



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

**"PRODUCCION DE SEMILLAS DE HORTALIZAS ORGANICAS EN
LA VII REGION"**

(CO1-1-A-089)

INFORME FINAL PERIODO 2001 - 2004

Talca, Octubre 2004

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
I.- ANTECEDENTES GENERALES	1
II.- RESUMEN EJECUTIVO	2
III.- TEXTO PRINCIPAL	3
1. Propuesta original.	3
2.- Cumplimiento de los objetivos del proyecto	5
3.A- Aspectos metodológicos del proyecto.	6
3.A.1.- Antecedentes Generales de las unidades experimental y de validación	6
3.A.2.- Metodología general.	6
UNIDAD EXPERIMENTAL PANGUILEMO	9
a.1) Metodología utilizada en la Producción orgánica de semilla híbrida en invernadero en la Estación Experimental Panguilemo.	9
Rotación N°1:	9
Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea AECR.	9
Abono verde	12
Establecimiento de poroto para verde	12
Evaluación de dos fechas de siembra sobre los contenidos de B caroteno, vitamina C, luteína y clorofila en espinaca	12
Evaluación de rendimiento de semilla de tomate línea 134, de acuerdo a las dosis de fertilización base aplicada, en invernadero bajo manejo orgánico	13
Rotación 2:	15
Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea T - 128 en invernadero	15
Abono verde	17
Distribución de la carga frutal en el cultivo de melón según pisos de hibridación, en la línea SSC 118, bajo manejo orgánico en invernadero	18
Rotación 3	19
Evaluación de sistema de formación en semilla de pimentón, línea AG y CLR bajo invernadero	19
Abono verde	22
Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de Pimentón híbrido, línea 252, bajo manejo orgánico en invernadero	22
Rotación 4	23
Efecto de rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea SSC 118 a través de la fertirrigación	24
Rotación 5	25
Abono verde	25
Evaluación de distintos niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599 en invernadero	25
Utilización de parasitoides para el control de <i>Aphis gossypii</i> en el cultivo de melón para semilla, línea SSC 118	27
Rotación 6	28
Establecimiento de cilantro como parte de la rotación	28
Efecto de fluctuaciones de la carga frutal por pisos productivos sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599" bajo manejo orgánico en	29

invernadero	
Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de semilla de melón línea SSC 118	30
a.1.1) Protocolo de extracción de polen, hibridación y cosecha de la semilla en los cultivos de tomate, pimentón y melón.	32
a.2) Metodología utilizada en la Producción orgánica de semilla al aire libre en la Estación Experimental Panguilemo.	36
Rotación N° 1	36
Abono verde	36
Evaluación del rendimiento de semillero de Zapallo OP (<i>Cucúrbita máxima</i>), bajo manejo orgánico	36
Evaluación de semilla de kolhrabi (<i>Brassica oleraceae convar acephala var. Gongylodes L.</i>), a través de tres dosis de fertilización orgánica	38
Abono verde	38
Rotación N° 2	39
Evaluación de la fertilización sobre el rendimiento de semilla de melón cv. tipo calameño a través de hibridación manual.	39
Rotación N° 3	41
Abono verde	42
Evaluación de dosis de compost sobre la producción de semilla de melón O.P	42
Unidad de Validación Pencahue.	42
Evaluación de fertilización en el cultivo de Coliflor utilizando abejas como agente polinizante	42
Unidad de Validación Pelarco	45
Establecimiento de Zapallo Italiano (<i>Cucurbita pepo</i>) para producción de semillas utilizando polinización manual bajo producción orgánica	45
Unidad de Validación Orilla de Maule.	46
Establecimiento de Melón para producción de semillas híbridas en invernadero	46
Unidad de Validación San Clemente - PROAGRO	48
Evaluación del rendimiento de semilla híbrida utilizando abejas con cuatro niveles de fertilización en el cultivo de Zapallo Italiano	48
Protocolo cosecha de semilla zapallo O.P. (<i>Cucúrbita máxima</i>)	50
Protocolo de Hibridación para zapallo italiano (<i>Cucúrbita pepo</i>)	50
b.) Principales problemas metodológicos enfrentados y adaptaciones o modificaciones introducidas	51
4.- Actividades programadas v/s las ejecutadas	52
V. RESULTADOS	56
UNIDAD EXPERIMENTAL PANGUILEMO	
a.1) Metodología utilizada en la "Producción orgánica de semilla híbrida en invernadero en la Estación Experimental Panguilemo.	56
Rotación 1	56
Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea AECR.	56
Abono verde	58
Establecimiento de poroto para verde	58
Evaluación de dos fechas de cosecha sobre los contenidos de B caroteno, vitamina C, luteína y clorofila en espinaca	58

Evaluación de rendimiento de semilla de tomate línea 134, de acuerdo a las dosis de fertilización base aplicada	60
Rotación 2	61
Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea T - 128	61
Avena vicia	62
Distribución de la carga frutal en el cultivo de melón según pisos de hibridación, en la línea SSC 118, bajo manejo orgánico en invernadero	62
Rotación 3	64
Evaluación de sistema de formación en semilla de pimentón, línea AG y CLR bajo invernadero	64
Abono verde	67
Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de Pimentón híbrido, línea 252, bajo manejo orgánico en invernadero	67
Rotación 4	68
Efecto de rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea SSC 118 a través de la fertirrigación	68
Rotación 5	69
Evaluación de distintos niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599 en invernadero	69
Utilización de parasitoides para el control de <i>Aphis gossypii</i> en el cultivo de melón para semilla, línea SSC 118	70
Rotación 6	71
Establecimiento de cilantro como parte de la rotación	71
Efecto de fluctuaciones de la carga frutal por pisos productivos sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599" bajo manejo orgánico en invernadero	71
Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de semilla de melón línea SSC 118	72
a.2) Metodología utilizada en la Producción orgánica de semilla al aire libre en la Estación Experimental Panguilemo.	73
Rotación N° 1	73
Abono verde	73
Evaluación del rendimiento de semillero de Zapallo OP (<i>Cucurbita máxima</i>), bajo manejo orgánico	73
Evaluación de semilla de kolhrabi (<i>Brassica oleraceae convar acephala var. Gongylodes L.</i>), a través de tres dosis de fertilización orgánica	73
Abono verde	74
Rotación N° 2	74
Evaluación de la fertilización sobre el rendimiento de semilla de melón cv. tipo calameño a través de hibridación manual.	74
Rotación N° 3	75
Evaluación de dosis de compost sobre la producción de semilla de melón O.P	75
Unidad de Validación Pencahue.	77
Evaluación de fertilización en el cultivo de Coliflor utilizando abejas como agente polinizante	77
Unidad de Validación Pelarco	78
Establecimiento de Zapallo Italiano (<i>Cucurbita pepo</i>) para producción de semillas utilizando polinización manual bajo producción orgánica	78

Unidad de Validación Orilla de Maule.	79
Establecimiento de Melón para producción de semillas híbridas en invernadero	79
Unidad de Validación San Clemente - PROAGRO	80
Evaluación del rendimiento de semilla híbrida utilizando abejas con cuatro niveles de fertilización en el cultivo de Zapallo Italiano	80
6. FICHAS TÉCNICAS Y ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CULTIVO	81
Tomate	81
Pimentón	86
Melón	91
Zapallo	94
7. PROBLEMAS ENFRENTADOS Y MEDIDAS CORRECTIVAS	97
8. CUADRO DE COSTOS	99
9. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN	100
10. IMPACTOS DEL PROYECTO	102
11. CONCLUSIONES Y ASPECTOS DE INTERES	103
12. ANEXOS	104
13. BIBLIOGRAFIA	105

I.- ANTECEDENTES GENERALES

Nombre del proyecto: "PRODUCCION DE SEMILLAS DE HORTALIZAS
ORGÁNICAS EN LA VII REGIÓN"

Código: CO1-1-A-089

Región: Séptima

Aprobación: Concurso Nacional de Innovación Agraria 2001

Agente ejecutor: Universidad de Talca

Coordinador Proyecto: Hernán Paillán L.



Costo total: \$ 79.511.999

Aporte FIA: \$ 49.234.759 %: 62

Periodo de ejecución: 1 de diciembre 2001 - agosto 2004

II.- RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto "**Producción de semillas de hortalizas orgánicas en la VII región**", fue ejecutado por la Universidad de Talca con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria, el cual tuvo una duración de 33 meses a partir de diciembre del 2001, el cual consistió principalmente en desarrollar y adaptar tecnologías para la producción de semillas híbridas de hortalizas con manejos y certificación orgánica. De acuerdo a lo anterior, fue necesario establecer distintos ensayos enfocados principalmente en la fertilización y manejo de la carga de frutos en cultivos en invernadero y al aire libre, en una Unidad de validación ubicada en la estación experimental Panguilemo y unidades de validación en los sectores de Orilla de Maule, Pelarco y San Clemente, con los siguientes cultivos:

En invernadero:

Tomate: manejo de fertilización

Pimentón: manejo de la carga y de fertilización

Melón: manejo de la carga y de fertilización

Aire libre:

Zapallo italiano: manejos de hibridación y O.P.

Zapallo: manejo en producción O.P

Melón: manejo de fertilización.

La difusión de esta metodología y resultados se realizó a través de Días de Campo, Seminario (Producción de Semillas Orgánicas, realizado en Talca en abril del 2003) y Jornada de difusión donde en este último se presentaron gran parte de los resultados. De igual forma, es importante mencionar que se logró formar gente especializada en el tema.

Como impacto logrado se puede destacar además el establecimiento de distintos manejos de rotaciones de cultivo en condiciones de invernadero. Sin embargo, los resultados indican que los rendimientos de semillas fueron bajos en comparación a investigaciones extranjeras con los mismos cultivos. Pero son un gran aporte ya que sienta las bases para nuevas investigaciones en los problemas específicos aquí detectados.

III.- TEXTO PRINCIPAL

1. Propuesta original.

El proyecto "Producción de semillas de hortalizas orgánicas en la VII región", se inserto dentro de la búsqueda de alternativas productivas, para la reconversión de la agricultura de la VII región a un sistema de producción sustentable. Por otro lado, a nivel de país, están dadas las condiciones de procesamiento y comercialización de este tipo de producción, dirigido a mercados externos dado principalmente por la experiencia en producción de semillas convencionales.

Este proyecto también se enmarco en el Plan de Estrategias de Desarrollo Regional de los años 2000-2006, respecto a mejorar la sustentabilidad regional utilizando en forma adecuada los recursos naturales y generando las bases para la aplicación de una estrategia de producción limpia y de certificación.

Los objetivos propuestos en el proyecto fueron los siguientes.

Objetivo general.

Desarrollar y adaptar tecnologías para la producción de semillas híbridas de hortalizas con manejos y certificación orgánica.

Objetivo específico.

- 1.- Evaluar la producción de semillas híbridas de melón, tomate y pimentón bajo condiciones de invernadero
- 2.- Investigar y elaborar tecnologías para producción de semillas al aire libre bajo manejo orgánico.
- 3.- Evaluar la calidad de las semillas obtenidas.
- 4.- Evaluar distintas rotaciones de cultivo que permitan mantener un sistema de producción de semilla orgánica de Solanáceas y Cucurbitáceas.
- 5.- A través de la unidad de validación, generar una unidad productora comercial de semillas orgánicas.

El desarrollo del proyecto, se llevo a cabo en la provincia de Talca, donde se estableció una unidad experimental en la Estación Experimental Panguilemo y tres unidades de validación, en las localidades de Orilla de Maule, Pelarco y en la última temporada en San Clemente.

La metodología consistió en establecer distintas rotaciones de cultivo incluyendo principalmente el uso de abonos verdes, a través de mezclas de avena - vicia, poroto y otras hortalizas de hoja de corto periodo vegetativo.

En la ejecución, se consideraron las Normas de Producción Orgánica, elaboradas por la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM, la Normativa para la Producción y Comercialización de Productos Orgánicos elaborados por la CEE., en 1994, además de la Norma Chilena NCh 2439, (1998) sobre Producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente.

Dentro de los resultados e impactos esperados, se pueden mencionar los siguientes:

- Producción de semilla orgánica de pimentón de 6 g/pl
- Producción de semilla orgánica de tomate de 5 g/pl
- Producción de semilla orgánica de melón de 22 g/pl
- Producción comercial de semillas orgánicas de 9 ha
- Obtención de tecnologías de cultivos
- Difusión de la información

Entre otros..

?

!!

2.- Cumplimiento de los objetivos del proyecto

De acuerdo a los objetivos planteados, se realizaron las siguientes actividades:

Se establecieron las líneas parentales para semilla tanto en invernadero (tomate, melón y pimentón) como al aire libre (zapallo, melón, zapallo italiano), los que fueron proporcionados por las Empresas Maraseed S.A, TAKII y Sunseeds (Nunhems) cumpliendo con los manejos exigidos por la certificadora BCS. A estas semillas se les realizó una evaluación de rendimiento y calidad. Por otro lado, también se evaluó la rotación de cultivos seguida para cada uno de ellos.

Dentro de las actividades propuestas se consideraron dos unidades de validación; en la localidad de Pelarco, con cultivo al aire libre y Orilla de Maule, con cultivo en invernadero, los cuales solo estuvieron en producción solo una temporada debido a que no existió un compromiso serio por parte del agricultor de Orilla de Maule y para el caso del agricultor de Pelarco; éste no tuvo buenos resultados en el cultivo establecido. Además existieron problemas en la disponibilidad de las líneas parentales para seguir las rotaciones pre-establecidas, en la unidad de investigación lo que fue reemplazado por otro cultivo proveniente de la Empresa TAKII. En la última temporada se estableció una nueva unidad de validación en la Empresa PROAGRO-Sunseeds, donde se evaluó el cultivo de zapallo italiano.

Por otro lado, los rendimientos alcanzados en melón, son comparables a los obtenidos en producción convencional, sin embargo para el caso de tomate y pimentón estos fueron bajos.

Finalmente, se logro obtener la primera producción de semillas orgánicas de tomate, pimentón, melón y zapallo italiano.

3.A- Aspectos metodológicos del proyecto.

3.A.1.- Antecedentes Generales de las unidades; experimental y de validación

Unidad experimental: Estación Experimental Panguilemo, esta se ubico en el km 245 a 7 km al norte de la ciudad de Talca

Unidad de validación Pelarco, sector Santa Rita, aquí se desarrollo la producción de semilla al aire libre en el predio del Sr. Hernán Contreras, a 12 km de la ciudad de Talca

Unidad de validación Orilla de Maule, perteneciente a la Sociedad Pardo y CIA Ltda., a 16 km de la longitudinal sur, camino a Colbún; se desarrollo la producción de semilla en invernadero.

Unidad de validación PROAGRO, la que pertenece a la Sociedad PROAGRO, ubicada en San Clemente.

3.A.2.- Metodología general.

A continuación se describirá la metodología utilizada para cada uno de los ensayos de acuerdo a la rotación de cultivos.

Se debe mencionar previamente que tanto en las unidades de validación como en la unidad experimental, antes de establecer los ensayos en invernadero; se aró el suelo y se prepararon las mesas. Por otro lado, al aire libre se rastreo, aró y surcó de acuerdo al cultivo a establecer.

Para el caso de los híbridos fue necesario disponer de una línea macho y otra hembra las cuales fueron establecidas en invernaderos, principalmente por los manejos culturales de cada una de éstas.

Fertilización.

La necesidad de nutrientes de los cultivos fue determinada en base a 3 parámetros:

- 1.- Experiencia de requerimiento de nutrientes del cultivo y referencia de literatura
- 2.- Análisis de disponibilidad de nutrientes del suelo, luego de la incorporación del cultivo de rotación (según el caso),
- 3.- Análisis de los fertilizantes a utilizar: compost, harina de hueso, guano rojo, productos líquidos, tales como; extracto de compost líquido, purin de ortiga y purin de algas.

A la harina de hueso y de lupino se le aplicó un factor de disponibilidad de nutrientes de aproximadamente de un 50% y un 12% de absorción de los nutrientes el primer año para el caso de compost.

Riego.

Invernadero: el sistema de riego es localizado, para lo cual se utilizaron 2 cintas por mesa de plantación a una distancia de 0,55 m entre hileras y 0,2 m entre emisores, el caudal entregado por la cinta correspondió a 4 lt/hr/m lineal a una presión de trabajo de 0,55 bar, la cual se regulo a través de manómetros; respecto al tiempo de riego y la cantidad de agua aplicada, ésta se baso en los cálculos diarios arrojados por la bandeja de evaporación modificada ubicada al interior del invernadero, la que se correlacionó según el cultivo y estado fenológico de éste.

Al aire libre, el riego fue a través de surco.

Rotación.

Las rotaciones de cultivos se puede realizar usando mezclas de abonos verdes (avena - vicia), como también empleando cultivos de otoño - invierno, tales como hortalizas de hoja principalmente en invernadero.

Plagas y enfermedades: control preventivo

Antes de establecer cada cultivo, se inocularon las raíces con una mezcla de *Trichoderma sp* cepas Queule y/o Traile como una forma de prevenir problemas de hongos.

Evaluaciones de los resultados:

Las evaluaciones en los cultivos se basaron principalmente en los siguientes puntos:

1. Producción comercial por unidad de superficie
2. Peso medio de los frutos
3. Número de frutos por planta a la cosecha
4. Peso y número de semillas por fruto
5. Porcentaje de germinación de la semilla
6. Presencia de plagas y enfermedades

Los resultados para cada una de las evaluaciones fueron sometidos a un análisis de varianza, mediante el uso del programa estadístico Statgraphics Plus 5.0. Cuando se encontraron diferencias significativas se utilizó el test de comparaciones múltiples de Duncan con un nivel de significancia del 5%

UNIDAD EXPERIMENTAL PANGUILEMO

a.1) Metodología utilizada en la "Producción orgánica de semilla híbrida en invernadero en la Estación Experimental Panguilemo.

Rotación N°1: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

Temporada	Cultivo
Otoño 2001	Abono verde
Primavera - verano (2001 - 2002)	Semillero de tomate (Maraseed)
Otoño 2002	Abono verde
Primavera - verano (2002 - 2003)	Poroto verde
Otoño 2003	Espinaca
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero tomate (TAKII)

➤ "Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea AECR".

El ensayo se estableció utilizando la línea hembra y macho; AECR en una relación 3:1 respectivamente, de acuerdo al siguiente detalle; Cuadro N° 1

Cuadro N° 1: Establecimiento del ensayo de semilla de tomate línea AECR, en invernadero bajo manejo orgánico en la E/E Panguilemo, temporada 2001 - 2002

Línea hembra AECR						
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento	
24 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	8 de noviembre	3 de diciembre al 30 de enero	1 de febrero al 10 de abril	Dosis de fertilización	
Línea macho AECR						
5 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	23 de octubre				

Manejos efectuados en la línea hembra

Fertilización base: Previo al establecimiento del cultivo se distribuyeron tres tratamientos al azar con 4 repeticiones cada uno, consistente en la aplicación de:

Tratamiento: 1

5 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
20 g/m² harina de hueso
20 g/m² roca fosfórica
50 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Tratamiento: 2

7,5 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
30 g/m² harina de hueso
30 g/m² roca fosfórica
75 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Tratamiento: 3

10 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
60 g/m² harina de hueso
60 g/m² roca fosfórica
100 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Fertilización complementaria: Luego de dos semanas del trasplante se inicio la fertirrigación con extracto de compost, 2 veces/semana, purín de ortiga 2 veces/semana y extracto de algas 1 vez/semana, en dosis que variaron entre 50 y 70 cc/m². A mediados del mes de diciembre y 2 a 3 veces/semana se comenzó con la aplicación de cloruro de calcio vía riego en dosis de 10 g/m², con el objetivo de prevenir deficiencias de calcio en los frutos (pudrición apical).

Finalmente la fertilización aportada en cada uno de los tratamientos se presenta en el cuadro N° 2

Cuadro N° 2: Dosis de nitrógeno, fósforo y potasio, aplicadas en cada uno de los tratamientos en el ensayo de semilla de tomate, línea AECR en invernadero bajo manejo orgánico, temporada 2001 - 2002; E/E Panguilemo.

Tratamientos*	N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
Tratamiento 1	360	463.8	424.3
Tratamiento 2	408.4	618.5	508.1
Tratamiento 3	456.8	772.5	588.5

*: ver detalle de los tratamientos en el punto fertilización base

Riego: este fluctuó de 15 a 20 minutos al inicio del periodo para llegar entre 30 a 40 minutos repartidos en la mañana y en la tarde en el periodo de máxima demanda.

Conducción y poda: La planta se condujo a un eje, pero a partir del 3° y 4° racimo se dejó crecer un eje lateral, para aumentar el número de frutos a hibridar, ambos fueron fijados a un alambre ubicado a 2 m de altura, posteriormente la planta se determinó cuando alcanzó la altura anterior.

Regulación de plagas y enfermedades: solo se presentaron problemas provocados por pulgones (*Myzus persicae*) y polilla (*Tuta absoluta* M.) al final de la etapa de cultivo.

Para el control de pulgones, se aplicó extracto de ajo en dosis de 50 cc/lt de agua y Oiko-neem en dosis de 2 cc/lt de agua, dirigido al envés de las hojas.

Para el control de polilla se aplicó Dipel en dosis de 4 g/l de agua, una vez por semana en la etapa de mayor desarrollo de la plaga.

También se realizó un control preventivo de hongos del suelo a través de la aplicación de *Trichoderma sp.*, vía riego.

Manejos efectuados en la línea macho

Fertilización: Previo al establecimiento de las plantas se incorporaron los siguientes fertilizantes:

4 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
40 g/m² harina de hueso
1 Kg/m² de los fertilizantes en pellets nitrógeno, fósforo y potasio Law's

Además se aplicó vía fertirrigación extracto de compost, purín de ortiga y purín de algas, una vez por semana cada uno en dosis que fluctuaron entre 9 y 10 cc/m².

