INIA en el proyecto CNR. Luego se mostró en detalle el manejo tecnificado del cultivo de melón. Finalmente se discutió acerca del financiamiento de proyectos de riego intra predial y también de la participación de INIA en la producción de plantas hortícolas para agricultores.

- 11. Observaciones :**.....

A N E X O VI

**ANTECEDENTES SEMINARIO :
“ALTERNATIVAS HORTÍCOLAS
PARA EL VALLE DEL RÍO HUASCO”.**



Seminario

***Alternativas Hortícolas para
el Valle del Río Huasco***

**Salón Auditorio Ilustre
Municipalidad de Vallenar**

**Vallenar,
5 de marzo de 1997**



Programa

Horas

- 09:00 - 09:30: Inscripciones.**
- 09:30 - 09:50: Inauguración.**
Sr. Carlos Sierra
Director Regional (S) INIA Intihuasi.
Sr. Maximiliano Baeza
Secretario Regional Ministerial de Agricultura, región de Atacama.
Sr. Ernesto Schulbach
Secretario Ejecutivo Comisión Nacional de Riego.
- 9 :50 - 11:10: Clima y suelos del valle del Huasco para la producción de hortalizas.**
Leoncio Martínez, Ing. Agr. Ph.D.
Carlos Sierra, Ing. Agr. M.Sc.
Ricardo Céspedes, Ing Agr.
- 11:10 - 11:30: Café.**
- 11.45 - 13:00: Comportamiento y manejo de diversas especies hortícolas en el valle del Huasco.**
Leonardo Rojas, Ing. Agr.
Sergio Torres, Ing. Agr.
- 13:00 - 14:00: Almuerzo.**
- 14.00 - 15:00: Plagas y enfermedades de importancia que afectan a hortalizas en el valle del Huasco.**
Patricia Larrain, Ing. Agr. M.Sc.
Fernado Riveros, Ing. Agr. M.Sc.
- 15:00 - 16:00: Manejo del agua en cultivos hortícolas en el valle del Huasco.**
Alfonso Osorio, Ing. Agr. M.Sc.
Francisco Tapia, Ing. Agr.
- 16:00 - 16:20: Café/refresco.**
- 16:20 - 17:00: Perspectivas económicas y comercialización de hortalizas en el valle del Huasco.**
Mario Medina, Ing. Comercial
- 17:00: Conclusiones y Clausura del Seminario.**

A N E X O V I I

**ANTECEDENTES CURSO
“TALLER DE RIEGO LEY N°18.450”.**

CURSO TALLER : DISEÑO Y ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO PARA LA LEY N°18.450

ALUMNOS	:	- Profesionales que cumplan con los requisitos del M.O.P. para ser consultores de Proyectos de la Ley N°18.450.
VACANTES	:	- 10
REQUISITOS	:	- Conocimientos de agronomía, riego e hidráulica - Residencia de preferencia en la Provincia de Huasco o en la III Región. - Inscripción en el registro de consultores del M.O.P. - Presentar antecedentes de proyecto a elaborar (plano topográfico, acciones de agua y cultivo) - Entrevista personal.
OBJETIVOS	:	- Capacitar a profesionales en diseño y elaboración de Proyectos a ser presentados a la Ley N°18.450, pudiendo desempeñarse como consultores.
METODOLOGÍA	:	- Clases teórico/prácticas sobre los requisitos que exige la Ley N°18.450., para la presentación de Proyecto. - Trabajo personal en la elaboración de un Proyecto identificado por el alumno. - Presentación del Proyecto al concurso pertinente - Ejecución del Proyecto (esperable). - Seguimiento y gestión del Proyecto por parte del alumno - Supervisión general del alumno por profesionales del INIA - Evaluación del Proyecto por comisión evaluadora (INIA/CNR).
CONTENIDO	:	- Ver cuadros adjuntos.
EVALUACIÓN	:	- Será efectuada por profesionales de la Comisión Nacional de Riego y del Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
CERTIFICACIÓN	:	- Se entregará diploma de aprobación a la presentación del Proyecto al concurso de la Ley.
FECHA DEL CURSO	:	- Teoría : 18 al 23 de marzo de 1996, (40 horas) - Trabajo personal : 2 meses (abril - mayo) , (100 horas)
COSTO DEL CURSO	:	- Sin costo de matrícula - Participantes deben financiar su estadía y materiales que requiera la elaboración del Proyecto.
LUGAR	:	- Vallenar (lugar específico a determinar)
COORDINADOR	:	- Alfonso Osorio Ulloa - Ingeniero Agrónomo M.Sc. - Teléfono : (51) 223290 - Fax : (51) 227060 - INIA-C.R.I., Intihuasi, La Serena
FECHA DE POSTULACIÓN	:	- 4 de marzo de 1996.
FECHA DE SELECCIÓN	:	- 6 al 11 de marzo de 1996.
DIRIGIR CORRESPONDENCIA A	:	- Coordinador curso Ley de Riego N°18.450 - Colina San Joaquín S/N, La Serena - Apartado Postal 36-B, La Serena.