Riego: fue similar al de la línea hembra

Conducción: Fue necesario dejar todos los brotes que crecieron para obtener una gran cantidad de flores, los cuales se fueron fijando a un alambre ubicado a una altura de 2 m.

Regulación de plagas y enfermedades: No existieron problemas sanitarios, pero se aplicó en forma preventiva *Trichoderma sp.*

Los manejos de preparación de plantas, recolección de polen, hibridación, cosecha y lavado se describen al final de este capítulo

➤ **"Abono verde"**

Se sembró al voleo el día 28 de mayo avena más vicia en dosis de 80 Kg/ha y 40 Kg/ha respectivamente. Se realizaron dos cortes, siendo el último la primera semana de agosto el cual fue incorporado al suelo.

➤ **"Establecimiento de poroto para verde"**

El día 4 de septiembre se sembraron los cvs Albertina, Neckar y Eva fruit, con el objetivo de cosechar poroto para verde y semilla. Estos se establecieron a una distancia de 0,55 m entre hilera y 0,35 m sobre la hilera.

El riego se realizó a través de cinta y se aplicó una fertilización base de 1 kg/m² de compost (base peso seco) elaborado a partir de guano de gallina y restos vegetales, además una vez a la semana se aplicaron fertilizantes líquidos a través de fertirrigación. Las plantas fueron guiadas a un alambre ubicado a una altura de 2 m. La cosecha abarcó todo el mes de diciembre, posteriormente se dejó semillar.

➤ **"Evaluación de dos fechas de siembra sobre los contenidos de B caroteno, vitamina C, luteína y clorofila en espinaca"**

Se planteó un ensayo para evaluar 4 cultivares en 2 fechas de siembra con el objetivo de determinar las variaciones de la materia seca, vitamina C, B caroteno, luteína y clorofila. El detalle se muestra en el cuadro N° 3.

Cuadro N° 3: Fecha de siembra y cosecha de cada uno de los cvs de espinaca en invernadero, bajo manejo orgánico; E/E Panguilemo, 2003.

Cultivares	Primera siembra	Segunda siembra	Primera cosecha	Segunda cosecha
T1: Viroflex T2: Bolero T3: Limbo T4: Marimba	23 de abril	20 de mayo	14 de julio	18 de agosto

En cada mesa se sembraron 4 hileras a 20 cm entre ellas y dejando 12 plantas por metro lineal. Se aplicó una fertilización base consistente en 4 kg/m² de compost (base peso seco), elaborado a partir de guano de gallina y restos vegetales, además de 200 Kg/ha de guano rojo.

Manejos realizados.

Se aplicó *Trichoderma* sp cepa Queule, en forma preventiva. Los riegos fueron de acuerdo a las condiciones al interior del invernadero. Para el control de pulgones se aplicó extracto de ajo en dosis de 100 cc/lt de agua junto a jabón natural (adherente).

➤ "Evaluación de rendimiento de semilla de tomate línea 134, de acuerdo a las dosis de fertilización base aplicada, en invernadero bajo manejo orgánico"

En el cuadro N° 4, se muestran las principales fechas de manejos del ensayo

Cuadro N° 4: Establecimiento del ensayo de semilla de tomate línea 134, en invernadero bajo manejo orgánico en la E/E Panguilemo, temporada 2003 - 2004

Línea hembra 134 (TAKII)				
Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
0.55 m entre hilera	18 de noviembre	12 de diciembre 2003 al 22 de enero 2004	9 de febrero al 16 de marzo	Fertilización en base a compost
0.35 m sobre hilera				
Línea macho 134				
0.60 m entre hilera	30 de octubre			
0.35 m sobre hilera				

Manejos efectuados en la línea hembra

Previamente al trasplante se asperjaron las plantas con *Trichoderma* sp cepa Queule dirigido a las raíces como preventivo para hongos del suelo.

Los tratamientos propuestos consistieron en la fertilización base, la cual se complemento con aplicaciones de productos líquidos vía fertirrigación. Los tratamientos correspondieron a dosis de compost (base peso seco, elaborado a partir de guano de vacuno, restos vegetales y cascarilla de arroz

- Tratamiento 1: 1 kg/m²
- Tratamiento 2. 1.5 kg/m²
- Tratamiento 3: 2.5 kg/m²
- Tratamiento 4: 3.5 kg/m²

Además se aplico guano rojo y harina de hueso en todos los tratamientos por igual, en dosis de 50 g/m² y 10 g/m² respectivamente.

En el cuadro N°5 se presenta la fertilización aportada a cada uno de los tratamientos.

Cuadro N° 5. Dosis de fertilización aportada al cultivo de tomate semilla, línea 134 bajo manejo orgánico en invernadero, en la temporada 2003 - 2004. E/E Panguilemo.

Tratamiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1 kg/m ²	127	82	60
1.5 kg/m ²	185	102	72
(1.5) kg/m ²	244	142	93
3.5 kg/m ²	315	195	105

? 2 kg/m²
2,5.

No se detectaron problemas importantes asociados a plagas y enfermedades, solo se realizaron aplicaciones preventivas de Dipel en dosis de 4 g/lt de agua, durante el mes de enero y *Trichoderma sp* cepa Queule + Traile, vía riego como control preventivo de hongos del suelo. Los manejos de hibridación, preparación de plantas, cosecha se realizaron según protocolo

Manejos efectuados en la línea macho

Se aplico una fertilización base de 50 g/m² de guano rojo, previo al establecimiento se asperjaron las plantas con *Trichoderma sp* cepa Queule a las raíces. A través de fertirrigación se aplico extracto de compost, purin de algas y purin de ortigas.

Respecto a los restantes manejos, fueron iguales a los descritos para las otras temporadas

Rotación 2: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

Temporada	Cultivo
Otoño 2002	Abono verde*
Primavera - verano (2002 - 2003)	Semillero de tomate (TAKII)
Otoño 2003	Abono verde
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero melón (Maraseed)

*: este es el mismo cultivo descrito en la rotación 1

➤ "Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea T - 128 en invernadero."

El cuadro N° 6 muestra las fechas de establecimiento e hibridación, entre otros de las líneas parentales.

Cuadro N° 6: Establecimiento del ensayo de semilla de tomate línea T-128, en invernadero bajo manejo orgánico en la E/E Panguilemo, temporada 2002 - 2003

Línea hembra T - 128 (TAKII)				
Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
0.55 m entre hilera	13 de noviembre	11 de diciembre al 30 de enero	8 de febrero al 12 de abril	Fuente de biofertilizantes líquidos
0.35 m sobre hilera				
Línea macho T - 128				
0.60 m entre hilera	13 de noviembre			
0.35 m sobre hilera				

Manejos efectuados en la línea hembra

Previo al establecimiento del cultivo se mezclaron y aplicaron las siguientes dosis de fertilizantes orgánicos, los cuales fueron

proporcionados como base para el desarrollo inicial a todos los tratamientos por igual.

2,5 Kg/m² Compost de guano de vacuno y restos vegetales (peso seco)
90 g/m² de fertilizante en pellets Law's (N, P, K)
20 g/m² Harina de hueso
20 g/m² Harina de lupino

La fertilización complementaria o fertirrigación correspondió a los tratamientos, los cuales consistieron en cuatro tratamientos utilizando tres fuentes: extracto de compost, purin de algas y purin de ortiga en iguales dosis de acuerdo a un programa de entrega de nutrientes y requerimientos del cultivo. También se aplicó cloruro de calcio vía fertirrigación para prevenir daños por pudrición apical en los frutos.

Tratamientos:

Tratamiento 1: Extracto de compost líquido
Tratamiento 2: Purin de ortiga
Tratamiento 3: Purin de algas
Tratamiento 4: Compost líquido + purin de ortiga + purin de algas

El cuadro N° 7, muestra el aporte de nutrientes disponibles para al cultivo durante el periodo.

Cuadro N° 7: Aporte nutricional aportada al cultivo de semilla de tomate línea T-128, bajo manejo orgánico en invernadero, según los tratamientos propuestos; E/E Panguilemo 2002 - 2003

Tratamientos*	N Kg/ha	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha
T1	152,6	151,2	62,0
T2	160,3	166,0	69,6
T3	153,1	149,3	76,3
T4	158,6	157,6	67,1

*Ver detalle de los tratamientos

Conducción y poda: La planta se condujo a un eje, pero desde el 4° racimo se dejo crecer un eje lateral, para aumentar el número de frutos por planta.

Regulación de plagas y enfermedades: el cultivo presentó daños en sus raíces provocado por *Fusarium radici lycopersisi*, como una medida de control se aplicó *Trichoderma harzianum* cepa Queule, pero a pesar de ello, no fue posible controlar la enfermedad, lo que se tradujo en una baja producción de frutos y por ende de semillas.

Para el control de pulgones, se aplico semanalmente como una forma preventiva, extracto de ajo en dosis de 50 cc/lt de agua y Oiko-neem en dosis de 2 cc/lt de agua, dirigido al envés de las hojas.

Respecto al control de polilla (*Tuta absoluta*. M.) se aplico Dipel en dosis de 4 g/lt de agua una vez por semana en la etapa de mayor posibilidad de daño. Por otro lado, en un invernadero contiguo se hizo monitoreo con trampas de feromonas.

Respecto a los manejos de hibridación, estos se realizaron según protocolo. Cabe destacar que existió dificultades durante la hibridación, ya que luego que las flores eran hibridadas ocurría aborto de éstas, desprendiéndose el pedúnculo.

Manejos efectuados en la línea macho

No se aplico fertilización base, sin embargo la fertirrigación se inicio dos semanas después del trasplante con los siguientes productos: extracto de compost, purín de ortiga y purin de algas, en dosis que fluctuaron entre 30 y 50 cc/m² repartidos tres veces por semana.

Conducción: En el caso de estas plantas es necesario dejar todos los brotes que crecen para obtener una gran cantidad de flores y por lo tanto de polen, los cuales se fueron fijando a un alambre ubicado a una altura de 2 m.

Hibridación: Esta se llevó a cabo según protocolo.

Durante todo el periodo que duro el cultivo, se debieron mantener limpias las plantas, es decir eliminando flores pasadas, desbrotando, etc....

➤ "Abono verde"

Se sembró al voleo avena más vicia en dosis de 80 Kg/ha y 30 Kg/ha respectivamente, el día 24 de abril; realizándose 3 cortes para finalmente incorporar el material al suelo el 22 de agosto con el último corte.

➤ "Distribución de la carga frutal en el cultivo de melón según pisos de hibridación, en la línea SSC 118, bajo manejo orgánico en invernadero"

El cuadro N° 8, muestra el detalle de las fechas de establecimiento, hibridación y cosecha, entre otros de las líneas parentales.

Cuadro N° 8: Establecimiento del ensayo de semilla de melón línea SSC-118, en invernadero bajo manejo orgánico en la E/E Panguilemo, temporada 2003 - 2004

Línea hembra SSC-118					
Distancia de trasplante	F/trasplante	de	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
0.55 entre hilera	m	23 de diciembre 2003	20 de enero al 5 de febrero 2004	30 de marzo al 16 de abril 2004	Pisos de hibridación
0.35 sobre hilera	m				
Línea macho SSC-118					
0.55 entre hilera	m	15 de diciembre			
0.35 sobre hilera	m				

Manejos efectuados en la línea hembra:

Fertilización: se aplicó una fertilización base consistente en 3,0 kg/m² de compost elaborado a partir de guano de vacuno, desechos vegetales y cascarilla de arroz (base peso seco) y 50 g/m² de guano rojo, lo que se complementó con aportes de fertilizantes elaborados en la unidad a través de fertirrigación en dosis variables

Plagas y enfermedades: no se presentaron problemas de plagas. Respecto al control preventivo de enfermedades, se aplicó *Trichoderma sp* una vez por semana.

Riego: este fluctuó entre 30 a 40 minutos diarios en la época de mayor demanda.

Manejos efectuados en la línea macho:

Antes del establecimiento, se fertilizaron las mesas con guano rojo en dosis de 50 g/m² Respecto a los otros manejos, estos fueron similares a las temporadas anteriores

Rotación 3: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

Temporada	Cultivo
Primavera - verano (2001 - 2002)	Semillero de pimentón (Marassed)
Otoño 2002	Abono verde*
Primavera - verano (2002 - 2003)	Poroto verde*
Otoño 2003	Abono verde
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero pimentón (TAKII)

*: estos son los mismos cultivos descritos para la Rotación 1

➤ "Evaluación de sistema de formación en semilla de pimentón, línea AG y CLR bajo invernadero".

Se trabajo con dos líneas de plantas macho y hembra, ambas se localizaron en la E/E Panguilemo pero separadas en dos invernaderos. A continuación se describen los manejos para cada uno de los ensayos (cuadro N° 9)

Cuadro N° 9: Fecha de establecimiento, hibridación, cosecha y tratamiento en el cultivo de pimentón, líneas AG y CLR, bajo manejo orgánico en invernadero, temporada 2001 - 2002. E/E Panguilemo.

Línea hembra AG y CLR						
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento	
24 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	14 de noviembre	10 al 28 de enero	1 de abril al 15 de mayo	Número de ejes	
Línea macho AG y CLR						
5 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	22 de octubre				

Manejos efectuados en la línea hembra

Fertilización base: Previo al establecimiento del cultivo, se incorporó:

3 kg/m² Compost elaborado a partir de guano de vacuno (base peso seco),
30 g/m² Harina de hueso,
50 g/m² Nitrógeno Law's
30g/m² de cada uno de los siguientes elementos: fósforo, potasio y calcio, estos son fertilizantes en pellets Law's

Fertilización complementaria: Se aplicaron fertilizantes líquidos vía riego, 2 semanas después del trasplante, los cuales consistieron en extracto de compost 2 veces por semana, purín de algas 1 vez por semana y purín de ortiga 2 veces por semana; en dosis de 50 - 70 cc/m²

También, se aplicó cloruro de calcio a través del riego, 2 veces por semana en dosis de 20 g/m² a contar del mes de enero para prevenir la pudrición apical de los frutos, lo que se extendió hasta fines de febrero. El siguiente cuadro (N°10) muestra el aporte total de nutrientes.

Cuadro N° 10: Dosis de fertilización aportada para el cultivo de pimentón semillero bajo manejo orgánico en invernadero, en la E/E Panguilemo.

Cultivo	N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
Pimentón	350	360	420

Conducción y poda: Las plantas fueron conducidas de acuerdo a los tratamientos planteados:

Tratamiento 1: 6 ejes
Tratamiento 2: 7 ejes
Tratamiento 3: 8 ejes

Para lo cual se formo una especie de copa, guiando cada uno de los ejes a un alambre fijado a 2 m de altura, además se realizó permanentemente una limpieza de las hojas que iban hacia el interior, de modo de favorecer la aireación y evitar problemas de emboscamiento de las plantas, lo que podría ocasionar enfermedades fungosas. Por otro lado, se hizo un deshoje desde la cruceta hacia abajo. Finalmente a fines de febrero se despunto la planta a 50 cm desde el último fruto hibridado, además periódicamente se revisaron las plantas eliminando aquellos frutos autofecundados.

Riego: el tiempo de riego fluctuó entre 15 y 20 minutos al inicio del cultivo y de 30 a 40 minutos repartidos en la mañana y en la tarde en la temporada de mayor demanda.

Regulación de plagas y enfermedades: Existieron problemas de pulgones, (*Myzus persicae*) los que fueron controlados con la aplicación de extracto de ajo en dosis de 50 cc/lt de agua y Oiko-neem en dosis de 2 cc/lt de agua; producto de los pulgones, llegaron las hormigas por lo que se tuvo que aplicar bicarbonato por el borde de la platabanda.

Hibridación: Esta comenzó en el 5° y 6° piso desde la cruceta entre el 10 y el 28 de enero. Los manejos de preparación de plantas, recolección de polen, hibridación y cosecha se detallan al final del capítulo.

Manejos efectuados en la línea macho

Fertilización base: Previo al establecimiento del cultivo, se incorporó:

3 kg/m² compost elaborado a partir de guano de vacuno (base peso seco),
20 g/m² harina de hueso y roca fosfórica
50 g/m² de cada uno de los siguientes elementos. nitrógeno, fósforo, potasio y calcio en pellets Law's

Fertilización complementaria y riego: Se aplicaron semanalmente fertilizantes líquidos vía riego, desde dos semanas después del trasplante hasta mediados de enero los cuales consistieron en extracto de compost, purín de ortiga y purín de algas, en dosis de 50 cc/m². El riego fue similar al realizado en la línea hembra.

Conducción y poda: Se dejaron crecer una gran cantidad de ejes ya que el objetivo era tener flores, pero periódicamente se realizó limpieza de las plantas, el cual consistió en formar una copa e ir sacando todos los brotes que iban hacia adentro con la finalidad de que le llegara luz y ventilación para evitar problemas de plagas y enfermedades. También se dejó el fruto de la cruceta por posible fruto fuera de tipo.

Regulación de plagas y enfermedades: Consistió en aplicaciones de extracto de ajo y Oiko-neem en las dosis recomendadas anteriormente.

➤ **"Abono verde"**

Se sembró al voleo avena - vicia, en dosis de 80 y 30 kg/ha respectivamente el día 23 de mayo, solo se realizó 1 corte el cual fue compostado, posteriormente se incorporó el día 22 de agosto 2003. Solo fue necesario regar de acuerdo a las condiciones ambientales del periodo.

➤ **"Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de Pimentón híbrido, línea 252, bajo manejo orgánico en invernadero"**

Se propuso un ensayo de distintas dosis de fertilización base, utilizando la línea 252, proporcionada por la Empresa TAKII (Cuadro N° 11).

Cuadro N° 11: Fecha de establecimiento, hibridación, cosecha, tratamiento en ensayo de pimentón, línea 252 bajo manejo orgánico en invernadero. E/E Panguilemo, temporada 2003 - 2004

Línea hembra 252					
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
24 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	10 de diciembre 2003	5 al 21 de febrero 2004	4 de mayo 2004	Fertilización
Línea macho 252					
5 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	6 de diciembre 2003			

Manejos efectuados en la línea hembra:

Fertilización ésta consistió en dosis variadas (tratamientos) de compost elaborado a partir de guano de vacuno, restos vegetales y cascarilla de arroz, para cada uno de los ensayos, además se complementó con 50 g/m² de guano rojo. Respecto a la fertirrigación, ésta fue realizada con purin de algas, extracto de compost y purin de ortiga, en dosis variables de acuerdo a las etapas de desarrollo del cultivo, también se aportó calcio a través de cloruro de calcio.

Tratamientos propuestos:

T1: 1,4 kg/m² compost

T2: 2,0 kg/m² compost

T3: 3,0 kg/m² compost

T4: 4,6 kg/m² compost

El siguiente cuadro (N°12) muestra las dosis de nutrientes aplicadas al cultivo.

Cuadro N°12: Dosis de fertilización aportada al cultivo de pimentón semillero, en la temporada 2003 - 2004.

Tratamiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1,4 kg/m ² compost	145	135	125
2,0 kg/m ² compost	179	160	137
3,0 kg/m ² compost	236	201	158
4,6 kg/m ² compost	328	267	192

Riegos: fluctuó entre 40 a 50 minutos diarios repartidos en la mañana y tarde en la etapa de mayor demanda.

Plagas y enfermedades: solo se detectaron problemas de pulgones, los cuales fueron controlados con extracto de ajo en dosis de 100 cc/lt de agua más jabón natural (adherente) y Oikoneem 2 cc/lt de agua. Previo al trasplante se regaron las plantas con *Trichoderma sp*, cepa Queule 5 cc/lt de agua, posteriormente se realizaron aplicaciones preventivas vía riego.

La emasculación, extracción de polen, hibridación y cosecha de los frutos se realizó en iguales condiciones que la primera temporada de ejecución del proyecto (2001 - 2002) según protocolo.

Rotación 4: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

Temporada	Cultivo
Primavera - verano (2001 - 2002)	Semillero de pimentón*** (Marassed)
Otoño 2002	Abono verde*
Primavera - verano (2002 - 2003)	Poroto verde*
Otoño 2003	Abono verde**
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero Melón (Maraseed)

*: estos son los mismos cultivos descritos para la Rotación 1

** : estos son los mismos cultivos descritos para la Rotación 3

***: este cultivo fue descrito en la Rotación 3

➤ "Efecto de rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea SSC 118 a través de la fertirrigación"

Se propuso un ensayo de distintas fuentes de fertirrigación, utilizando la línea SSC 118 (Cuadro N° 13).

Cuadro N° 13: Fecha de trasplante, hibridación, cosecha y tratamientos para el cultivo de melón línea SSC 118, en manejo de fertirrigación en invernadero bajo manejo orgánico

Línea hembra SSC 118					
Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento	
0.55 m entre hilera	23 de diciembre 2003	20 de enero al 5 de febrero 2004	30 de marzo al 16 de abril 2004	Fertirrigación	
0.35 m sobre hilera					
Línea macho SSC 118					
0.55 m entre hilera	15 de diciembre 2003				
0.35 m sobre hilera					

Manejos realizados en la línea hembra:

Riego: este fluctuó entre 30 a 40 minutos diarios en la época de mayor demanda.

Fertilización: se aplicó una fertilización base consistente en 3,0 kg/m² de compost elaborado a partir de guano de vacuno, desechos vegetales y cascarilla de arroz (base peso seco) y 50 g/m² de guano rojo, lo que se complementó con aportes de fertilizantes elaborados en la unidad a través de fertirrigación en dosis variables de acuerdo a los tratamientos propuestos.

Tratamiento 1: purín de ortiga - purín de algas
 Tratamiento 2: purín de algas - extracto de compost
 Tratamiento 3: purín de ortiga - extracto de compost

} contenido de nutrientes en el tratamiento.

Plagas y enfermedades: no se presentaron problemas de plagas, respecto al control preventivo de enfermedades, se aplicó *trichoderma sp* una vez por semana.

La hibridación, manejo de plantas y cosecha, se realizó según protocolo

¿ se describe en alguna parte el protocolo? ²⁴ ✓

Manejo de línea macho

Los manejos fueron similares a los descritos anteriormente.

Rotación 5: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

Temporada	Cultivo
Otoño 2002	Abono verde
Primavera - verano (2002 - 2003)	Semillero de melón (Maraseed)
Otoño 2003	Abono verde*
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero de melón (Maraseed)

*: corresponde al mismo cultivo de la rotación 2

➤ "Abono verde"

El día 11 de abril del 2002 se sembró avena y vicia en dosis de 80 kg/ha y 40 kg/ha respectivamente, realizándose 3 cortes para ser incorporado finalmente el 2 septiembre.

➤ "Evaluación de distintos niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599 en invernadero".

El cuadro N° 14, muestra la distancia de trasplante, fecha de establecimiento, hibridación, cosecha y tratamientos propuestos para el ensayo de melón, línea 209599 en invernadero bajo manejo orgánico.

Cuadro N° 14: Fecha de trasplante, hibridación, cosecha y tratamientos para el cultivo de melón línea 209599, en manejo de fertilización en invernadero bajo manejo orgánico.

Línea hembra 209599					
Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento	
0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	23 de noviembre 2002	Entre el 3 y el 18 de enero 2003	10 y 19 de marzo 2003	Fertilización	
Línea macho 209599					
0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	9 de noviembre 2002				

Manejos efectuados en la línea hembra

Fertilización base: Previo al establecimiento del cultivo, se incorporo compost (base peso seco) de acuerdo a cada uno de los tratamientos.

1,5 kg/m² compost elaborados a partir de guano de vacuno (peso seco)

100 g/m² guano rojo

20 g/m² Harina de hueso

10 g/m² harina de lupino

Fertilización complementaria: Esta correspondió a la fertirrigación, la que se comenzó a aplicar dos semanas después del trasplante, utilizando los siguientes productos: extracto de compost, purin de algas y purín de ortiga en dosis que fluctuaron de acuerdo a los tratamientos que se propusieron. También, se aplicó cloruro de calcio a través del riego, para complementar las necesidades en el cultivo

Cuadro N° 15: Aporte nutricional por tratamiento según niveles de fertilización orgánica en semillero de melón; Panguilemo 2002 - 2003

Tratamiento	N Kg/ha	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha
1	106,5	143,5	75,3
2	123,0	176,3	93,6
3	135,3	198,1	103,9

Conducción y poda: Las plantas fueron conducidas a un eje, guiándola a un alambre fijado a 2 m de altura. Se debió eliminar el eje central para estimular el desarrollo de los brotes laterales, posteriormente se dejó el más fuerte.

Regulación de plagas y enfermedades: se realizó un control preventivo a las raíces con *Trichoderma harzianum* cepa Queule para prevenir problemas de hongos, además el cultivo se vio fuertemente afectado por el pulgón del melón *Aphis gossypii*, lo que provoco que las plantas detuvieran su crecimiento y el desarrollo de los frutos. Como una forma de control se aplico Oiko-neem en dosis de 2 cc/lt de agua, además de extracto de ajo en dosis de 100 cc/lt de agua.

➤ **"Utilización de parasitoides para el control de *aphis gossypii* en el cultivo de melón para semilla, línea SSC 118"**

El cuadro N° 16, muestra la distancia de trasplante, fecha de establecimiento, hibridación, cosecha y tratamientos propuestos para el ensayo de melón, línea SSC 118 en invernadero bajo manejo orgánico.

Cuadro N° 16: Fecha de trasplante, hibridación, cosecha y tratamientos para el cultivo de melón línea SSC 118, en manejo de enemigos naturales en invernadero bajo manejo orgánico.

Línea hembra SSC 118							
Distancia de trasplante		F/trasplante		hibridación		F/cosecha	Tratamiento
0.55 m	entre	23	de	20 de enero	30 de	Enemigos naturales (distancias)	
hilera		diciembre		al 5 de	marzo y 16		
0.35 m	sobre	2003		febrero 2004	de abril	2004	
hilera							
Línea macho SSC 118							
0.55 m	entre						
hilera							
0.35 m	sobre						
hilera							

Manejos efectuados en la línea hembra

Riego: este fluctuó entre 30 a 40 minutos diarios en la época de mayor demanda.

Fertilización: se aplicó una fertilización base consistente en 3,0 kg/m² de compost elaborado a partir de guano de vacuno, desechos vegetales y cascarilla de arroz (base peso seco) y 50 g/m² de guano rojo, lo que se complementó con aportes de fertilizantes elaborados en la unidad a través de fertirrigación en dosis variables

Plagas y enfermedades: no se presentaron problemas de plagas, respecto al control preventivo de enfermedades, se aplicó *Trichoderma sp* una vez por semana.

Tratamientos: utilización de parasitoides en un sistema de plantas banco para el control de *Aphis gossypii* en melón híbrido.

Se evaluó el número de pulgones y de momias por plantas a la segunda semana después de la introducción de las plantas banco, se realizaron evaluaciones a los 14, 21, 28, 35, 42, 49 y 56 días después de la introducción de las plantas banco. Para lo cual se escogieron plantas ubicadas a los 0.6 m; 1.40m y 2.6m, hacia ambos lados de ellas, de estas se escogieron hojas al azar para ser evaluadas.

Manejos efectuados en la línea macho

Los manejos fueron similares en toda la temporada para la línea macho.

Rotación 6: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

<i>Temporada</i>	<i>Cultivo</i>
Otoño 2002	Cilantro
Primavera - verano (2002 - 2003)	Semillero de melón (Maraseed)
Otoño 2003	Abono verde*
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero de melón (Maraseed)

*: corresponde al mismo cultivo de la rotación 2

➤ ***"Establecimiento de cilantro como parte de la rotación"***

El 17 de abril 2002, se sembró cilantro a una distancia de 0,3 m entre hilera a chorro continuo (3 hileras/mesa), se realizaron 3 cosechas entre junio y julio. Respecto a los manejos solo se realizaron riegos de acuerdo a las necesidades del cultivo.

➤ "Efecto de fluctuaciones de la carga frutal por pisos productivos sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599" bajo manejo orgánico en invernadero.

El cuadro N° 17, muestra la distancia de trasplante, fecha de establecimiento, hibridación, cosecha y tratamientos propuestos para el ensayo de melón, línea 209599 en invernadero bajo manejo orgánico.

Cuadro N° 17 Fecha de trasplante, hibridación, cosecha y tratamientos para el cultivo de melón línea 209599, en manejo de pisos de hibridación en invernadero bajo manejo orgánico.

Línea hembra 209599						
Distancia de trasplante		F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento	
0.55 m	entre hilera	23 de noviembre 2002	Entre el 6 y el 18 de enero 2003	12 y 17 de marzo 2003	Pisos de hibridación	
0.35 m	sobre hilera					
Línea macho 209599						
0.55 m	entre hilera	9 de noviembre 2002				
0.35 m	sobre hilera					

El objetivo de esta unidad fue evaluar el efecto de polinización por pisos en el rendimiento y calidad de semilla híbrida.

Tratamiento 1: La polinización se realizó cada dos pisos

Tratamiento 2: La polinización se realizó cada tres pisos

Tratamiento 3: La polinización se realizó cada cuatro pisos

Manejos en la línea hembra.

Fertirrigación: se realizó con los fertilizantes líquidos descritos en el ensayo anterior, los nutrientes aportados se indican en el cuadro N° 18

Cuadro N° 18: Aporte nutricional de los fertilizantes incorporados al ensayo de semillero de melón híbrido. Panguilemo 2002 - 2003

N Kg/ha	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha
125,3	166,2	83,5

Los restantes manejos son similares a los de la misma temporada.

Los manejos de preparación de plantas, hibridación, cosecha, lavado y secado de la semilla se llevaron a cabo según protocolo.

➤ **"Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de semilla de melón línea SSC 118"**

El cuadro N° 19, muestra la distancia de trasplante, fecha de establecimiento, hibridación, cosecha y tratamientos propuestos para el ensayo de melón, línea SSC 118 en invernadero bajo manejo orgánico.

Cuadro N° 19 Fecha de trasplante, hibridación, cosecha y tratamientos para el cultivo de melón línea SSC 118, en manejo de fertilización en invernadero bajo manejo orgánico.

Línea hembra SSC 118						
Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento		
0.55 m entre hilera	23 de diciembre 2003	20 de enero al 5 de febrero 2004	30 de marzo al 16 de abril 2004	Dosis de compost (Fertilización)		
0.35 m sobre hilera						
Línea macho SSC 118						
0.55 m entre hilera	15 de diciembre 2003					
0.35 m sobre hilera						

Manejos en la línea hembra:

Riego: este fluctuó entre 30 a 40 minutos diarios en la época de mayor demanda.

Fertilización: se aplicó una fertilización en base a compost elaborado a partir de guano de vacuno, desechos vegetales y cascarilla de arroz (base peso seco) la cual correspondió a los tratamientos, además se suplementó las necesidades del cultivo a través de fertirrigación con productos líquidos descritos anteriormente.

Tratamientos

Tratamiento 1: 2,1 kg/m² de compost

Tratamiento 2: 3,0 kg/m² de compost

Tratamiento 3: 3.9 kg/m² de compost

Plagas y enfermedades: no se presentaron problemas de plagas, respecto al control preventivo de enfermedades, se aplicó *trichoderma sp* una vez por semana.

Manejos en la línea macho.

Fueron similares a los descritos en los otros ensayos con el mismo cultivo.

a.1.1) PROTOCOLO DE EXTRACCION DE POLEN, HIBRIDACION Y COSECHA DE LA SEMILLA EN LOS CULTIVOS DE TOMATE, PIMENTÓN Y MELÓN.

Tomate.

• Extracción de Polen (línea macho)

1. La recolección de polen se realiza en forma manual, utilizando como índice de flor: pétalos amarillos hacia atrás, a la hora de mayor calor (14: 00- 16:00 hrs)
2. Sacar los pétalos y dejar sólo los estambres, es decir en un lugar con sombra(cámara)y sobre un plato de aluminio dejar los estambres.
3. Secado de los estambres a una temperatura de 28° C (desde las 18:00 hrs a las 8:00 hrs) aproximadamente 12 hrs; al sacarlos deben estar crujientes.
4. Los estambres secos se vacían a un envase de PVC, el cual tiene una malla de plástico, donde se molerá el polen (batirán) manualmente
5. Cada un minuto destapar y revisar que los estambres no se muelan. lo anterior queda representado por un color más amarillo del polen lo cual no es el objetivo, IDEAL: POLEN CLARO (BLANCO)
6. El polen que cayo en la parte de abajo del tubo, se saca con un pincel y se vacía (aproximadamente 1,5 cm) a un tubito pequeño de vidrio, el cuál se coloca posteriormente dentro de un frasco de plástico con silica gel y se mantiene en refrigerador a 4° C hasta ser utilizado en la hibridación.

• Emasculación e hibridación (línea hembra)

1. Sacar todos los pétalos y dejar tres sépalos
2. Emasculación: eliminar los estambres (mañana)
3. Queda sólo el pistilo de la flor
4. Polinizar y desbrotar (tarde)

FLOR IDEAL: color verde a verde - limón.

- **Cosecha de la semilla**

- * Cosecha de los frutos

1. Índice de cosecha: fruto rojo maduro
2. Al cosechar los frutos cada cosechador debe verificar que tengan la marca de híbridos (tres sepalos)
3. Cosechar los frutos con tijeras de modo de dejar el pedúnculo adherido al fruto

- * Trilla de frutos

1. Cosechar los frutos en un balde plástico
2. Extraer la pulpa manualmente y dejar fermentar por 24 hrs a 20 - 25° C (solo con el jugo de los frutos)
3. Mantener los recipientes a la sombra y en un lugar fresco, cubrirlos con malla raschel negra
4. Periódicamente ir revisando y revolviendo la semilla de modo que aquellas que quedan en la parte superior se mezclen con la pulpa y no se oxiden al contacto con el aire y/o germinen prematuramente

La fermentación tiene por objetivo

- Facilitar la desintegración de la pulpa de los frutos para tener una mejor separación entre la semilla y los restos de cascara y entre las semillas llenas y vanas
- Permitir una destrucción parcial o completa de patógenos que se puedan transmitir por semillas

- * Lavado de semilla

1. En una batea, colocar un visillo, sobre éste, colocar un balde con otro visillo para evitar cualquier pérdida de semilla
2. Vaciar la semilla y agregar agua potable
3. Ir revolviendo con las manos de modo de ir facilitando la separación de la semilla de la pulpa.
4. Repetir varias veces el procedimiento anterior, hasta obtener una semilla limpia
5. Colocar a secar la semilla en un lugar con sombra y protegida de posibles contaminantes (polvo, etc).

6. Finalmente trasladarla al laboratorio para su secado final a temperatura ambiente
7. Envasar la semilla en sacos de género, identificando claramente la variedad con una tarjeta adentro y otra afuera.

Pimentón.

• **Extracción de Polen (línea macho)**

1. Se realiza temprano en la mañana extrayendo el polen de las flores de la línea hembra
2. Posteriormente es puesto a secar a temperatura ambiente
3. Se conserva en silica gel

• **Emasculación e hibridación (línea hembra)**

* Desinfección de manos

* 7:00 - 7:15 hrs: Revisar flores pasadas

* Desinfección de manos

* 7:15 - 9:30 hrs Emasculación de las flores

Durante el proceso, colocar la marca del color en forma de bastón en el pedúnculo de la flor emasculada.

Devolver las marcas

Desinfección de manos

* 9:35 - 12:00 hrs Se reciben los tubos con polen y se inicia la polinización del color emasculado el día anterior.

Antes de la polinización se hace el anillo y luego se poliniza la flor

* 12:00 - 13:00 hrs Se repasa la emasculación, con el mismo color del día.

* 16:00 - 18:30 hrs Desinfección de manos

Revisar flores pasadas

Desinfección de manos

Se reparte la marca de color de ese día y se emascula con un índice un poco más verde que el de la mañana.

- **Cosecha de la semilla**

- * Cosecha y trilla.

1. Índice de cosecha: fruto rojo
2. Verificar que solo se trillen frutos híbridos es decir, frutos con marca.
3. Abrir el fruto y sacar las semillas desde la placenta en forma manual
4. Llevar la semilla al laboratorio para terminar el secado, aquí la temperatura no debe exceder los 30° C.
5. Finalmente envasar la semilla en sacos pequeños de género, identificando claramente la variedad con una tarjeta adentro y otra afuera

Melón

- **Extracción de Polen (línea macho)**

Cada mañana se extraen las flores de esta línea para ser utilizadas posteriormente en la hibridación

- **Emasculación e hibridación (línea hembra)**

1. Tarde del día se emascula la flor y se cubre con un sobre de papel de un color determinado
2. Al día siguiente en la mañana se procede a la hibridación y se cambia el sobre de papel (otro color)

- **Cosecha de la semilla**

1. Cuando los frutos presentan el índice de cosecha adecuado según la variedad, se procede a la cosecha y a la extracción de la semilla con pulpa, la que se deja fermentar por 12 hrs.
2. Posteriormente, esta es lavada y puesta a secar a la sombra, para finalmente embalarla en una bolsa de género con las correspondientes etiquetas.

Nota: La desinfección de manos es con cloro y leche descremada

a.2) Metodología utilizada en la "Producción orgánica de semilla al aire libre en la Estación Experimental Panguilemo.

En esta unidad se realizaron 3 rotaciones a partir del otoño - invierno 2002

Rotación N° 1: Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en E/E Panguilemo.

Temporada	Cultivo
Otoño - invierno 2002	Abono verde
Primavera -verano 2002 - 2003	Zapallo semillero
Otoño - invierno 2003	Kolhrabi Abono verde Haba Arveja
Primavera -verano 2003 - 2004	Barbecho

➤ **Abono verde**

Se sembró en toda la parcela orgánica abono verde durante el otoño, utilizando avena más vicia en dosis de 80 Kg/ha y 40 Kg/ha respectivamente, éste se dejó crecer y solo se realizó un corte el que fue incorporado al suelo el día 12 de septiembre. De estas se tomaron varias muestras en forma aleatoria a las cuales se les evaluó el contenido de materia seca.

➤ **"Evaluación del rendimiento de semillero de Zapallo OP (Cucúrbita máxima), bajo manejo orgánico"**

Luego de incorporar el abono verde sembrado en el otoño - invierno, se aró, rastreó y surco a 1,7 m formando mesas de plantación, posteriormente se regó y sembró a una distancia sobre la hilera de 0,5 m. Previamente se aplicó una fertilización base consistente en:

1 Kg/ m² Compost de guano de vacuno (base peso seco)
 100 g/ m² Guano rojo
 10 g/ m² Harina de hueso

El cultivo se estableció el 27 de noviembre del 2002, utilizando la línea OSRR, el cual fue proporcionado por la Empresa Maraseed S.A.

El riego se condujo a través de los surcos una vez por semana al inicio del cultivo para aumentar a dos veces, de acuerdo al desarrollo del cultivo y las condiciones ambientales monitoreadas en la Estación Meteorológica ubicada en la Estación Experimental. Respecto a la fertilización el siguiente cuadro muestra el aporte nutricional dado al cultivo.

Cuadro N° 20: Aporte nutricional total entregado al cultivo de zapallo, bajo manejo orgánico. E/E Panguilemo 2002 - 2003.

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
73,8	147,3	66,2

Escarda y aporca: se realizaron constantemente a ambos lados de las plantas y además se complemento con cultivadora de tiro animal.

Enfermedades: a mediados de la etapa de desarrollo del cultivo, comenzaron a morir plantas, por pudrición, producida por *Fusarium sp*, por lo que se realizaron aplicaciones de *Trichoderma harzianum* cepa Queule en dosis de 5 cc/lt de agua. Además se aplico azufre para prevenir problemas de Oidio (*Erysiphe cichoracearum*) debido a la lluvia que se presentó en el mes de enero. Por otro lado, también se encontraron frutos con la presencia de virus.

Polinización: Las abejas se ingresaron al predio a mediados de enero permaneciendo un mes allí, se utilizaron 7 cajones para el total de la superficie de 5.000 m².

Cosecha: esta comenzó el 14 de febrero con aquellas plantas que iniciaron su proceso de senescencia producto del *Fusarium sp* y se extendió hasta el 19 de marzo. Cabe destacar que aquellos frutos con virus, no fueron considerados para la cosecha.

➤ "Evaluación de semilla de kolhrabi (*Brassica oleraceae convar acephala* var. *Gongylodes L.*), a través de tres dosis de fertilización orgánica"

Las plantas macho se establecieron el 12 de abril y las hembras el 14 de abril, utilizando la línea KO-659, proporcionadas por la Empresa Maraseed S.A.

Para las labores de preparación de suelo se surco a 0.75 m, realizando el trasplante a 0.4 m sobre la hilera, a un lado de estas.

La fertilización consistió en dosis variable de compost, elaborado a partir de guano de gallina más restos vegetales, de acuerdo a los siguientes tratamientos:

Tratamiento 1: 4 t/ha compost base peso seco

Tratamiento 2: 6 t/ha compost base peso seco

Tratamiento 3: 8 t/ha compost base peso seco

Durante el otoño - invierno, se realizaron labores con cultivadora y picas en forma manual para mejorar el drenaje y eliminar malezas.

También fue necesario aplicar *Trichoderma sp* cepa Queule en dosis de 5 cc/lt de agua para prevenir problemas de suelo.

Cabe destacar que a finales de septiembre y principio de octubre el cultivo sufrió un agresivo ataque de pulgones *Brevicoryne brassicae*, lo que también dañó el ápice de crecimiento. Para su control se aplicó constantemente extracto de ajo más jabón natural, en dosis de 100 cc/l de agua, oikoneem en dosis de 2 cc/l de agua, y en algunas oportunidades se tuvo que lavar las plantas con agua y jabón, con estas aplicaciones se logró controlar la plaga pero las plantas ya no emitieron el vástago floral.

➤ **Abono verde**

El día 23 de abril 2003, se sembró al voleo avena y vicia en dosis de 80 y 30 kg/ha respectivamente, no se realizaron labores culturales, la incorporación de este se realizó el 12 de septiembre.

Otros cultivos que se establecieron como parte de la rotación fueron haba y arveja, de acuerdo al siguiente cuadro

Cuadro N° 21: fecha de siembra y variedad utilizada de haba y arveja como abono verde al aire libre en la Estación Experimental Panguilemo, 2003.

Cultivo	Variedad	Fecha de siembra	Distancia de siembra	Fecha de cosecha
Haba	Agua dulce	29 de mayo	30 cm entre hilera y 20 cm sobre hilera	29 de octubre
Arveja	Perfect freezer	2 de junio	50 cm entre hilera y 5 cm sobre la hilera	23 de octubre

Solo fue necesario realizar picas en algunas oportunidades con el objetivo de eliminar malezas y mejorar el drenaje, cabe destacar que no se aplicaron fertilizantes.

Se realizo solo una cosecha a las plantas y el resto se dejo semillar.

Rotación N° 2. Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en E/E Panguilemo.

Temporada	cultivo
Otoño - invierno 2002	Abono verde*
Primavera -verano 2002 - 2003	Melón semillero
Otoño - invierno 2003	Abono verde
Primavera -verano 2003 - 2004	Barbecho

*: corresponde al mismo de la rotación 1

➤ **"Evaluación de la fertilización sobre el rendimiento de semilla de melón cv. tipo calameño a través de hibridación manual"**

Las plantas fueron proporcionadas por la Empresa Maraseed S.A., el siguiente cuadro describe parte de los manejos efectuados en el ensayo.