PROGRAMA DEL CURSO

PRIMERA ETAPA (MARZO 1996)			SEGUNDA ETAPA (ABRIL 1996)
DIA	HORA	TEMA	
LUNES	8,30 - 10,30	Tema 1	Alumnos deberán elaborar el Proyecto que cada uno de ellos ha seleccionado, presentando su avance en fechas prefijadas con supervisor Presentación del Proyecto completo en fecha a determinar Total horas: 50
	11,00 - 13,00	Tema 1	
	14,30 - 16,30	Tema 2	
	17,00 - 19,00	Tema 2	
MARTES	8,30 - 10,30	Tema 3	
	11,00 - 13,00	Tema 3	
	14,30 - 16,30	Tema 3	TERCERA ETAPA (MAYO 1996)
	17,00 - 19,00	Tema 3	Revisión por comisión evaluadora (CNR-INIA)
MIÉRCOLES	8,30 - 10,30	Tema 4	Entrega de observaciones por parte de la comisión evaluadora
	11,00 - 13,00	Tema 4	Corrección del Proyecto y revisión
	14,30 - 16,30	Tema 4	
	17,00 - 19,00	Tema 4	
JUEVES	8,30 - 10,30	Tema 4	Presentación definitiva al concurso correspondiente
	11,00 - 13,00	Tema 4	Total horas: 50
	14,30 - 16,30	Tema 4	
	17,00 - 19,00	Tema 4	
VIERNES	8,30 - 10,30	Tema 4	
	11,00 - 13,00	Tema 4	
	14,30 - 16,30	Tema 4	
	17,00 - 19,00	Tema 4	

OBSERVACIÓN : La realización del curso no asegura la aprobación del proyecto en el Concurso respectivo, ni tampoco otorga beneficios extraordinarios a los Profesionales que lo realizan.

CONTENIDOS DEL CURSO LEY 18.450

TEMAS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	HORAS	EXPOSITOR
TEMA 1 ALCANCES DE LA LEY 18.450	Fundamentos	Exposición oral	1	Prof.CNR.
	Orientación	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	Requisitos de los participantes	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	Concursos	Exposición oral	1	Prof.CNR.
	Aspectos legales	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	Aspectos técnicos	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	TOTAL			4
TEMA 2 ANTECEDENTES LEGALES CONCURSOS	Objetivos	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	Identificación postulante	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	Identificación predio	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	Propiedad de la tierra	Exposición oral	1	Prof.CNR.
	Propiedad del agua	Exposición oral	1	Prof.CNR.
	Presentación de antecedentes.	Exposición oral	0,5	Prof.CNR.
	TOTAL			4
TEMA 3 BASES TÉCNICAS	Descripción Proyecto	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Identificación Fuente de agua	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Análisis régimen hidrológico.	Exp.oral/Ejerc.	2	Prof.INIA
	Disponibilidad agua en predio	Exp.oral/Ejerc.	1	Prof.INIA
	Área de riego	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Demanda agua de cultivo	Exp.oral/Ejerc.	1	Prof.INIA
	Superficie actual 85%	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Superficie futura 85%	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Superficie equivalente	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Superficie ponderada	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Presentación información	Exp.oral/Ejerc.	0,5	Prof.INIA
TOTAL			8	
TEMA 4 ESTUDIO TÉCNICO	Descripción estudio	Exposición oral	0,5	Prof.INIA
	Diseño agronómico	Exp.oral/ejerc.	8	Prof.INIA
	Diseño hidráulico	Exp.oral/ejerc.	12	Prof.INIA
	Listado materiales	Exp.oral/ejerc.	0,5	Prof.INIA
	Presupuesto de obras	Exp.oral/ejerc.	1	Prof.INIA
	Antecedentes Complementarios	Exp.oral/ejerc.	1	Prof.INIA
	Presentación información	Exp.oral/ejerc.	1	Prof.INIA
TOTAL			24	
TOTAL			40	