Cuadro N° 22: fecha de trasplante, hibridación, cosecha y tratamientos en el ensayo de semilla de melón a través de hibridación manual al aire libre. E/E Panguilemo, 2002 - 2003.

Línea hembra 209599				
Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
0.80 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	3 de diciembre 2002	12 al 25 de enero	5 al 20 de marzo	fertilización
Línea macho 209599				
0.80 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	12 de noviembre			

Una vez preparado el terreno, se trazaron los surcos a 1,5m y luego se formo una mesa de plantación de 0,8 m aproximadamente, posteriormente se cubrió con mulch naranja para luego colocar la planta en una hilera simple a una distancia sobre hilera de 0,4 m.

Manejos efectuados en la línea hembra

Una vez preparadas las mesas se fertilizo utilizando los siguientes productos:

300 g/m² Compost elaborado a partir de guano de vacuno (base peso seco),
 100 g/m² Guano rojo
 10 g/m² Harina de hueso

Para completar los requerimientos del cultivo se aplico una fertilización complementaria correspondiente a cada uno de los tratamientos donde se utilizaron 3 fuentes: extracto de compost liquido, purin de algas y purin de ortiga en distintas dosis, también se aplicó cloruro de calcio a todos los tratamientos en dosis iguales a través del riego, para prevenir problemas de deficiencia de calcio en los frutos.

Los tratamientos variaron de acuerdo a los requerimientos propuestos de necesidades de nutrientes considerando los siguientes porcentajes de la fertilización recomendada en literatura.

Tratamiento 1: 80 % del estándar
 Tratamiento 2: 100 % del estándar
 Tratamiento 3: 120 % del estándar

Siendo el 100 % la fertilización estándar

N: 100 Kg/ha
 P₂O₅: 140 Kg/ha
 K₂O: 180 Kg/ha

Cuadro N° 23: Aporte de nutriente total incorporados al cultivo de semilla de melón híbrido al aire libre bajo manejo orgánico en la E/E Panguilemo, 2002 - 2003

Tratamiento	N Kg/ha	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha
80 % del estándar	78,5	100,2	82,1
100 % del estándar	98,0	125,3	102,6
120 % del estándar	118	150,3	123,1

Poda y formación: Las plantas fueron podadas dejando los 2 ejes secundarios, con el objetivo de hibridar una flor en cada guía terciaria (dos flores por planta) y conducidas sobre la mesa de plantación.

Regulación de plagas y enfermedades: No existieron problemas sanitarios en las plantas. Sin embargo se aplico preventivamente *Trichoderma harzianum* cepa Queule en dosis de 5 cc/l de agua a través de la cinta de riego cada 10 días.

Riego: Como se trato de un ensayo de fertirrigación, se diseño un sistema de riego el cual proveía agua de pozo, donde se conecto un sistema de inyección para fertilizar cada uno de los tratamientos propuestos.

La hibridación y cosecha fue de acuerdo a protocolo establecido similar al de invernadero.

La hibridación se inicio en el piso 7

Rotación N° 3: Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en E/E Panguilemo.

Temporada	cultivo
Otoño - invierno 2003	Abono verde
Primavera -verano 2003 - 2004	Melón semillero O.P

➤ **Abono verde**

Este es el mismo descrito anteriormente para el otoño - invierno 2003

➤ **"Evaluación de dosis de compost sobre la producción de semilla de melón O.P."**

Este es un ensayo de semilla de melón O.P, utilizando la línea 93343, el cual se estableció el 27 de noviembre del 2002; las plantas fueron proporcionadas por la Empresa Maraseed.

Se prepararon las mesas de 0.6 m, colocando 2 hileras por mesa a una distancia de 0.4 m entre ellas y a 0.4 m sobre la hilera.

Previo al establecimiento se aplico *Trichoderma sp* cepa Queule a las raíces, para prevenir problemas de enfermedades provocadas por hongos

El objetivo es evaluar la fertilización aplicada a través de una dosis variable de compost y una fija de guano rojo, sobre el rendimiento de la semilla.

Los tratamientos de compost propuestos fueron:

Tratamiento 1: 1 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Tratamiento 2: 1.25 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Tratamiento 3: 1.5 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Cuadro N° 24: Aporte de nutrientes en cada uno de los tratamientos para el cultivo de melón al aire libre, durante la temporada 2003 - 2004.

Tratamiento*	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
T1	297	102	129
T2	445	153	193
T3	550	204	258

*. Descritos en el punto anterior

Respecto a los manejos culturales; el riego fue realizado por surco, además fue necesario acomodar las guías sobre la mesa de la plantación constantemente, para evitar problemas de pudriciones, en relación a la cosecha, ésta se realizo entre el 31 de enero y el 15 de marzo, con un promedio de una cosecha semanal aproximadamente.

Unidad de Validación Pencahue.

En esta unidad se estableció un ensayo de semilla de coliflor, las plantas fueron proporcionadas por la Empresa Marassed.

➤ "Evaluación de fertilización en el cultivo de Coliflor utilizando abejas como agente polinizante"

El cuadro N° 25, muestra el detalle de establecimiento del ensayo

Cuadro N° 25: fecha de trasplante, hibridación, cosecha y tratamientos en el ensayo de semilla de coliflor al aire libre. Unidad de Validación Pencahue, 2002 - 2003.

LINEA HEMBRA BLK 039				
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	F/cosecha	Cultivo anterior
28 de marzo	0.8 m entre hilera 0.40 m sobre hilera	20 de mayo	1 de abril al 15 de mayo	barbecho
LINEA MACHO BLK 039				
21 y 28 de marzo	0.80 m entre hilera 0.40 m sobre hilera	10 y 20 de mayo		barbecho

Manejos culturales efectuados en el cultivo.

El cultivo se estableció manteniendo una relación entre macho y hembra de 1:2.

Como fertilización base, previo al establecimiento del cultivo se aplico compost elaborado a partir de guano de vacuno (base peso seco), en dosis que fluctuaron de acuerdo a los tratamientos propuestos.

Tratamiento 1: 6 t/ha

Tratamiento 2: 7 t/ha

Tratamiento 3: 9 t/ha

Posteriormente, como una forma de apoyar el cultivo en su estado nutricional, se aplico foliarmente abonos líquidos, como compost, purin de alga y purin de ortiga en dosis de 100 cc/lt de agua en todos los tratamientos por igual.

Durante el otoño - invierno se realizaron permanentemente labores de escardas y aporca; estas actividades, sobre todo luego de las lluvia para mejorar el drenaje y favorecer la aireación de las raíces.

El riego se inicio la segunda quincena de noviembre, aproximadamente dos veces por semana de acuerdo a las condiciones ambientales predominantes.

Regulación de plagas y enfermedades: antes del trasplante se procedió a inocular las raíces con *Trichoderma sp* cepa Queule, posteriormente se aplico a través de la bomba de espalda dirigido al cuello de la planta para prevenir problemas de hongos debido a la gran cantidad de lluvias de la temporada. También se aplico constantemente extracto de ajo en dosis de 100 cc/lt de agua para el control preventivo de pulgones.

Unidad de Validación Pelarco.

En esta unidad se manejo al siguiente rotación.

Rotación: Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en Unidad de Validación Pelarco.

Temporada	cultivo
Otoño - invierno 2002	Barbecho
Primavera -verano 2002 - 2003	Zapallo Italiano semillero
Otoño - invierno 2003	Abono verde

➤ ***"Establecimiento de Zapallo Italiano (Cucurbita pepo) para producción de semillas utilizando polinización manual bajo producción orgánica"***

El ensayo se estableció el 30 de octubre 2002, utilizando la línea COO2, proporcionada por la Empresa Maraseed S.A. Previamente se surco a 1,5 m colocando la semilla a 0,50 m sobre la hilera, además se realizaron labores de riego a través de cinta ubicadas a ambos lados de las plantas con una frecuencia de cada 6 días por 3 semanas, posteriormente fue cada 3 días, también se hicieron labores de escarda y aporca para eliminar las malezas posterior a la emergencia hasta que la planta fue capaz de sobreponerse a la competencia de estas.

La hibridación se realizó entre fines de diciembre y principios de enero, dejando 2 frutos por planta, la cosecha se realizo en forma manual el 3 de abril.

*¿cómo
Detalle hibridación*

Unidad de Validación Orilla de Maule.

En esta unidad se manejo la siguiente rotación:

Rotación: Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en Unidad de Validación Orilla de Maule

Temporada	cultivo
Otoño - invierno 2002	Barbecho
Primavera -verano 2002 - 2003	Melón semillero híbrido (Maraseed)
Otoño - invierno 2003	Abono verde

➤ **"Establecimiento de Melón para producción de semillas híbridas en invernadero"**

La línea utilizada fue la 209599, proporcionada por la Empresa Maraseed S.A. El trasplante tanto de la línea hembra como macho se realizó el 9 de diciembre 2002, utilizando una distancia de 0,55 m entre hileras y 0.35 m sobre la hilera.

Manejos efectuados en el cultivo.

Previo al establecimiento del cultivo, se aplicó una fertilización base consistente en 30 g/m² de roca fosfórica, 10 g/m² de harina de lupino y 50 g/m² de guano rojo, además se fertirrigó utilizando compost y purines en dosis de 50 a 100 cc/lt de agua.

Para evitar problemas de hongos, antes del trasplante se inocularon las raíces con *Trichoderma sp* y posteriormente se siguió con aplicaciones preventivas. Cabe destacar que no se detectaron problemas de plagas y enfermedades durante la temporada.

La hibridación se realizó en forma manual y se llevó a cabo entre el 23 de enero y el 7 de febrero, por lo tanto la cosecha fue entre el 26 y 28 de marzo. El protocolo seguido para la hibridación, cosecha y evaluaciones fue el mismo que el utilizado en la unidad de investigación.

Cuadro N° 26: Aporte total de nutrientes para el cultivo de semilla de melón, bajo manejo orgánico en invernadero, Unidad de Validación.

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
110,5	135,3	102,5

Regulación de plagas y enfermedades: antes del trasplante se inocularon las raíces con *Trichoderma harzianum*, cepa Queule para evitar problemas de hongos que pudiesen estar presentes en el suelo, además de aplicaciones preventivas durante el periodo. Por otro lado, no existieron problemas de plagas, solo se aplicó Oikoneem preventivamente, en dosis de 2 cc/lt de agua en 2 oportunidades.

Unidad de Validación San Clemente - PROAGRO

En esta parcela solo se estableció un cultivo en la última temporada.

➤ "Evaluación del rendimiento de semilla híbrida utilizando abejas con cuatro niveles de fertilización en el cultivo de Zapallo Italiano"

Se estableció la línea macho SQ 0136 el 28 de noviembre y la línea hembra el 9 de diciembre, ambos en mesas de 1.5 m con dos hileras a 0.60 m entre ellas y 3 plantas/m lineal.

Se propuso un ensayo de fertilización base, utilizando dosis variada de compost y una dosis estándar de guano rojo, previo a la siembra se incorporo al suelo 10 t/ha de compost (testigo), el cual fue de distinta procedencia que el aplicado para el resto de los tratamientos. Cabe destacar que al compost se le aplica una eficiencia de 30% y 50% al guano rojo.

Detalle de los tratamientos:

T1: 15 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo

T2: 20 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo

T3: 25 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo

T4 (testigo): 10 t/ha de compost + 2000 kg/ha guano rojo

El siguiente cuadro muestra el aporte de nutrientes en cada uno de los tratamientos.

Cuadro N° 27 Aporte de nutrientes para cada uno de los tratamientos

Tratamientos	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
15 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo	227	327	154
20 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo	237	339	169
25 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo	248	351	185
(testigo): 10 t/ha de compost + 2000 kg/ha guano rojo	195	293	106

Manejos culturales:

Los riegos se realizaron por surco de acuerdo a las necesidades del cultivo.

Respecto al manejo fitosanitario se aplico *Trichoderma sp* ya que encontraron frutos podridos producto de la mala conducción del riego

En relación a los manejos de las plantas, fue necesario eliminar diariamente las flores macho que iban apareciendo en la línea hembra para evitar contaminaciones de polen, además se instalaron abejas para facilitar la polinización.

Al momento de la cosecha quedaban pocos frutos para evaluar, producto de lo anteriormente mencionado, además previo a la cosecha se eliminaron las plantas macho con el objetivo de prevenir posibles contaminaciones de frutos y por ende de semilla.

La cosecha de este ensayo se realizo el día 10 de marzo en forma manual.

Protocolo cosecha de semilla zapallo O.P. (Cucúrbita máxima)

- ✓ Cosecha de fruto utilizando como índice el color, que en este caso fue naranja.
- ✓ Los frutos se dejaron por 10 días en un lugar sombreado y con condiciones adecuadas de humedad ambiental con el objetivo de que terminara la maduración de la semilla al interior del fruto.
- ✓ Extracción de la semilla junto a la pulpa, la cual se vació a un contenedor para dejar fermentar por 24 hrs.
- ✓ Lavado de la semilla con agua de pozo
- ✓ Secado de la semilla en un lugar con sombra y ventilación
- ✓ Almacenaje de la semilla.

Protocolo de Hibridación para zapallo italiano (Cucúrbita pepo)

El índice de flor para emascular fue la que presentaba un color verde limón y estaba cerrada, por lo tanto se extrajeron los estambres dejando solo el pistilo el día anterior, para proceder la mañana siguiente a la hibridación. Una vez realizado este procedimiento, los frutos fueron marcados en forma manual como una forma de diferenciarlos al momento de la cosecha.

?
los flors
no este
reprodu
♀ ♂

plantas monoicas con flors solitarias ♂ y ♀.
unisexuales.

Protocolo cosecha, lavado y secado

Las semillas fueron cosechadas en forma manual, la cual una vez que se extrajo del fruto, fue puesta a fermentar por 24 hrs para luego ser lavada y puesta a secar a la sombra.

→ monoica unisexual y no monoica hermafrodita.

b.) Principales problemas metodológicos enfrentados y adaptaciones o modificaciones introducidas

Uno de los principales problemas metodológicos enfrentados al inicio del proyecto, fue la hibridación, ya que el tema de producción de semillas de hortalizas es poco común en esta zona, por lo tanto las personas contaban con poca practica al efectuar esta actividad.

En el caso del cultivo del pimentón en la primera temporada de evaluación, no fue posible tener 8, 10 y 12 ejes como se había planteado inicialmente ya que las plantas solo dieron entre 5 y 8 ejes, por lo tanto el ensayo se cambio a 6, 7 y 8 ejes productivos.

Respecto al cultivo de tomate en la primera temporada fue necesario dejar un eje lateral desde el tercero o cuarto racimo, debido a que hubo un problema de pérdidas de plantas en su estado inicial, por lo tanto, el objetivo fue aumentar el número de frutos a la cosecha y por ende el de semillas.

Retraso en el establecimiento de los ensayos de semillero de la temporada 2002 - 2003 en todas las unidades, debido principalmente a las malas condiciones ambientales al aire libre.

En el cultivo de semilla de tomate (línea T-128) de la temporada 2002 - 2003, ocurrió bastante aborto de frutos y flores hibridados debido a problemas de comportamiento y adaptación a las condiciones de temperaturas del invernadero y posteriormente por el desarrollo de *Fusarium radici lycopersisi*, representado por la pudrición de las raíces, lo que se manifestó como clorosis, marchites y muerte de las plantas. Lo anterior dio como resultado que de las 320 plantas al inicio del cultivo, solo quedaran 190 al inicio de la cosecha y 62 al final de esta.

Deficiencias respecto a los manejos de hibridación en las plantas de zapallo línea CO02, en la unidad de validación de Pelarco, atribuibles a la falta de experiencia de los hibridadores para escoger la plantas hembras adecuada a hibridar, así como las flores masculinas (por el polen), y al exceso de vigor de las plantas.

4.- Actividades programadas v/s las ejecutadas

Actividades de cada periodo en las unidades		
	Programadas	Ejecutadas cumplimiento (%)
Diciembre 2001 - noviembre 2002		
	Manejos culturales en plantas de pimentón y tomate establecidas en unidad experimental.	100
1	Cosecha, extracción, lavado y secado de las semillas de pimentón y tomate establecidas en unidad experimental	100
2	Jornada de divulgación en unidad experimental	100
3	Certificación de las unidades de validación y experimental	100
4	Preparación de suelo, establecimiento y manejos culturales de repollo al aire libre en unidades de validación y experimental	0
5	Preparación de suelo, establecimiento y manejos culturales en el cultivo de coliflor para semilla al aire libre en unidad Penciahue, sector Matancillas	100
6	Análisis de la semilla de pimentón y tomate, respecto a porcentaje de germinación y vigor	50
7	Manejos de rotación de otoño - invierno en unidad experimental	100
8	Manejos de rotación de otoño - invierno en unidades de validación de Orilla de Maule y Penciahue	0
9	Diagnóstico y manejo microbiológico del suelo (inicial)	100
10	Establecimiento de cultivo para semilla híbrida de tomate en unidad experimental y de validación Orilla de Maule	50
11	Establecimiento de cultivo para semilla híbrida de pimentón en unidad experimental	0
12	Establecimiento de cultivo para semilla híbrida de melón en unidad experimental	100
13	Establecimiento de cultivo para semilla híbrida de melón, utilizando abejas como agente polinizante en unidad experimental y de validación Pelarco.	50
14	Establecimiento de cultivo para semilla híbrida de zapallo utilizando abejas como agente polinizante en unidad experimental.	0
Diciembre 2002 - noviembre 2003		
15	Manejos culturales en semillero de tomate en invernadero en unidad experimental	100
16	Manejos culturales en semillero de melón en invernadero en unidad experimental	100
17	Manejos culturales en el cultivo de melón al aire libre utilizando abejas como agente polinizante en unidad experimental	100
18	Manejos culturales en semillero de zapallo en unidad experimental	100
19	Manejos culturales en semillero de zapallo italiano en unidad de validación Pelarco	100
20	Manejos culturales en semillero de melón en invernadero en unidad de validación Orilla de Maule	100
21	Cosecha de los frutos, extracción, lavado y secado de semilla	100

	de tomate en unidad experimental.	
22	Cosecha de los frutos, extracción, lavado y secado de semilla de melón en unidad experimental.	100
23	Cosecha de los frutos, extracción, lavado y secado de semilla de melón al aire libre en unidad experimental.	100
24	Cosecha de los frutos, extracción, lavado y secado de semilla de zapallo al aire libre en unidad experimental.	100
25	Cosecha de los frutos, extracción, lavado y secado de semilla de melón en unidad de validación Orilla de Maule.	100
26	Cosecha de los frutos, extracción, lavado y secado de semilla de zapallo italiano en unidad de validación Pelarco.	100
27	Evaluación de rendimiento y otros en los distintos ensayos	100
28	Diagnóstico y manejo microbiológico del suelo (final)	100
29	Jornada de divulgación	100
30	Establecimiento y manejo de cultivos de rotación en otoño - invierno en las unidades de validación y experimental.	100
31	Manejo de cultivo Kolhrabi	100
	Diciembre 2003 - Agosto 2004	
32	Evaluación y cosecha de ensayo de kolhrabi	50
33	Establecimiento y manejo de cultivos de semillero de tomate en la Estación Experimental Panguilemo	100
34	Establecimiento de ensayos en unidades de validación	50
35	Establecimiento y manejo de semillero híbrido de pimentón y melón en invernadero	100
36	Día de Campo	100
37	Manejos culturales, hibridación, cosecha y evaluación de los cultivos establecidos al aire libre e invernadero en la Estación Experimental Panguilemo.	100
38	Establecimiento, manejos culturales, cosecha y evaluación de zapallo italiano establecido al aire libre en la Unidad de Validación Proagro; San Clemente.	100
39	Cosecha y evolución de ensayo de semilla de tomate en invernadero en la E/E Panguilemo	100
40	Cosecha y evolución de ensayo de semilla de pimentón en invernadero en la E/E Panguilemo	100
41	Cosecha y evolución de ensayo de semilla de melón en invernadero en la E/E Panguilemo	100
42	Actividad de Difusión: Día de Campo	100
43	Jornada Difusión Final	100

Nota: los manejos culturales, incluyen riegos, aplicación de productos para el control de plagas y enfermedades, hibridación, control de malezas, picas y otros; según sea el caso.

Explicación de porque no se realizaron las actividades

N° 4: No se pudo llevar a cabo el establecimiento de ese cultivo, debido a que no hubo disponibilidad de plantas, el cual fue solucionado al proporcionar semillas de coliflor para ser establecida en el sector Matancillas - Pencahue.

N° 6: la característica de vigor no se pudo obtener ya que esta se haría en el país de origen de la semilla, pero lamentablemente esta no llego a su destino.

N° 8: en las unidades de validación de Orilla de Maule y Pelarco, no se establecieron cultivos de rotación, debido a que las parcelas proporcionadas para los ensayos provenían de barbecho y pradera natural respectivamente.

N° 10 - 11: No fue posible obtener las líneas parentales de pimentón y tomate por parte de la Empresa Maraseed, para ser establecidas en la unidad experimental y de validación, por lo cual esta Empresa amplio la superficie de melón híbrido para ambas unidades. Por otro lado, la Empresa TAKII apporto con la línea de tomate para realizar la investigación en la unidad experimental.

N° 13: Se estableció este cultivo en la unidad experimental pero el ensayo consistió en hibridación manual, respecto a la unidad de validación se reemplazo este cultivo por zapallo italiano trabajado como híbrido manual.

N° 14: No se estableció este ensayo al aire libre

N° 32: No se pudieron realizar estos análisis debido a que el cultivo no llegó a término, producto principalmente por no haber cumplido la vernalización por la falta de temperaturas.

N° 34: En las unidades de validación no se realizaron mas ensayos, debido a que el agricultor de la unidad de Pelarco no quedo conforme con los resultados en semillero de zapallo italiano en la temporada anterior, además la empresa tuvo complicaciones para ofrecer semilla, por lo cual el agricultor realizó contrato de zapallo de guarda cultivado en forma orgánica para toda la parcela.

En relación a la unidad de validación de Orilla de Maule, el agricultor no pudo seguir en la actividad debido a las necesidad de tener que trabajar en algo mas permanente y no habiendo quien pudiera seguir con el trabajo.

Como no se establecieron ensayos en estas unidades, se busco una nueva unidad de validación, la cual correspondió al predio orgánico de PROagro, donde la Empresa SUNSEEDS estableció el cultivo de zapallo italiano híbrido con abejas, por lo cual una parte se destino como ensayo.

V. RESULTADOS

A) UNIDAD EXPERIMENTAL PANGUILEMO

a.1) Metodología → resultados. utilizada en la "Producción orgánica de semilla híbrida en invernadero en la Estación Experimental Panguilemo.

Rotación 1: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

➤ "Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea AEER".

Cuadro N° 28: Rendimiento Comercial de semillas híbridas de Tomate orgánico, línea AEER en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo

Tratamiento	RENDIMIENTO COMERCIAL		
	g/fruto	g/m ²	g/planta
T1	0,19	9,2	2,92
T2	0,21	8,4	2,68
T3	0,21	9,8	3,12
Significancia	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 29: Rendimiento Total de semillas híbridas de Tomate orgánico, línea AEER en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO TOTAL		
	g/fruto	g/m ²	g/planta
T1	0,21	9,6	3,04
T2	0,22	8,9	2,84
T3	0,23	10,3	3,28
Significancia	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 30: Descarte de semillas híbridas de Tomate orgánico, línea AECR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo

Tratamiento	DESCARTE		
	g/fruto	g/m ²	g/planta
T1	0,02	0,44	0,12
T2	0,01	0,48	0,16
T3	0,02	0,52	0,16
Significancia	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 31: Número de frutos obtenidos por planta de Tomate orgánico, línea AECR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo

Tratamiento	FRUTOS/PLANTA
T1	35,5
T2	32,8
T3	39,3
Significancia	n.s

T1: 5 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
 20 g/m² harina de hueso
 20 g/m² roca fosfórica
 50 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca
 Law's

T2: 7,5 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
 30 g/m² harina de hueso
 30 g/m² roca fosfórica
 75 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca
 Law's

T3: 10 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
 60 g/m² harina de hueso
 60 g/m² roca fosfórica
 100 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca
 Law's

Cabe considerar que los tratamientos estuvieron representados por los aportes en fertilización base y fertirrigación

De los cuadros aquí presentados se puede observar que el rendimiento comercial alcanzado por planta (g/planta), esta dentro de los resultados esperados en la primera etapa de evaluación para semillero de tomate.

Si bien el rendimiento se encuentran bajo los niveles esperados al compararlos con un sistema convencional, ya que aquí fluctúan entre 4 y 5 g/planta, se pudo considerar como bueno por ser la primera vez en producción de semillas bajo un sistema de producción orgánico.

Por otro lado, es importante destacar que se obtuvo un promedio de 4 Kg de frutos por planta.

También es importante acotar que en investigaciones realizadas por la Empresa VITALIS en Holanda en producción de semilla orgánica de tomate obtuvieron valores que fluctuaron entre 1,42 a 2,78 g/kg de fruta producida, lo que en nuestro caso corresponde a 0,75 g/kg de fruta producida

➤ **Abono verde:**

La mezcla de avena - vicia arrojó un 11,7% de materia seca.

➤ **Establecimiento de poroto para verde**

Los siguientes cuadros muestran los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro N° 32: Rendimiento de tres cvs de poroto para verde, bajo manejo orgánico expresado en vainas/planta y Kg/ha. E/E Panguilemo

Cultivar	Rendimiento total	
	N° vainas/planta	Kg/ha
Albertina	60	21.408
Neckar	65	15.660
Eva fruit	53	16.884

"Evaluación de dos fechas de cosecha sobre los contenidos de B caroteno, vitamina C, luteína y clorofila en espinaca"

Cuadro N°33. Materia seca (%) del cultivo de espinaca; promedio de 4 repeticiones de cada cultivar, en cada una de las fechas de siembra. E/E Panguilemo

Cultivar	Materia seca %	
	Primera fecha siembra	Segunda fecha de siembra
Viroflay	9.45	8.82
Bolero	8.38	7.93
Limbo	10.72	8.56
Marimba	8.98	8.46

Cuadro N° 34. Contenido de vitamina C en espinaca en dos fechas de siembra y cuatro cultivares, E/E Panguilemo

Cultivar	Vitamina C Mg/100g	
	Primera fecha siembra	Segunda fecha de siembra
Viroflay	47.2	48.8
Bolero	32.4	35.5
Limbo	61.1	52.3
Marimba	57.5	40

Cuadro N° 35. Contenido de B caroteno en espinaca en dos fechas de siembra y cuatro cultivares, E/E Panguilemo

Cultivar	B Caroteno Mg/100g	
	Primera fecha siembra	Segunda fecha de siembra
Viroflay	4.2	3.4
Bolero	4.3	3.3
Limbo	4.0	3.4
Marimba	4.3	3.7

Cuadro N°36. Contenido de Luteína en espinaca en dos fechas de siembra y cuatro cultivares, E/E Panguilemo

Cultivar	Luteina mg/100g	
	Primera fecha siembra	Segunda fecha de siembra
Viroflay	4.1	1.3
Bolero	4.3	1.3
Limbo	4.3	1.4
Marimba	4.5	1.2

Cuadro N° 37. Contenido de clorofila A, B y total en espinaca en dos fechas de siembra y cuatro cultivares

Cultivar	Primera fecha			Segunda fecha		
	Clorofila A mg/100g	Clorofila B mg/100 g	Clorofila total mg/100 g	Clorofila A mg/100g	Clorofila B mg/100 g	Clorofila total mg/100 g
Viroflay	67.45	25.01	92.46	51.1	25.5	76.6
Bolero	70.5	28.0	98.5	68.2	29.5	97.7
Limbo	73.2	28.7	101.9	57.7	33.5	91.2
Marimba	76.0	29.9	105.9	50.9	29.8	80.7

Comentario

Los contenidos de materia seca, vitamina C, B caroteno, luteína son superiores en la primera época de plantación de los diferentes cultivares

de espinaca, lo que coincide con la mayor oferta de luz en otoño; estos valores caen con la llegada del invierno.

Respecto a los contenidos de clorofila, estos son bastantes homogéneos en ambas épocas de cultivo.

➤ **"Evaluación de rendimiento de semilla de tomate línea 134, de acuerdo a las dosis de fertilización base aplicada"**

Los siguientes cuadros muestran los resultados de cada uno de los tratamientos, podemos observar que no existieron diferencias estadísticas significativas entre ellos, sin embargo el tratamiento 2 fue el que obtuvo el más alto rendimiento, alcanzando un total de 4.8 gr/planta, el peso de los frutos vario entre 190 y 195 gr, en relación a la germinación, ésta alcanzo un 93 %.

Cuadro N° 38: Rendimiento y germinación, de cada uno de los tratamientos de dosis de fertilización en el cultivo de semillero de tomate, línea 134; temporada 2003 - 2004, E/E Panguilemo.

Tratamientos	Rendimiento (g/fruto)	Rendimiento (g/plantas)	Germinación (%)
T1	0.30	4.2	93
T2	0.32	4.8	
T3	0.33	4.6	
T4	0.29	4.1	

Cuadro N° 39: Frutos por planta y peso medio de los frutos, en cada uno de los tratamientos de dosis de compost en el cultivo de semillero de tomate, línea 134; temporada 2003 - 2004, E/E Panguilemo.

Tratamientos	Frutos/plantas (N°)	Peso medio de los frutos (gr)
T1	14	195
T2	15	190
T3	14	190
T4	14	190

Tratamientos:

T1: 1 kg/m² compost

T2: 1.5 kg/m² compost

T3: 2.5 kg/m² compost

T4: 3.5 kg/m² compost

Rotación 2: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

➤ "Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea T - 128"

En los siguientes cuadros se presentan los resultados obtenidos de la producción de semilla híbrida de tomate, línea T-128 bajo manejo orgánico en invernadero.

Cuadro N° 40: Rendimiento total, de semillas híbridas de tomate, línea T - 128; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

FERTILIZACIÓN	RENDIMIENTO		
	semilla/fruto (g)	semillas/planta (g)	semillas/g (N°)
Tratamiento 1	0,189	0,423	300
Tratamiento 2	0,347	0,451	
Tratamiento 3	0,216	0,283	
Tratamiento 4	0,265	0,301	
Significancia	n.s	n.s	

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$
n.s: no significativo

Cuadro N° 41: Frutos por planta, peso promedio del cultivo de tomate, línea T-128;temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

FERTILIZACIÓN	frutos/planta (N°)	PESO PROMEDIO DE LOS FRUTOS (G)
Tratamiento 1	1,96 a	126,6 a
Tratamiento 2	1,93 a	110,3 ab
Tratamiento 3	1,38 ab	87,2 b
Tratamiento 4	1,24 b	89,8 b
Significancia	*	*

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$

Cuadro N° 42: Datos tomados el 21 de febrero en el cultivo de tomate, línea T - 128; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

N° DE PLANTAS TOTAL	RACIMOS/PLANTA (N°)	FRUTOS/PLANTA (N°)
178	3,6	5,7

Cuadro N° 43: Germinación y materia seca del cultivo de Tomate, línea T-128; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

FERTILIZACIÓN	GERMINACIÓN* (%)	MATERIA SECA PLANTA (%)
T1	92	18,93
T2		24,91
T3		28,74
T4		23,05

*: Análisis realizado en el Laboratorio de Hortalizas. UTALCA

Tratamientos:

T1 : Compost líquido

T2: Purin de ortiga

T3: Purin de algas

T4 : Compost liquido + purin de ortiga + purin de algas

Comentario.

La reducida producción en gramos de semillas por planta (0,45 g) se debió a la baja cantidad de frutos por planta producto principalmente de los problemas de enfermedades. Por otra parte, el número de semillas por fruto cosechado no se vio fuertemente afectado en comparación a una producción normal media de 0,2 g de semilla por fruto.

➤ "Avena vicia"

Los valores de materia seca fueron los siguientes 9.6, 10.4 y 10.5 %, para cada uno de los cortes (3)

➤ "Distribución de la carga frutal en el cultivo de melón según pisos de hibridación, en la línea SSC 118, bajo manejo orgánico en invernadero"

Cuadro 44. Producción de frutos en *Cucumis melo* L. cv Honey Dew, en invernadero bajo manejo orgánico.

Tratamiento	Frutos por planta		Peso promedio
	N° frutos	Peso (g)	g
T1	1,4	1783,83	1253,72
T2	1,4	1930,98	1266,89
T3	1,3	1953,15	1606,11
T4	1,2	1773,21	1608,93
	n.s.	n.s.	n.s.

ns = no significativo; * = significativo, $p \leq 0,05$. Columnas seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey HSD ($\alpha = 0,05$)

Cuadro 45: Producción y rendimiento de semillas y otros componentes en *Cucumis melo* L. cv Honey Dew, en invernadero bajo manejo orgánico.

Tratamiento	Rendimiento comercial de semillas			Producción total de semillas	
	Planta	Fruto	Hectárea	Planta	N° semillas por fruto
	g	g	kg	g	
T1	11,7 a	8,20	346 a	15,5	536
T2	9,62 a	6,41	286 a	12,4	454
T3	10,9 a	9,06	324 a	13,8	494
T4	5,95 b	5,50	177 b	11,5	579
	*	n.s	*	n.s.	n.s

ns = no significativo; * = significativo, $p \leq 0,05$. Columnas seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey HSD ($\alpha = 0,05$)

Cuadro 46: Semillas vanas en *Cucumis melo* L. Cv Honey Dew, en invernadero bajo manejo orgánico.

Tratamiento	Semillas vanas (peso)		Semillas vanas por fruto (número)		
	%	Planta	Total	Vanas	Viabiles
		g			
T1	23,3 a	3,9	536	324	212
T2	21,0 a	2,8	454	188	266
T3	21,0 a	2,8	494	239	255
T4	47,3 b	5,5	579	412	167
	*	n.s	n.s.	n.s.	n.s

ns = no significativo; * = significativo, $p \leq 0,05$. Columnas seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey HSD ($\alpha = 0,05$)

Cuadro 47: Porcentaje de germinación, peso unitario y vigor en *Cucumis melo* L. cv Honey Dew, en invernadero bajo manejo orgánico.

Tratamiento	Calidad de semilla		
	% germinación	Vigor días	Peso unitario mg
T1	90 a	9,25 b	18,7 a
T2	91 b	6,50 a	21,3 a
T3	94 b	6,75 a	24,7 b
T4	94 b	6,75 a	17,9 c
	*	*	*

ns = no significativo; * = significativo, $p \leq 0,05$. Columnas seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey HSD ($\alpha = 0,05$)

Rotación 3: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

➤ "Evaluación de sistema de formación en semilla de pimentón, línea AG y CLR, bajo invernadero".

En los siguientes cuadros se presentan los resultados de rendimiento de las líneas CLR y AG obtenidos durante la temporada primavera - verano

Cuadro N° 48: Detalle del número y peso de frutos de Pimentón orgánico, línea CLR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	FRUTOS			
	Frutos/pl	Frutos/ha	t/ha	Peso fruto
6 ejes	3,23	98334	22.62	230,1
7 ejes	3,15	96047	24.34	253,4
8 ejes	3,23	98334	24.37	247,9
Significancia	n.s	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 49: Rendimiento Total de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea CLR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO TOTAL			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,35 a	1,13	6,49	34,46
7 ejes	0,79 b	2,49	14,3	75,92
8 ejes	0,63 ab	2,03	11,7	61,9
Significancia	*	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 50: Descarte de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea CLR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	DESCARTE (SEMILLAS VANAS)			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,03 a	0,1	0,56	3,05
7 ejes	0,09 b	0,28	1,63	8,54
8 ejes	0,07 ab	0,23	1,3	7,01
Significancia	*	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 51: Rendimiento comercial de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea CLR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO COMERCIAL			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,32 a	1,03	5,93	31,41
7 ejes	0,69 b	2,17	12,79	66,17
8 ejes	0,56 ab	1,81	10,38	55,19
Significancia	*	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N°52: Detalle del número y peso de frutos de Pimentón orgánico, línea AG en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	FRUTOS			
	Frutos/pl	Frutos/ha	t/ha	Peso fruto
6 ejes	5,65	172274	26,17	151,9
7 ejes	6,55	199716	27,99	140,1
8 ejes	7,73	235543	31,59	134,1
Significancia	n.s	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 53: Rendimiento total de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea AG en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO TOTAL			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,46	2,6	14,94	79,28
7 ejes	0,31	2,03	11,67	61,9
8 ejes	0,39	3,02	17,32	92,08
Significancia	n.s	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 54: Descarte de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea AG en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	DESCARTE (SEMILLAS VANAS)			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,02	0,11	0,65	3,35
7 ejes	0,02	0,13	0,75	3,96
8 ejes	0,04	0,31	1,78	9,45
Significancia	n.s	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 55: Rendimiento comercial de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea AG en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO COMERCIAL			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,44	2,49	14.29	75,92
7 ejes	0,29	1.9	10.92	57,93
8 ejes	0,35	2.71	15,54	82,63
Significancia	n.s	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Cuadro N° 56: Análisis de Germinación de las semillas de pimentón

Cultivo	Germinación %
Pimentón CLR	95
Pimentón AG	90

Fuente: Análisis realizado en Laboratorio de Hortalizas

Cultivo	Germinación %
Pimentón CLR	-
Pimentón AG	94

Fuente: Análisis realizado por la Empresa Maraseed S.A.

Nota: la Empresa no evaluó el porcentaje de germinación del lote CLR, ya que el peso de estas semillas era inferior a 500 g

Comentario:

El cultivar CLR vio reducida la producción de semillas comerciales, alcanzando un máximo de 2,17 g/planta comparado con el cultivar AG, el cual alcanzo un máximo de 2,71 g/planta en iguales condiciones. Respecto al número de ejes productivos, estadísticamente no se diferenciaron.

Estos rendimientos comparados con una producción convencional de 5 g/planta en invernadero, nos hace suponer que en el segundo período de evaluación de este cultivo se deberían alcanzar los niveles de producción especialmente por la mayor especialización del personal de hibridación, como también en un mejoramiento en los manejos orgánicos y ambientales acordes a la especie.

➤ **Abono verde**

Los valores de materia seca alcanzaron un porcentaje de 10.7 y 10.4 para cada uno de los cortes (2 cortes), donde el último fue incorporado a través de la aradura del suelo.

➤ **"Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de Pimentón, híbrido, línea 252"**

El siguiente cuadro (N°57), muestra el rendimiento total, frutos por plantas y porcentaje de germinación de la semilla, se puede ver que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos; en relación al número de frutos por plantas el tratamiento 4 obtuvo el promedio más alto igual a 11 (frutos/planta). El porcentaje de germinación alcanzado fue de 90 % y el mayor rendimiento fue de 1.1 g por planta.

Cuadro N° 57: frutos por planta y peso medio de los frutos de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semillero de pimentón; temporada 2003 - 2004.

Tratamientos	Frutos/plantas (N°)	Rendimiento de semilla (g/planta)	Peso medio de los frutos (g)	Germinación (%)
T1	9.0	0.9	54	90
T2	9.0	0.9	53	
T3	10	1.0	51	
T4	11	1.1	52	

T1: 1,4 kg/m² compost

T2: 2,0 kg/m² compost

T3: 3,0 kg/m² compost

T4: 4,6 kg/m² compost

Rotación 4: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

➤ "Efecto de rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea SSC 118 a través de la fertirrigación"

Los rendimientos de semilla que aquí se presentan corresponden a semilla buena, es decir luego de haber eliminado la semilla vana y defectuosa.

Cuadro N° 58: Rendimiento y germinación de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semilla de melón de acuerdo a tratamientos de fertirrigación; temporada 2003 - 2004.

Tratamientos	Rendimiento (g/fruto)	Rendimiento (g/plantas)	Germinación (%)
T1	6.5	8.5	81
T2	6.3	7.6	
T3	6.4	8.3	

Cuadro N° 59: frutos por plantas y peso medio de los frutos de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semilla de melón de acuerdo a tratamientos de fertirrigación; temporada 2003 - 2004.

Tratamientos	Frutos/plantas (N°)	Peso medio de los frutos (g)
T1	1.3	1150
T2	1.2	1168
T3	1.3	1172

Tratamientos

T1: purin de ortiga - purin de algas

T2: purin de algas - extracto de compost

T3: purin de ortiga - extracto de compost

Se puede desprender de ambos ensayos que los rendimientos fueron menor que los obtenidos la temporada anterior, lo cual se podría deber a que la línea daba un gran porcentaje de semilla vana, alcanzando un 35 - 38 % con esta característica, otro factor importante es la fecha de establecimiento, la cual fue a fines de diciembre, lo que incidió en el retraso de la polinización y junto a ella, el cultivo se vio enfrentado a las altas temperaturas durante este proceso.

Rotación 5: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

➤ "Evaluación de distintos niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599".

Cuadro N° 60: Rendimiento total, de semillas híbridas de Melón, línea 209599; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		
	semillas/ fruto (g)	semillas/ planta (g)	Kg/ha
Tratamiento 1	5,6	11,4	348,2
Tratamiento 2	5,6	9,2	280,9
Tratamiento 3	6,5	9,6	293,2
Significancia	n.s	n.s	n.s

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$

Cuadro N° 61: Frutos por planta, peso promedio del cultivo de Melón, línea 209599; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	frutos/planta (N°)	PESO PROMEDIO DE LOS FRUTOS (G)	SEMILLAS/G N°
Tratamiento 1	2,03	793,8	36
Tratamiento 2	1,7	777,9	
Tratamiento 3	1,5	737,9	
Significancia	n.s	n.s	

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$

Cuadro N° 62: Germinación y materia seca del cultivo de Melón, línea 209599; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	GERMINACIÓN*	MATERIA SECA
	%	%
Tratamiento 1	88	20,95
Tratamiento 2		20,64
Tratamiento 3		21,43

*: Análisis realizado en el Laboratorio de Hortalizas de la UTAL

Comentario.

Se observa una variación no significativa en la producción de semillas en g/planta, alcanzando a 11,4 g para el tratamiento 1.

➤ "Utilización de parasitoides para el control de *Aphis gossypii* en el cultivo de melón para semilla, línea SSC 118"

Como conclusiones del ensayo se puede mencionar, lo siguiente:

- 1.- El mayor porcentaje de parasitismo de *A. gossipy*, fue encontrado en aquellas plantas de melón ubicadas a menor distancia de las plantas banco en la última evaluación antes de cosecha; alcanzando un 86,6%, mientras que las plantas más alejadas presentaron valores menores (23,05%)
2. El porcentaje de parasitismo de *A. gossipy*, aumento en las plantas de melón, al igual como el porcentaje de parasitismo de *S. graminum* en las plantas banco a través de la temporada.
3. Considerando la capacidad de dispersión y la tasa máxima de parasitismo obtenido en este ensayo, se puede considerar que el sistema de liberación de utilizando plantas banco colonizadas por *S. graminum* es viable para la liberación de parasitoide, pero demandaría una lata densidad de plantas banco al interior del invernadero

¿cuántas?

Rotación 6: Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

➤ "Establecimiento de cilantro como parte de la rotación"

Este cultivo arrojó un valor de 11,9 % de materia seca

➤ "Efecto de fluctuaciones de la carga frutal por pisos productivos sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599".

Cuadro N° 63: Rendimiento total, de semillas híbridas de Melón, línea 209599; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		
	semillas/ fruto (g)	semillas/ planta (g)	Kg/ha
2 nudos	15,25	21,09 a	644 a
3 nudos	13,06	18,6 ab	568 ab
4 nudos	13,95	13,95 b	426 b
Significancia	n.s	*	n.s

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$

Cuadro N° 64: Frutos por planta, peso promedio del cultivo de Melón, línea 209599; temporada 2002 - 2003, E/E Panguilemo.

TRATAMIENTO	frutos/planta (N°)	peso promedio de los frutos (g)
2 nudos	1,33 ab	1559,42
3 nudos	1,5 a	1286,04
4 nudos	1,0 b	1369,5
Significancia	*	n.s

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$

Comentario.

El tratamiento de hibridación cada 2 nudos iniciado en el piso 13, se diferenció significativamente de la polinización cada 4 nudos respecto a los gramos de semillas por planta; ello se debió a un menor aborto floral después de hibridadas las flores (que se observó en el tratamiento con 2 nudos). La explicación del aborto floral se debe a una competencia desigual entre las flores por los asimilados, en donde los frutos más desarrollados tienen mayor capacidad de atraerlos.

➤ "Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de semilla de melón línea SSC 118"

Cuadro N° 65: Rendimiento y germinación de cada uno de los tratamientos de dosis de compost en el cultivo de semilla de melón, línea SSC 118; temporada 2003 - 2004, E/E Panguilemo.

Tratamiento s	Rendimiento (g/fruto)	Rendimiento (g/plantas)	Germinación (%)
T1	7.0	11.2	82
T2	6.4	9.6	
T3	7.0	11.2	

Cuadro N° 66: frutos por plantas y peso medio de los frutos de cada uno de los tratamientos de dosis de compost en el cultivo de semilla de melón, línea SSC 118; temporada 2003 - 2004, E/E Panguilemo.

Tratamientos	Frutos/plantas (N°)	Peso medio de los frutos (g)
T1	1.6	1170
T2	1.5	1213
T3	1.6	1210

Tratamientos:

T1: 2,1 kg/m² de compost

T2: 3,0 kg/m² de compost

T3 :3.9 kg/m² de compost

¿comentarios?

CULTIVOS AL AIRE LIBRE

Unidad de Investigación: Estación Experimental Panguilemo.

Rotación N° 1: Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en E/E Panguilemo.

➤ Abono verde

Antes de incorporar el abono verde, se tomaron varias muestras en forma aleatoria donde se obtuvo un valor promedio de materia seca igual a un 11,4 %

➤ "Evaluación del rendimiento de semillero de Zapallo OP (Cucúrbita máxima), bajo manejo orgánico"

Cuadro N° 67: Resultados de semillero de Zapallo híbrido O.P., línea OSRR bajo manejo orgánico; E/E Panguilemo 2002 - 2003.

Peso promedio de los frutos	1,120 Kg
Desviación estándar	366,2
Frutos/planta	1,7
Desviación estándar	0,66
semillas/planta	49,6 g
Desviación estándar	15,35

¿hay fotos?
abundancia
estado flor
plumizaci
mosaico

➤ "Evaluación de semilla de kolhrabi, línea KO-659 (*Brassica oleracea* convar *acephala* var. *Gongylodes* L.), a través de tres dosis de fertilización orgánica"

En este ensayo no se cumplieron los objetivos propuestos, ya que la línea hembra no emitió el vástago floral, lo que se pudo deber a que la planta no acumulo las horas de frío necesarias.

El efecto de la vernalización se puede atribuir a que las bajas temperaturas inducen la iniciación del ápice al provocar la inhibición

del crecimiento de las hojas jóvenes; con lo cual reprime la estructura que demandan fotoasimilados favoreciendo su traslocación hacia el ápice.

El estado en que la planta de kolhrabi comienza a acumular frío es luego del trasplante, donde las temperaturas se mueven en el rango de 0° y 12° C, lo que demora entre 4 y 8 semanas. Por otro lado, la vernalización puede ser revertida y no llegar a expresar la floración si las condiciones de frío son interrumpidas, ocurriendo una devernalización, lo que se manifiesta con tallos muy pequeños o rudimentos; temperaturas mayores a 16° C producen una devernalización.

➤ **Abono verde 2003**

La mezcla de avena - vicia arrojó un 27% de materia seca.

Cultivo de Haba y Arveja establecido como parte de la rotación

Cuadro N° 68. Rendimiento de haba y arveja (kg/ha)

Cultivo	Rendimiento (Kg/ha)
Haba	1.750
Arveja	3.335

Rotación N° 2. Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en E/E Panguilemo.

➤ *"Evaluación de la fertilización sobre el rendimiento de semilla de melón cv tipo calameño, línea 209599 a través de hibridación manual"*

Cuadro N° 69: Detalle del Rendimiento de semilla de Melón línea 209599, obtenida al aire libre bajo manejo orgánico. E/E Panguilemo, 2003

TRATAMIENTO*	RENDIMIENTO		
	semillas/ fruto (g)	semillas/ planta (g)	Kg/ha
Tratamiento 1	10,8	15,82	482,5
Tratamiento 2	9,28	13,10	400,0
Tratamiento 3	10,28	15,15	461,1
Significancia	n.s	n.s	n.s

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$

*: ver tratamientos

Cuadro N° 70: Número de frutos por planta, peso promedio y germinación de la semilla de Melón línea 209599, obtenida al aire libre bajo manejo orgánico. Panguilemo, 2003

TRATAMIENTO*	frutos/planta (N°)	PESO PROMEDIO DE LOS FRUTOS (G)	GERMINACIÓN %
Tratamiento 1	1,51	1241,3	92
Tratamiento 2	1,43	1151,2	
Tratamiento 3	1,48	1119,2	
Significancia	n.s	n.s	

Significancia estadística según test de Duncan $p \leq 0,05$

***: Tratamientos:**

Tratamiento 1: 80 % de la fertilización estándar

Tratamiento 2: 100% fertilización estándar

Tratamiento 3: 120 % de la fertilización estándar

Comentario.

Respecto del rendimiento de semillas de melón al aire libre, los manejos de fertilización no se diferenciaron, sin embargo los rendimientos alcanzados para condiciones de aire libre son significativamente altos respecto de una producción convencional para híbridos manuales.

Rotación N° 3: Cultivos establecidos como parte de la rotación al aire libre en E/E Panguilemo.

➤ *"Evaluación de dosis de compost sobre la producción de semilla de melón O.P."*

El rendimiento en este ensayo vario entre 13 y 19.4 gramos por planta con un 99 % de germinación.

Cuadro N° 71: Rendimiento y germinación de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semillero de melón al aire libre, temporada 2003 - 2004.

Tratamiento	Rdto total (gr/fruto)	Rendimiento (gr/planta)	Germinación (%)
Tratamiento 1	6.5	13	99
Tratamiento 2	8.3	16.6	
Tratamiento 3	8.7	19.4	
Significancia	n.s	n.s	

n.s: no significativo según test de Duncan ($P \leq 0.05$)

Cuadro N° 72: frutos por planta y peso medio de los frutos de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semillero de melón al aire libre, temporada 2003 - 2004.

Tratamientos	Frutos/plantas (N°)	Peso medio de los frutos (gr)
Tratamiento 1	2	515
Tratamiento 2	2	537
Tratamiento 3	2	553

Tratamiento 1: 1 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Tratamiento 2: 1.25 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Tratamiento 3: 1.5 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Unidad de Validación Matancillas - Penciahue

➤ "Evaluación de fertilización en el cultivo de Coliflor utilizando abejas como agente polinizante"

Debido a las malas condiciones climáticas del otoño-invierno, el cultivo no se desarrollo adecuadamente, lo que se manifestó por la ausencia del pan o pella en un gran porcentaje de plantas, sin embargo en las que si se desarrollo, éste fue pequeño con un diámetro no superior a los 8,6 cm.

En el siguiente cuadro se presentan valores promedios del desarrollo fenológico alcanzado hasta el 25 de noviembre, se puede observar que solo en algunas plantas hubo formación del pan el cual fue muy pequeño.

Cuadro N° 73 Evaluación Fenológica de Semillero de Coliflor, Unidad de Validación Matancillas - Penciahue 2002

Bloque	Tratamiento	Hojas	Diámetro cuello (cm)	Diámetro pan (cm)	Altura (cm)
1	1	18	12	8,6	25
	2	10	12	5,6	11
	3	16	15	4,8	29
2	1	14	12	Florecido	18
	2	13	12	9,5	19
	3	16	12	*	27
3	1	13	11	3,5	18
	2	16	9	*	17
	3	13	12	11	19

*: no hubo pella.

Unidad de Validación Pelarco del Señor Héctor Contreras

➤ "Establecimiento de Zapallo italiano (*Cucúrbita pepo*) para producción de semillas utilizando polinización manual bajo producción orgánica"

Cuadro N° 74: Resultados de semillero de Zapallo, hibridado manualmente; Pelarco 2002 - 2003.

Peso promedio de los frutos	1,413 Kg
Desviación estándar	421,5
Semillas/fruto	6,94 g
Desviación estándar	5,66
Germinación*	96 %

*: germinación realizada en Laboratorio de hortalizas. UTAL

Los resultados de esta unidad fueron muy bajos, lo que se atribuyó a los siguientes factores:

- Baja viabilidad del polen de la línea macho
- Exceso de vigor de la línea hembra
- Deficiencia de la hibridación debido a que los operarios encargados de realizarla no tenían experiencia en esta labor.

Unidad de Validación Orilla de Maule

➤ "Establecimiento de Melón para producción de semillas híbridas en invernadero"

Cuadro N° 75: Resultados de semillero de Melón; Orilla de Maule 2002 - 2003.

Peso promedio de los frutos	1,394 Kg
Desviación estándar	477
Frutos/planta	1,2
Gramos de semillas/planta	13,2
Germinación*	96

*: germinación realizada en Laboratorio de hortalizas. UTAL

Los resultados aquí presentados, se consideraron buenos para ser la primera temporada de producción en este tipo de agricultura y manejo por parte del agricultor.

Unidad de Validación San Clemente - PROAGRO

➤ "Evaluación del rendimiento de semilla híbrida utilizando abejas con cuatro niveles de fertilización en el cultivo de Zapallo Italiano"

El cuadro N° 76 muestra el rendimiento obtenido en el cultivo de Zapallo Italiano, en la parcela de PROAGRO. Se observa que no existieron diferencias estadísticas significativas entre los 4 tratamientos de fertilización base evaluados, sin embargo el tratamiento de 15 t/ha de compost y 2000 kg/ha de guano rojo (T1) fue, el que obtuvo un rendimiento mas alto igual a 375 kg/ha, cabe destacar que en todos los tratamientos se cosecharon 1,2 frutos/planta promedio. Respecto al porcentaje de germinación, ésta alcanzo un 90%.

Cuadro N° 76: Rendimiento total, frutos por planta y germinación de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semillero de zapallo italiano; temporada 2003 - 2004.

Tratamiento	Rdto total (kg/ha)	Frutos/plantas (N°)	Germinación (%)
Tratamiento 1	375	1.2	90
Tratamiento 2	329	1.2	
Tratamiento 3	356	1.2	
Tratamiento 4	345	1.2	
Tratamiento 1: 15 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo			
Tratamiento 2: 20 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo			
Tratamiento 3: 25 t/ha compost + 2000 kg/ha guano rojo			
Tratamiento 4 (testigo): 10 t/ha de compost + 2000 kg/ha guano rojo			

6. FICHAS TÉCNICAS Y ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CULTIVO

TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Características generales:

El tomate pertenece a la familia de las Solanáceas, su centro de origen se situó en la región andina que hoy comparten Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, desde donde se extendió al resto del mundo después del descubrimiento de América.

Características botánicas.

Flor: esta se presenta en inflorescencia, la primera flor se forma en la yema apical y las demás flores se desarrollan lateralmente por debajo de la primera, alrededor de un eje principal. Las flores son hermafroditas y perfectas.

Androceo: cada flor tiene 5 o más anteras unidas para formar un cono hueco alrededor del estilo. Las anteras son bilobuladas y contienen varios cientos de granos de polen que son liberados. La liberación del polen ocurre cuando las anteras se tornan dehiscentes 1 o 2 días después de antesis.

Gineceo: tiene 2 o más carpelos, los estigmas son lobulados y están rodeados por un cono que contiene las anteras. Los estigmas de las flores son receptivos de 16 a 18 hrs antes de la antesis, momento en que los sépalos se encuentran angulados en 90°, con pétalos y anteras de color amarillo, hasta 6 días después de antesis. La receptividad del estigma es reducida por las altas temperaturas.

Polinización

Polinización natural: Esta es autogama en aproximadamente un 95 a 99 %; la polinización cruzada varía del 0.5 al 5%.

Polinización artificial: esta consiste en hibridar las flores hembras pero previamente efectuar la emasculación la cual consiste en extraer los estambres de las flores.

Aislamiento.

Este cultivo no requiere aislamiento, pero se debe proteger de otras variedades que puedan estar presentes alrededor, para lo cual se colocan mallas que impidan la llegada de insectos.

Exigencias y manejos del cultivo para producción orgánica.

Clima:

Temperatura: la planta para vegetar requiere aproximadamente 24°C en el día y 14° C en la noche, temperaturas mayores a 33° C disminuyen el crecimiento.

La germinación del grano de polen requiere temperaturas de 21° C, mientras que la polinización de 7 a 24° C

Humedad: cuando existe una alta humedad relativa el polen se aglutina dentro de las anteras, sin que pueda desprenderse del estambre, es así que para una efectiva polinización, se requiere una humedad relativa del 70%.

Suelo: se da bien en varios tipos de suelos, los prefiere profundos, de consistencia media, fértiles, bien equilibrados en sus componentes minerales, ricos en materia orgánica, permeables. Tolera pH de 6 a 8.

Cultivo

Almácigo: El sistema de almácigo corresponde a raíz cubierta, para lo cual se utilizan bandejas speedling, donde se siembran las semillas en una mezcla de compost y turba (2:1), las cuales se hacen germinar en una cámara de germinación para posteriormente mantenerlas al interior del invernadero, con humedad y temperatura controlada.

Trasplante:

Se realiza con plantas que ya poseen 3 a 4 hojas verdaderas a una distancia de 0.55 m entre hilera y 0.35 m sobre la hilera (32.000 pl/ha)

Fertilización

Una fertilización correcta, es aquella que complementa la fertilidad natural del suelo de modo que las plantas encuentren en todas las fases de su desarrollo las cantidades de nutrientes que necesitan, para lo cual se recomienda realizar análisis de suelo, saber la disponibilidad de nutrientes de los fertilizantes y requerimiento de los cultivos.

Fertilización base: Esta se basa en aplicaciones de:

- a) Compost elaborado a partir de guano de pollo o guano de vacuno en dosis que fluctúan entre 35 a 45 t/ha
- b) Guano rojo entre 500 y 1000 kg/ha
- c) Roca fosfórica 200 kg/ha
- d) Harina de huesos 200 kg/ha

(Todos estos fertilizantes en distintas combinaciones y dosis).

Fertirrigación: esta es otra forma de aportar nutrientes a través del riego con productos como extracto de compost líquido, purín de ortiga y purín de algas, además se debe complementar con productos ricos en calcio, como cloruro de calcio para prevenir problemas de deficiencias de este elemento (pudrición apical de los frutos)

Cuidados culturales

Riego: Se riega previo al trasplante, posteriormente los riegos se realizan según la evaporación de bandeja al interior del invernadero, lo que fluctúa entre 10 minutos y 1 hora en el periodo de mayor demanda.

Hibridación: esta se realiza en forma manual. Las flores de la línea hembra se enmasculan cuando aún esta cubierta por los sépalos y los pétalos no alcanzan su color final. Al interior de la flor los estambres

se presentan fusionados los que se retiran fácilmente. Las flores emasculadas se marcan eliminando 2 sépalos, los que sirven para diferenciarlos al momento de la cosecha.

Respecto al polen, este se extrae desde la línea macho, para lo cual se recogen las flores totalmente abiertas, tras lo cual se extraen los conos estaminales, se ponen a secar para posteriormente extraer el polen.

El período de hibridación es desde octubre a enero de acuerdo a la fecha de establecimiento del cultivo.

Conducción y poda: es necesario conducir las plantas ya que estas son de crecimiento indeterminado, por lo cual al alcanzar la altura de 2m (en nuestro caso), se despunta.

Respecto a las plantas que representan la línea macho, no se intervienen, ya que se necesita el mayor número de flores

Rotación: El tomate es clasificado como una planta agotadora, por lo que es necesario evitar el cultivo de tomate sobre tomate y sobre pimentón para prevenir problemas fitosanitarios (plagas y enfermedades), por lo que es recomendable, no colocarlos antes de 3 años en el mismo lugar.

Cosecha: esta se realiza con un índice de madurez totalmente rojo y aquellos frutos con tres sépalos, posteriormente se debe dejar fermentar, para finalmente lavar, secar y envasar la semilla

Control Fitosanitario

Plagas: La plaga más frecuente y la más importante es la Polilla del tomate *Scrobipapuloides absoluta*, la larva es la que causa el daño, se alimenta preferentemente de las hojas nuevas y frutos, estos últimos aparecen con pequeños orificios y manchas oscuras bajo las lesiones, también puede servir como puerta de entrada a problemas fungosos.

Como control preventivo se utiliza Dipel en dosis de 4 g/lit de agua.

Otra plaga frecuente de encontrar es el pulgón verde del duraznero *Myzus persicae*, el cual mancha los frutos y hojas con mielecilla y posterior fumagina. Para su control se utiliza extracto de ajo en dosis de 100

cc/lt de agua, el cual debe ir dirigido al envés de la hoja y Oikoneem en dosi de 2 cc/lt de agua.

Enfermedades: El tomate es afectado por numerosas enfermedades de origen fungoso, bacteriano, viral o nematodos.

Una de ellas es caída de almácigo causada por hongos como *Pythium sp*, *Phytohthora spp* y *Rhizoctonia solani*. Para su control y prevención se realizan aplicaciones de *Trichoderma sp*, dirigida al cuello de la planta en dosis de 2 a 5 cc/lt de agua. También se aplica Trichoderma para el control preventivo de enfermedades fungosas como *Fusarium oxysporum*, *Verticillium alboatrum*, estas enfermedades atacan el sistema vascular provocando el debilitamiento y muerte de estas.

Manejo de líneas

Es importante destacar que las plantas machos se deben establecer aproximadamente 10 días antes que la línea hembra para contar con polen suficiente para la hibridación

ANALISIS ECONOMICO SEMILLA DE TOMATE

	Mes	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Costo (\$/ha)
Abono Verde	Mayo				
Avena		80	Kg	110	8800
Vicia		30	Kg	430	12900
Siembra,		1	JH	4400	4400
Riego		9	JH	4400	39600
Corte		10	JH	4400	44000
Incorporación		5	JT	6000	30000
Preparación de almácigos	Sept				
Semilla		157	g	314	49298
Compost		100	Kg	30	3000
Turba		1	saco	20000	20000
Bandejas Speedling		270	unidad	650	175500
Siembra, riego y limpia		4.2	JH	4400	18480
Fertilización (bomba)		2.8	JH	4400	12320
Repique		1	JH	4400	4400
Preparación Suelo y mesas	Sept				
Aradura					
Arado (JA + JH)		10	JT	6000	60000
Preparación de mesas*		10	JH	4400	44000
Mulch		460	kg	1430	657800
Cinta de riego		11040	m	50	552000
Fertilización	Oct				
Compost		35000	Kg	30	1050000
Harina de hueso		500	Kg.	95	47500
Guano Rojo		1000	Kg.	95	95000
Trasplante	Nov				
Riego preplantación		1	JH	4400	4400
Trasplante		10	JH	4400	44000
Fertirrigación	Nov - Marzo				
Extracto de compost liquido		2484	lt	250	621000
Purin de algas		2484	lt	250	621000
Purin de ortiga		2484	lt	250	621000
Cloruro de calcio		1760	kg	217	381920
Control plagas y enfermedades	Nov-Mar				
Trichoderma		14	lts	17000	238000
Dipel		46	Kg	15000	690000
Extracto de Ajo		1242	lts	250	310500
Oikoneem		12	lts	25900	310800
Extracto de Ortiga		1242	L	150	186300
Insumos					
Pita		100	Kg	2200	220000
Manejos**		600	JH	4400	2640000
Manejos de hibridación	Dic - Enero				
Productos para desinfección		140	lts	1480	207200
Emasculación e hibridación		64	JH	252000	16128000
Extracción de polen		25	JH	4400	110000
Cosecha	Feb - Marzo				
Cosecha		84	JH	4400	369600
Lavado y envasado		168	JH	4400	739200
Otros insumos					
Plástico invernadero (2 temp duración)		600	kg	1200	720000
Malla rashell (50%)		150	m2	2150	322500
Amortización estructura					
Invernadero (6 años)					1600000
Sistema de riego (6 años)					300000
Sub - total					303144.18
Imprevistos (5%)					1515720.9
Total					31830138.9
Ingreso por venta"					37632000
Margen bruto					5801861.1

→ bajo

Se considera un N° de plantas/ha de 32.000

*. El ingreso considera un rendimiento en producción orgánica de 4 g/planta, lo que hace un total de 128 kg/ha lo que se paga a US 490 (\$600) de un ingreso de 37.632.000 los US 490 equivalen a lo que se paga en producción orgánica.

PIMENTON (*Capsicum annuum* var. *grossum* L.)

Características generales:

Pertenece a la familia de las Solanáceas, es originaria de América tropical (Ecuador, Perú y Norte de Chile), su consumo puede ser en fresco, industrial, molido, salsas, extractos y pickles.

Variedades:

Las dos especies botánicas más importantes son:

- *Capsicum annuum* var. *Longum* = Aji
- *Capsicum annuum* var. *grossum* = Pimentones

El pimiento o pimentón es de fruto corto y grueso, de distintas formas más o menos carnosos, según la variedad. Es así como distinguimos:

1) **Pimiento picante:** el cual es corto y grueso, son escasas las variedades de este tipo.

2) **Pimiento dulce:** se distinguen varios tipos de acuerdo a la forma del fruto, morrón, cuadrado y alargado.

Características botánicas.

Flor: se presentan aisladas en las axilas de las hojas, en los lugares donde bifurcan los tallos. Comúnmente la primera flor se ubica en la intersección de las primeras ramificaciones. Las flores son hermafroditas y perfectas, el cáliz es verde y va parcialmente unido en la base. Los pétalos son blancos, lobulados, imbricados, en igual número que el cáliz.

Androceo: los estambres van separados y los filamentos se adhieren individualmente a la base de la corola, las anteras se componen de 2 tecas de dehiscencia longitudinal, pueden ser azuladas o amarillas.

Gineceo: el pistilo es único, tiene forma de basto, generalmente es más largo que los estambres. La madurez de la flor se debe reconocer visualmente.

Polinización: las flores son principalmente de autopolinización (autógamas), pero en algunos casos la alogamia puede superar el 40%. La polinización cruzada se ve favorecida por la secreción de néctar. La humedad y temperatura ejercen una fuerte influencia en la polinización.

Aislamiento: debido al porcentaje de alogamia es necesario trabajar con sistemas de aislamiento como puede ser el uso de mallas.

Exigencias y manejos del cultivo para la producción orgánica:

Clima:

Temperatura: El pimiento necesita un ambiente seco y caluroso para cumplir su ciclo vegetativo.

En la diferenciación floral la temperatura y el fotoperiodo son de gran importancia. Bajas temperaturas causan anomalías en la formación de pétalos, estambres y gineceo, lo que se podría deber a cambios en las hormonas endógenas.

La floración requiere de temperaturas mínimas que van de 16 a 19° C, temperaturas mayores a los 30° C favorecen la caída de flores.

Temperaturas de 18°/15° C (día / noche) producen macho esterilidad con un cambio morfológico en el grosor y largo de los estambres, además se puede provocar ovario partenocárpico.

La fructificación se logra con un óptimo entre los 15 - 18° C y 22 - 23 ° C (día / noche). El desarrollo de frutos con temperaturas inferiores a 10-14°C induce a la producción de frutos partenocárpico. La madurez óptima de frutos se logra con 18 a 24° C.

Humedad: esta influye en los mecanismos de dehiscencia y polinización. Alta humedad provoca que el polen salga con dificultad desde la antera. Es importante que durante la polinización la humedad ambiente sea superior al 70% para facilitar que el polen se asiente sobre el estigma.

Suelo: Es más exigente y agotador que el tomate, prefiere un suelo profundo, fértil y sano, dotado de una buena proporción de nutrientes.

No tolera la acidez, respecto a la textura, se adapta a un amplio rango desde arcilloso a arenoso; sin embargo, ambos extremos dificultan su cultivo, en especial el riego, por lo cual se debe preferir los suelos franco - arenosos o francos y que tengan buen drenaje, lo que es fundamental para evitar enfermedades radiculares, también los suelos deben tener buena aireación.

Cultivo

Almácigo: El sistema de almácigo corresponde a raíz cubierta, para lo cual se utilizan bandejas speedling, donde se siembran las semillas en una mezcla de compost y turba (2:1), las cuales germinan en una cámara de germinación para posteriormente mantenerlas al interior del invernadero, con humedad y temperatura controlada.

Trasplante: se realiza con plantas que poseen 3 a 4 hojas verdaderas, a una distancia de 0.55 m entre hilera y 0.35 m sobre hilera (32.000 pl/ha)

Fertilización

Fertilización base: se realiza con compost elaborado a partir de guano de vacuno o pollo en dosis que fluctúan entre 35 y 45 t/ha, además se puede adicionar guano rojo, roca fosfórica y harina de hueso, entre otros, todos estos en distintas mezclas de acuerdo al aporte, necesidad del cultivo y disponibilidad.

Fertirrigación: se realiza con productos líquidos como; extracto de compost, purín de ortiga, purin de algas en distintas dosis. También se puede aplicar cloruro de calcio para prevenir el desarrollo de pudrición apical en los frutos.

Cuidados culturales.

Riego: es similar al tomate, pero el tiempo de riego va a depender del coeficiente de cultivo, según la evaporación de bandeja de acuerdo a las condiciones ambientales del periodo

Hibridación: esta planta es hermafrodita pero para efectos prácticos se predetermina cuál planta recibirá la producción de frutos. De este modo, una vez identificados se procede a realizar la labor de emasculación y polinización en la línea hembra y la extracción de polen sobre el macho. En la emasculación se retira manualmente los estambres de las flores en un estado en que la flor no puede ser receptiva a su propio polen y que a la vez sea de escasa capacidad de polinizar. Se ha indicado que un buen momento es cuando los pétalos están cerrados y de color verde limón. Finalmente la flor se poliniza con polen de la línea macho.

Conducción y poda: la conducción se hace para guiar las plantas a alambres ubicado a cierta altura (2 m) de modo que los ejes no tengan posibilidad de romperse, además de facilitar la ventilación. También se realiza poda luego de haber terminado la hibridación.

Rotación: Es necesario programar una adecuada rotación alternando este cultivo con los de leguminosa y otras, evitando las cucurbitáceas y las solanáceas como cultivos precedentes. Además por razones fitosanitarias no debe repetirse el cultivo en el mismo suelo antes de 3 años.

Cosecha: se requieren varias recolecciones a medida que el fruto va madurando. Se cosechan cuando presentan completamente el color de la variedad.

Control fitosanitario

Plagas: La plaga más frecuente es el pulgón verde del duraznero *Mizus persicae*, los pulgones se concentran en las hojas basales, las plantas se tornan mustias. Además es una importante fuente de transmisión de enfermedades virosas.

Para el control de estos áfidos se realizan aplicaciones de extracto de ajo, y Oikoneem dirigiendo la aspersion al envés de las hojas.

Enfermedades: Destaca la marchites causada por el hongo *Phytophthora capsici*, la que se manifiesta con una violenta marchites de la planta, pudrición de raíces y muerte. Se ve favorecida con temperaturas relativamnte altas y ambientes húmedos. Se aplica *Trichoderma sp* (cepa Quele) a través de la cinta de riego

Manejo de las líneas parentales.

Es importante destacar que las plantas machos se deben establecer aproximadamente 10 días antes que la línea hembra para contar con polen suficiente para la hibridación

ANALISIS ECONOMICO SEMILLA DE PIMENTON

	Mes	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Costo (\$/ha)
Abono Verde	Mayo				
Avena		80	Kg	110	8800
Vicia		30	Kg	430	12900
Siembra,		1	JH	4400	4400
Riego		9	JH	4400	39600
Corte		10	JH	4400	44000
Incorporación		5	JT	6000	30000
Preparación de almácigos	Sept				
Semilla		157	g	349	54793
Compost		100	Kg	30	3000
Turba		1	saco	20000	20000
Bandejas Speedling		270	unidad	650	175500
Siembra, riego y limpia		4.2	JH	4400	18480
Fertilización (bomba)		2.8	JH	4400	12320
Repique		1	JH	4400	4400
Preparación Suelo y mesas	Sept				
Aradura					
Arado (JA + JH)		10	JT	6000	60000
Preparación de mesas*		10	JH	4400	44000
Mulch		460	kg	1430	657800
Cinta de riego		11040	m	50	552000
Fertilización	Oct				
Compost		35000	Kg	30	1050000
Harina de hueso		500	Kg.	95	47500
Guano Rojo		1000	Kg.	95	95000
Trasplante	Nov				
Riego preplantación		1	JH	4400	4400
Trasplante		10	JH	4400	44000
Fertirrigación	Nov - Marzo				
Extracto de compost liquido		2484	lt	250	621000
Purin de algas		2484	lt	250	621000
Purin de ortiga		2484	lt	250	621000
Cloruro de calcio		1760	kg	217	381920
Control plagas y enfermedades	Nov-Mar				
Trichoderma		14	lts	17000	238000
Extracto de Ajo		1242	lts	250	310500
Oikoneem		18	lts	25900	466200
Extracto de Ortiga		1242	L	150	186300
Insumos					
Tutores		150		800	120000
Alambre		500	Kg	130	65000
Pita		400	Kg	2200	880000
Manejos**		600	JH	4400	2640000
Manejos de hibridación	Enero				
Productos para desinfección		140	lts	1480	207200
Emasculación e hibridación		64	JH	144000	9216000
Extracción de polen		15	JH	4400	66000
Cosecha	Abril				
Cosecha y envasado		132	JH	4400	580800
Otros insumos					
Plástico invernadero (1 temp duración)		600	kg	1200	720000
Malla rashell (50%)		150	m2	2150	322500
Amortización estructura					
Invernadero (6 años)					1600000
Sistema de riego (6 años)					300000
Sub - total					23146313
Imprevistos (5%)					1157315.65
Total					24303628.65
Ingreso por venta"					28224000
Margen bruto					3920371.35

bag!

Se consideró un N° de plantas/ha de 32.000 hembra

" El ingreso considera un rendimiento en producción orgánica de 3 g/planta, lo que hace un total de 96 kg/ha lo que se paga a US 490 (\$600) de un ingreso de 28.224.000 los US 490 equivale al valor que se paga en producción orgánica

Melón (*Cucumis melo* L.)

Características generales:

El melón pertenece a la familia de las Cucurbitaceas, cuyo lugar de origen no ha sido establecido claramente, ya que se sugiere que es África, mientras que otros mencionan el oeste de Asia.

Características botánicas.

Flor: la temperatura, longitud del día, además de la genética afectan fuertemente la expresión sexual.

Las plantas son monoicas o andromonoicas, con una fuerte tendencia a producir flores masculinas.

Las flores pistiladas o hermafroditas nacen en las ramificaciones de segundo y tercer orden, en conjunto con flores masculinas.

Las flores masculinas generalmente aparecen en grupo mientras que las pistiladas son generalmente solitarias.

Polinización: las flores son autofértiles pero no autofecundable, es decir se puede fertilizar con polen de una misma flor, pero se requiere de agentes externos como las abejas.

Aislamiento: debido a la alta probabilidad de llegada de insectos desde otros cultivos, se recomienda distancias de 500 a 1.500 m entre las variedades de la misma especie.

Exigencias y manejos del cultivo para producción orgánica

Clima.

Temperatura: para el crecimiento de la planta, la temperatura óptima es de 28 a 30° C en el día y 18 a 22 ° C en la noche. Para la antesis y dehiscencia la temperatura óptima es de 21 a 24 ° C.

Largo del día: días largos tienen un efecto masculinizante y por el contrario días cortos tienen un efecto feminizante.

Humedad: con 40% de humedad relativa se facilita la apertura de las anteras y la polinización.

Suelo: se desarrolla bien en suelos franco arcilloso, de buen drenaje, fértil con un alto contenido de materia orgánica. Es sensible a las sales.

Cultivo.

Almácigo: El sistema de almácigo corresponde a raíz cubierta, para lo cual se utilizan bandejas speedling, donde se siembran las semillas en una mezcla de compost y turba (2:1), las cuales germinan en una cámara de germinación para posteriormente mantenerlas al interior del invernadero, con humedad y temperatura controlada.

Trasplante: se realiza con plantas que poseen 3 a 4 hojas verdaderas, a una distancia de 0.55 m entre hilera y 0.35 m sobre hilera (32.000 pl/ha)

Fertilización

Fertilización base: se realiza con compost elaborado a partir de guano de vacuno o pollo en dosis que fluctúan entre 30 a 35 t/ha, además se puede adicionar guano rojo, roca fosfórica y harina de hueso, entre otros, todos estos en distintas mezclas de acuerdo al aporte, necesidad del cultivo y disponibilidad.

Fertirrigación: se realiza con productos líquidos como; extracto de compost, purín de ortiga, purín de algas en distintas dosis. Al igual que en tomate y pimentón se puede aplicar cloruro de calcio para prevenir el desarrollo de pudrición apical en los frutos.

Cuidados culturales.

Riego: es similar a los otros cultivos, pero el tiempo de riego va a depender del coeficiente de cultivo, es decir al desarrollo de este, así como a la evaporación de bandeja de acuerdo a las condiciones ambientales del periodo

Hibridación: esta se debe manejar de acuerdo a la expresión sexual de las flores. La relación de las flores hembra y macho es de 3: 1.

Las flores hembras (hermafroditas) se emasculan, la cual se hace eliminando los estambres y los pétalos, posteriormente la flor se cubre con una bolsita de papel que evita la visita de insectos. Este proceso se realiza cuando la flor esta aún cerrada y los pétalos están de color verde. Al día siguiente se realiza la hibridación con la flor de la línea macho.

Conducción y poda: las plantas son guiadas en altura, el eje principal se corta entre la 5 y 6 hoja verdadera, con el objetivo de favorecer el desarrollo secundario y terciario, posteriormente al terminar la hibridación se despunta el eje para reducir la competencia.

Rotación: se debe programar una adecuada rotación con el objetivo de reducir probabilidades de incidencia de enfermedades.

Cosecha: la cosecha se inicia en los reticulados cuando se desprenden en forma natural, con los cvs inodorus es necesario tener otros índices; como el sabor (sólidos solubles), color, etc..

La cosecha se realiza con frutos maduros los que se abren longitudinalmente, se extrae la placenta y las semillas, la que se deja fermentar, esta termina cuando las semillas ya no poseen mucilagos en la superficie. Posteriormente la semilla es lavada, secada y envasada.

Control fitosanitario

Dentro de las enfermedades más importantes es necesario tener cuidado con el Oidio (*Erisiphe cichopracearum*), sobre el follaje se observan manchas blancas con aspecto de polvo, luego se vuelven café y secan el tejido. El control debe ser preventivo con azufre o con otros productos permitidos.

Fusarium oxysporum produce caída de plántulas y afecta el sistema vascular, para lo cual se recomienda hacer rotación.

Respecto a las plagas; el pulgón *Aphis gossypii* causa gran daño al succionar en los ápices jóvenes y además al transmitir enfermedades vírales. Las arañas *Tetranychus urticae*, *T. Cinabarinus* afecta cuando hay condiciones de altas temperaturas y ambientes secos, las hojas se tornan café y se secan rápidamente. El uso de azufre puede ayudar a controlar el problema en etapas iniciales.

ANALISIS ECONOMICO SEMILLA DE MELON

	Mes	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Costo (\$/ha)
Abono Verde	Mayo				
Avena		80	Kg	110	8800
Vicia		30	Kg	430	12900
Siembra,		1	JH	4400	4400
Riego		9	JH	4400	39600
Corte		10	JH	4400	44000
Incorporación		5	JT	6000	30000
Plantas	Octubre				
Plantas		42700	Unidad	19	811300
Preparación Suelo y mesas					
Aradura	Sept				
Arado (JA + JH)		10	JT	6000	60000
Preparación de mesas*		10	JH	4400	44000
Mulch		460	kg	1430	657800
Cinta de riego		11040	m	50	552000
Fertilización	Octubre				
Compost		35000	Kg	30	1050000
Harina de hueso		500	Kg.	95	47500
Guano Rojo		1000	Kg.	95	95000
Trasplante	Nov				
Riego preplantación		1	JH	4400	4400
Trasplante		10	JH	4400	44000
Fertirrigación	Nov - Marzo				
Extracto de compost liquido		2484	lt	250	621000
Purin de algas		2484	lt	250	621000
Purin de ortiga		2484	lt	250	621000
Cloruro de calcio		880	kg	217	190960
Control plagas y enfermedades	Nov-Mar				
Trichoderma		14	lts	17000	238000
Extracto de Ajo		1242	lts	250	310500
Oikoneem		12	lts	25900	310800
Extracto de Ortiga		1242	L	150	186300
Insumos					
Pita		100	Kg	2200	220000
Manejos**		600	JH	4400	2640000
Manejos de hibridación	Enero				
Productos para desinfección		140	lts	1480	207200
Emasculación e hibridación		64	JH	72000	4608000
Extracción de polen		15	JH	4400	66000
Cosecha	Marzo				
Cosecha, lavado y envasado		46	JH	4400	202400
Otros insumos					
Plástico invernadero (1 temp duración)		600	kg	1200	720000
Mailla rashell (50%)		150	m2	2150	322500
Amortización estructura					
Invernadero (6 años)					1600000
Sistema de riego (6 años)					300000
Sub - total					17491360
Imprevistos (5%)					874568
Total					18365928
Ingreso por venta"					27648000
Margen bruto					9282072

Se consideraron 32.000 plantas de la línea hembra

". El ingreso considera un rendimiento en producción orgánica de 16 g/planta, lo que hace un total de 512 kg/ha lo que se paga a US 90 (\$600) de un ingreso de \$ 27.648.000 los US 90 equivalen al precio por semilla convencional

ZAPALLO (*Cucurbita sp.*)

Características generales:

El zapallo pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, cuyo origen geográfico cabe situarlo en México, América Central y América del Sur. Esta es una planta extensamente cultivada en el país, tanto las variedades de guarda, como las de consumo inmediato.

Existen 2 grandes grupos, de acuerdo al hábito de crecimiento

- 1.- Zapallo guiadores
- 2.- Zapallos de tronco (sin guías)

En función del uso y de la presencia en el mercado, se distinguen

- 1.- Zapallos de guarda
- 2.- Zapallos de media estación
- 3.- Zapallos para temprano

Exigencias y manejos del cultivo para producción orgánica

Clima

Temperatura: son plantas muy exigentes en calor y agua. Deben sembrarse una vez que haya pasado el riesgo de los fríos y no resisten en absoluto las bajas temperaturas.

El zapallo italiano, por la brevedad de su período vegetativo, se da en localidades de verano corto, no así el de guarda, que necesita disfrutar de un verano largo.

Suelo: Aunque no tienen especiales exigencias en lo que a suelos se refiere, prefieren suelos fértiles, profundos. Deben elegirse suelos sanos, libres de virosis (mosaico) y hongos, cuya fuerte incidencia en algunas localidades torna imposible el cultivo de zapallos. El exceso de riego puede resultarles perjudicial. Puede resistir la acidez hasta un pH de 6.

Cultivo

De siembra directa con variantes según sea el zapallo:

Zapallo italiano

Se forman mesas de 1.5 m y se establecen 2 hileras a 0.6 m sembrando 3 plantas por metro lineal.

Zapallo Cucurbita máxima

Se trazan mesas a 1.7 m, la semilla es sembrada al centro de esta conservando una distancia de 0.5 m entre plantas.

Semilla

Se emplea una dosis de semilla de aproximadamente de 5 a 7 kg/ha para el zapallo italiano y 3-4 kg/ha para el de guarda.

La fecha de siembra es a fines de noviembre para la línea macho y 10 días más tarde para la línea hembra en el caso de zapallo italiano.

Respecto al zapallo con manejo O.P (*Cucurbita máxima*), la siembra también se realiza a fines de noviembre.

Fertilización base

El terreno puede ser abonado con compost en dosis de 10 a 20 t/ha de compost, además de guano rojo en dosis de 2000 kg/ha. El fósforo y potasio son importantes en este cultivo.

Cuidados culturales

Riego: los riegos se dan por infiltración. Los primeros por los surcos de siembra; después se abren a medida que la planta adquiere desarrollo. El desplazamiento de los regueros debe hacerse en forma gradual y oportuna antes de que las guías los invadan. En caso de ocurrir esto, obliga a mover las guías a lo largo de la línea de siembra y a reponerlas en su posición original una vez que se ha trazado el nuevo reguero.

Polinización: para el caso de semilla O.P., se deben instalar 10 colmenas/ha para obtener una buena producción de lo contrario la

producción es baja o de mala calidad. En relación con el zapallo italiano híbrido es necesario escoger el momento en que la flor se encuentra apta para recibir el polen, así como también es importante saber escoger la flor de la línea macho ideal.

Raleo: en caso que se haya sembrado más de 1 semilla por golpe, es necesario ralear, dejando sólo aquellas plantas que sean más fuertes.

Control fitosanitario: respecto a las enfermedades es importante destacar las virosis transmitidas por los pulgones lo que provoca daño a nivel foliar y deformaciones de los frutos. Otra enfermedad importante es el Oidio o peste ceniza cuyo control es a través de aplicaciones de azufre. *Fusarium solani f.sp. cucurbitae* en estados tempranos puede producir caída de plántulas y en estado adulto causa marchitez de las hojas y luego de la guía completa, por lo que puede provocar la muerte de los tejidos, en este caso es importante un buen control del riego.

Control de malezas: la naturaleza de estos cultivos facilita el control de las malezas, a través de cultivadora entre las hileras y labores de escarda con azadón.

Cosecha: esta se debe realizar cuando los frutos hayan alcanzado la madurez ya que en ese estado la semilla estará madura.

FICHA CULTIVO ZAPALLO ITALIANO

LABORES	MES	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	COSTO
				UNITARIO	(\$/ha)
PREPARACIÓN DE SUELO	Oct				
Aradura		1	JH/JM	15.000	15.000
Rastraje		2	JH/JM	15.000	30.000
FERTILIZACIÓN	Oct				
Compost		16	t/ha	14.000	224.000
Jornada hombre		2	JH	5.300	10.600
SIEMBRA	Oct				
Semilla		3.5	Kg	21.000	73.500
Jornada hombre		4	JH	6.000	24.000
RIEGO*	Nov-marzo				
Jornada hombre		15	JH	5.300	79.500
CONTROL DE MALEZAS	Nov - Feb				
Cultivadora		2	JH/JM	15.000	30.000
Control manual		21	JH	5.300	111.300
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	Oct - Marzo				
<i>Trichoderma sp</i>		1	lt	17.000	17.000
HIBRIDACIÓN**	Dic - enero				
Jornada hombre		24	JH	6500	156.000
COSECHA	Abril				
Jornada hombre		16	JH	5300	84.800
Total					755.000

*: Respecto al riego, se consideró 3 jornadas hombre semanal ya que la ficha considera que es realizado por cinta

** : la hibridación dura aproximadamente 15 días.

7. PROBLEMAS ENFRENTADOS Y MEDIDAS CORRECTIVAS

* Técnicos.

En la temporada 2001 - 2002 existieron altas temperaturas en el período estival, lo que disminuyó la cuaja en los frutos de pimentón y tomate, siendo necesario implementar un método para aumentar la humedad relativa a través de riego en los pasillos al interior del invernadero. También como otra medida fue necesario pintar las paredes del invernadero con cal, y mantenerlo durante todo el período estival.

Hubo un retraso para establecer el ensayo de melón, en el predio de la Sociedad Pardo en la primavera del 2002, debido principalmente a la falta de tiempo producto de las otras actividades que el realizaba como agricultor.

Presencia de plantas de tomate enfermas a nivel vascular, durante la temporada 2002-2003, por lo cual se identificó el microorganismo causante (*Fusarium sp*) y se aplicó una cepa de *Trichoderma sp* específica que detuvo el daño.

En melón se vio una fuerte presencia de pulgones que afectaron el cultivo durante la temporada 2002-2003, para lo cual se aumentó la dosis y oportunidad de aplicación de Oikoneem y extracto de ajo.

Respecto al cultivo de zapallo O.P., se identificó la presencia de *Fusarium sp* el que se vio favorecido por las condiciones de riego, lo que afectó el número de plantas, por lo tanto, para reducir su efecto se modificó el sistema de riego, alejándolo de la planta.

Dentro de las dificultades técnicas, destaca la escasa emisión del vástago floral de la hembra en el cultivo de kolhrabi, producto posiblemente de una falta de acumulación de horas de frío necesarias para la inducción floral, ya que esta especie necesita aproximadamente 8 semanas a temperaturas medias de 5° a 8°C para alcanzar satisfactoriamente los requerimientos de frío.

* Gestión.

Problemas en la disponibilidad de plantas para semillero de Repollo (2002), lo que fue solucionado al reemplazarlas por plantas de Coliflor.

Falta de experiencia de las personas que trabajaron en la labor de hibridación, en la primera temporada en la Unidad de Investigación para las siguientes temporadas se realizaron capacitaciones.

Problemas en la disponibilidad de líneas parentales para semillero de pimentón y tomate para la temporada 2002-2003, lo que fue solucionado al reemplazarlas por un nuevo ensayo de melón para el caso de pimentón y respecto al tomate éste fue proporcionado por otra empresa.

Se debe mencionar, la eliminación de las unidades de validación de Pelarco y Orilla de Maule en la última temporada, principalmente por la opción de los agricultores de establecer un cultivo orgánico a contrato en el primer caso y la necesidad de tener un sueldo estable en el segundo, no habiendo quien pudiera reemplazarlo en las actividades de manejo del cultivo. Por lo tanto, se realizaron los contactos con la Empresa Sunseeds con quienes se estableció un ensayo de zapallo italiano O.P. en la parcela Proagro; camino a San Clemente, Talca.

8.- CUADRO DE COSTOS

Estos son presentados en el Informe Financiero N° 6 (final)

9. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

Visitas a la Unidad Experimental: E/E Panguilemo.

A continuación se nombran las visitas recibidas en la unidad

- Alumnos practicantes de la Universidad de Talca, (dos, durante diciembre y enero)
- Visita GTT Educacional de la VI región, 6 personas (diciembre)
- Visita Liceo Agrícola Colín dependiente del IER, alumnos de 3° y 4° medio (marzo)
- Misión Tecnológica del Uruguay, 7 personas (marzo)
- Visita representantes de la Misión suiza, ODEPA y SAG nacional, 9 personas (abril)
- 10 de Julio visita a la unidad experimental del Curso de "Hortalizas bajo Plástico" de la comuna de Río Claro
- 28 de Agosto, visita de productores hortícola de la XII región, contacto realizado por el Señor Juan Carlos Galaz (FIA)
- 30 de Septiembre, visita de productores hortícolas de la Consultora GEDES de la IX región en la unidad de investigación Panguilemo
- 14 de Octubre, visita alumnos tercero enseñanza media del Liceo Agrícola A - 15 San José de Duao, Talca
- Octubre - noviembre, visita de alumnos tercero enseñanza media del Instituto de Educación Rural Maria Auxiliadora Liceo Técnico Agrícola Colín, 4 alumnos por semana
- Visita agricultores beneficiarios de INDAP del área Curico.
- Visita profesionales y agricultores participantes del Seminario de Producción de Semillas Orgánicas
- Estudiantes Liceo Agrícola A-15 San José de Duao; Talca, el día 18 de agosto; se adjunta lista
- Agricultores de Longavi; VII región el 20 de agosto
- Estudiantes de 4° medio del Liceo Agrícola El Tambo; San Vicente VI región, el 18 de noviembre.
- Agricultores de Cauquenes INPROA

Días de Campo

- Se realizó un Día de Campo el día martes 23 de abril del 2002 en la Estación Experimental Panguilemo, por lo cual, se anexa protocolo de Día de Campo.
- Día de Campo, el día 18 de marzo 2003.
- Jornada de Difusión - Pasantía el día 20 de noviembre del 2003
- Día de Campo el día 27 de enero 2004
- Jornada Final de Difusión, realizada el 28 de septiembre 2004

Tesis.

Se adjuntan 2 tesis, ejecutadas durante el periodo de duración del proyecto.

1.- Efecto de la carga frutal en la producción de semilla de melón (*Cucumis melo* L.) en invernadero bajo manejo orgánico.- Tesis de postgrado; Magíster de Horticultura.

2.-Contenidos de pigmento y vitamina C en dos momentos de siembra en cultivares de espinaca (*Spinacea oleraceae* L) bajo manejo orgánico en invernadero.- Tesis de Pregrado



UNIVERSIDAD DE TALCA



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

DÍA DE CAMPO

**PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE
HORTALIZAS ORGÁNICAS EN LA VII
REGIÓN**

C01-1-A-089

Talca, 23 de abril 2002

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS ORGÁNICAS EN LA VII REGIÓN.

El proyecto de producción orgánica de semillas de hortalizas, se inserta dentro de la búsqueda de alternativas productivas para la reconversión de la agricultura de la VII región a un sistema de producción sustentable. En él participan la Universidad de Talca, la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la Empresa de Semillas Maraseed S. A.

Para la ejecución del proyecto, se consideran las normas de producción orgánica, elaborada por La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica, (IFOAM 1996) (considerando sus actualizaciones), la Normativa para la Producción y Comercialización de Productos Orgánicos elaborado por la C.E.E. en 1994, además de la Norma Chilena NCh 2439, 1998 sobre "Producción, elaboración etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente".

Los objetivos buscados son:

1. Evaluar la producción de semillas híbridas de melón, tomate y pimentón bajo condiciones de invernadero.
- 2.- Investigar y elaborar tecnologías para producción de semillas al aire libre bajo manejo orgánico.
3. Evaluar la calidad de las semillas obtenidas (vigor, % de germinación, pureza varietal)
4. Evaluar distintas rotaciones de cultivo que permitan mantener un sistema de producción de semilla orgánica de Solanaceas y Cucurbitaceas.
5. A través de las Unidades de Validación, generar las condiciones para la producción comercial de semillas hortícolas

El proyecto se ubica en las comunas de Talca, Pelarco, y Orilla de Maule, VII Región, provincia de Talca.

En la Estación Experimental Panguilemo, se ubica la unidad central de investigación del proyecto, aproximadamente a 7 Km. al norte de la ciudad de Talca.

En la comuna de Pelarco sector Sta. Rita, se ubica la unidad de validación, donde se desarrollará la producción comercial de semilla orgánica al aire libre en el predio del Sr. Hernán Contreras, a 12 Km de la ciudad de Talca.

En el sector Orilla de Maule, se establecerá la segunda unidad de validación de producción comercial de semilla bajo invernadero en el predio de la Soc. Pardo y CIA. Ltda., a 16 km de la Longitudinal sur, camino a Colbún.

MANEJO DE INVERNADEROS

Rotaciones de cultivo

Año / Temporada	Cultivo
2001 otoño- invierno	Abono verde
2001 - 2002 primavera - verano	Tomate semillero
2002 otoño- invierno	Espinaca
2002 - 2003 primavera - verano	Pepino ensalada
2003 otoño - invierno	Abono verde
2003 - 2004 primavera verano	Tomate semillero

Año / Temporada	Cultivo
2001 otoño- invierno	Pepino dulce / tomate
2001 - 2002 primavera - verano	Pimentón semillero
2002 otoño- invierno	Abono verde
2002 - 2003 primavera - verano	Poroto verde
2003 otoño - invierno	Lechuga
2003 - 2004 primavera verano	Pimentón semillero

Manejo de Fertilización.

∴ Sólidos: Compost elaborados usando materiales tales como:
Guano de vacuno (base peso seco)
Guano de pollo (base peso seco)
Desechos de agroindustria y jardinería

∴ Líquidos: elaborados a partir de
Ortiga: Purín de ortiga
Algas: Extracto de algas
Compost: Extracto (o té) de compost
Cloruro de calcio

∴ Abonos verdes: mezcla de avena y vicia

Regulación de plagas y enfermedades

Se aplican productos aceptados en las Normas de Producción Orgánica:

- ∴ *Trichoderma sp* aplicados al suelo y follaje
- ∴ Oiko-neem
- ∴ Extracto de ajo
- ∴ Dipel
- ∴ Trampas de feromonas
- ∴ Purín de ortiga
- ∴ Bicarbonato
- ∴ Aceite mineral

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN INVERNADERO EN LA TEMPORADA 2001 - 2002

- * Niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate
- * Producción de semilla híbrida de pimentón, de acuerdo al sistema de formación (Nº de ejes)

2.1 ACTIVIDADES PARA LAS PROXIMAS ETAPAS

Invernadero.

- * Regulación de la carga frutal y calidad de la semilla de tomate.
- * Niveles de fertilización sobre el rendimiento de semilla de pimentón
- * Niveles de fertilización orgánica, regulación de la carga frutal y efecto sobre la producción y calidad de la semilla híbrida de melón.

Aire Libre.

Comportamiento productivo y calidad de la semilla orgánica de:

Repollo
Kolhrabi
Melón
Coliflor

Producción de Semillas de Tomate en Invernadero, de acuerdo a la Fertilización Orgánica aportada

Establecimiento del cultivo

- * Cultivar: AE CR
- * Fecha de almácigo: 24 de septiembre 2001
- * Fecha trasplante: 8 de noviembre 2001
- * Hibridación: 3 de diciembre al 30 de enero
- * Fecha de cosecha: 1 al 16 de abril 2002
- * Densidad de plantación: 3 pl/m²
- * Relación plantas macho - hembra: 1 : 3
- * Cultivo anterior: abono verde

Manejo preventivo plagas y enfermedades

- * Plagas:
 - * Polilla del tomate: Dipel 2X, dosis de 4 g/l
 - Trampas de feromonas
- * Pulgones: Extracto de ajo 50 cc/l
- Oiko-neem 2 cc/l

Fertilización Orgánica

- * **Fertilización base**
 - * Compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
 - * Harina de hueso
 - * Roca fosfórica
 - * Fertilizantes en pellets LAW'S
- * **Fertirrigación**
 - * Extracto de algas
 - * Extracto de compost líquido
 - * Purín de ortiga
 - * Cloruro de calcio

Tratamiento 1

5 kg/ m² Compost de pollo
20 g/ m² Harina de hueso
20 g/ m² Roca fosfórica
50 g/ m² Fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Tratamiento 2

7,5 kg/ m² Compost de pollo
30 g/ m² Harina de hueso
30 g/ m² Roca fosfórica
75 g/ m² Fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Tratamiento 3

10 kg/ m² Compost de pollo
60 g/ m² Harina de hueso
60 g/ m² Roca fosfórica
100 g/ m² Fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Fertilización complementaria: Luego de dos semanas del trasplante se inicio la fertilización vía riego con productos tales como; extracto de compost líquido, 2 veces/semana, purín de ortiga 2 veces/semana y extracto de algas 1 vez/semana, en dosis que variaron entre 50 y 70 cc/ m². A mediados del mes de diciembre y 2 veces/semana se comenzó con la aplicación de cloruro de calcio vía riego en dosis de 10 g/m², con el objetivo de prevenir problemas de pudrición apical.

Cuadro : Dosis de nutrientes aplicadas en cada uno de los tratamientos

Tratamientos	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
T1	360	463.8	424.3
T2	408.4	618.5	508.1
T3	456.8	772.5	588.5

Cuadro : Aporte de cada uno de los fertilizantes

Tratamiento 1

Aporte	N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)	M.O	C/N	pH
Suelo	123*	61,2	41,4	2,69	9,87	7,53
Compost	45,6	56,9	99,6			
Harina de hueso	0,51	75,8	0,19			
Roca fosfórica	0,084	54,5	0,072			
Fertilizantes Law's	40	202,5	144			
Fertilizantes líquidos	150,8	12,9	139			
Total	360	463,8	424,3			

*: nitrógeno aportado por la mineralización del compost de temporadas anteriores

Tratamiento 2

Aporte	N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)	M.O	C/N	pH
Suelo	123*	61,2	41,4	2,69	9,87	7,53
Compost	81,2	74,3	107,6			
Harina de hueso	0,77	114	0,35			
Roca fosfórica	0,126	81,7	0,11			
Fertilizantes Law's	56	243,5	201,6			
Fertilizantes líquidos	147,3	43,8	157			
Total	408,4	618,5	508,1			

*: nitrógeno aportado por la mineralización del compost de temporadas anteriores

Tratamiento 3

Aporte	N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)	M.O	C/N	pH
Suelo	123*	61,2	41,4	2,69	9,87	7,53
Compost	110	93	126			
Harina de hueso	1,54	137,3	0,70			
Roca fosfórica	0,25	123,4	0,32			
Fertilizantes Law's	85	295,5	289,1			
Fertilizantes líquidos	137	62,1	131			
Total	456,8	772,5	588,5			

*: nitrógeno aportado por la mineralización del compost de temporadas anteriores

Riego: El tiempo de riego y la cantidad de agua a aplicar se baso en los cálculos diarios de la bandeja de evaporación modificada

Conducción y poda: La planta se condujo a un eje, pero a partir del 3 ° o 4 ° racimo se deajo crecer un eje lateral, ambos fueron fijados a un alambre ubicado a 2 m de altura. La planta se determinó cuando alcanzó la altura anterior.

Manejo de hibridación

La hibridación e realizó en forma manual, utilizando un índice de flor color verde limón.

* Trasplante diferido, plantas machos 10 días antes.

* N° de racimos polinizados por plantas entre 7 - 9

* Preparación de plantas

- Selección de flor
- Emasculación
- Marcar flor, dejando solo 2 sepalos

* Polinización:

Dentro de las 24 hrs, polen seco conservado a 4° C

Depositar grano de polen en el estigma de la flor, previamente preparada.

* Cosecha:

* Índice de cosecha: fruto rojo maduro o sobremaduro

* Al cosechar los frutos cada cosechador debe verificar que tengan la marca de híbridos (dos sepalos)

* Extraer la pulpa manualmente y dejar fermentación por 24 a 48 hrs, solo con el jugo de los frutos.

* Lavado de la semilla: separación de la semilla de la pulpa con agua.

* Secado al aire libre, bajo sombra, en un lugar protegido

* Evaluaciones de las semillas.

Producción comercial por unidad de superficie

Peso y número de semillas por fruto

Pureza varietal

Porcentaje de germinación de las semillas

Vigor de la semilla

Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo



UNIVERSIDAD DE TALCA



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

DIA DE CAMPO

*“ MANEJO PRODUCTIVO EN SEMILLAS
ORGANICAS DE HORTALIZAS ”*

(CO1-1-A-089)

Talca, 18 de marzo 2003

UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA
hpaillan@pehuenche.otalca.cl
Fonos: 71/232045 – 200214 - 200228

PROYECTO "PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS ORGANICAS EN LA VII REGION".

Este proyecto de Investigación es financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la Universidad de Talca, como Empresa Asociada participa Maraseed S.A. Se inicio la temporada 2001 - 2002 y continua hasta agosto del 2004. Las Unidades se ubican en las comunas de Talca, Pelarco y San Javier, VII región.

Para la ejecución de este, se han considerado las principales Normas de Producción Orgánica; entre ellas la elaborada por La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica, (IFOAM 1989) (considerando sus actualizaciones), la Normativa para la Producción y Comercialización de Productos Orgánicos elaborado por la CEE. en 1994, además de la Norma Chilena NCh 2439, 1998 sobre "Producción, elaboración etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente".

En la Estación Experimental Panguilemo, se ubica la unidad central de investigación, aproximadamente a 7 Km al norte de la ciudad de Talca

En la comuna de Pelarco sector Sta Rita, se ubica una de las unidades de validación, donde se desarrolla la producción comercial de semilla orgánica al aire libre en el predio del Sr: Hernán Contreras, a 12 Km de la ciudad de Talca. En el sector de Orilla de maule comuna de San Javier, se estableció la segunda unidad de validación de producción comercial de semilla bajo invernadero en el predio de la Soc . Pardo y CIA Ltda., a 16 Km de la longitudinal sur, camino a Colbún.

Estas unidades se encuentran Certificadas por la Empresa BCS Oko-Garantie.

En la temporada 2002 - 2003, se ha trabajado con los cultivos de tomate, zapallo, zapallito y melón; las principales actividades se detallan a continuación

SEMILLEROS MANEJADOS AL AIRE LIBRE

← Evaluación del rendimiento de semillero de Zapallo O.P (*Cucúrbita máxima*)

Línea: OSRR

Cultivo anterior: avena - vicia

Preparación de suelo: previo a la siembra se aró y rastreó, se aplicó una fertilización base localizada en la hilera (detallada más adelante) para luego formar las mesas de plantación a 1.7 m, posteriormente se regó, y sembró a 0,5 m (entre plantas) y a 5 cm de profundidad el 27 de noviembre del 2002.

Fertilización base

10 t/ha Compost elaborado a partir de guano de vacuno (base peso seco)

1 t/ha Guano rojo

100 Kg/ha Harina de hueso

Manejos realizados sobre el cultivo.

Se realizaron riegos semanalmente, además de pica y cultivadora entre las hileras. Respecto al manejo sanitario, se aplicó *Trichoderma sp* dirigido al cuello de las plantas, además de azufre y purín de ortiga.

La polinización se realizó con abejas, estas fueron puestas en el predio el día 7 de enero, permaneciendo un mes en el cultivo.

Cosecha se realiza recolectando aquellos frutos grandes con un color naranja fuerte, posteriormente se dejan por 10 días en un lugar a la sombra y con buenas condiciones de ventilación, finalmente se trilla la semilla y se deja fermentar por 24 horas, para luego ser lavada y secada a la sombra.

← Evaluación de manejos de fertilización sobre el rendimiento de semilla de melón a través de hibridación manual

Línea hembra: 209599

Preparación del terreno: consistió en trazar surcos a 1,5 m y luego formar una mesa de plantación de 0,8 m, posteriormente se cubrió con mulch naranja para luego colocar la planta en una hilera simple a una distancia sobre hilera de 0,35 m, el día 3 de diciembre del 2002, ocupando una superficie de 480 m². Cabe destacar que el cultivo anterior fue una mezcla de avena más vicia la cual fue incorporada al suelo, además previo al establecimiento de las plantas se fertilizó con los siguientes productos:

3 t/ha Compost elaborado a partir de guano de vacuno (base peso seco)

1 t/ha Guano rojo

100 Kg/ha Harina de hueso

Manejos de Fertirrigación: se plantearon tres tratamientos utilizando distintas dosis y fuentes, es decir, se aplicó el 80, 100 y 120%, siendo el 100% la fertilización estándar descrita en literatura

N: 100 Kg/ha

P₂O₅: 140 Kg/ha

K₂O: 180 Kg/ha

Las fuentes de fertilizantes utilizadas son extracto de compost, elaborado en base a guano de vacuno, purín de ortiga y purín de algas

Manejos realizados sobre el cultivo.

Las plantas hembra fueron podadas dejando dos ejes secundarios para hibridar un fruto en cada uno de ellos, respecto al manejo de plagas o enfermedades se realizó un manejo preventivo utilizando azufre, Oiko-Neem y *Trichoderma sp.*

Una labor muy importante es mantener las plantas limpias, es decir sin frutos cuajados.

Hibridación manual, ésta se llevó a cabo entre el 12 y 25 de enero del 2003.

Cosecha se inició el 10 de marzo

SEMILLEROS MANEJADOS BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO

← **Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate.**

Línea: T - 128

Antes de establecer el cultivo se incorporo el abono verde (mezcla de avena más vicia) y se preparo el suelo con motocultivador, además se aplico una fertilización base consistente en los siguientes productos:

25 t/ha Compost elaborado a partir de guano de pollo + guano de vacuno y corteza de pino

200 Kg/ha Harina de hueso

200 Kg/ha Harina de lupino

900 Kg/ha Fertilizante en pellets mezcla Law's

Luego de establecido el cultivo el día 13 de noviembre 2002 a una distancia de 0.55 m entre hilera y 0,35 m sobre hilera se comenzó la fertirrigación en los distintos tratamientos con productos tales como: extracto de compost (elaborado a partir de guano de vacuno), purin de algas y purin de ortiga, además se aplico Bioplasma (fertilizante que aporta macro y microelementos).

Manejos realizados sobre el cultivo.

En relación al manejo de las plantas, estas fueron conducidas a un eje y desde el cuarto racimo aproximadamente se dejo crecer el eje lateral para aumentar el número de flores a hibridar por planta.

Cabe destacar la perdida de plantas por daño a nivel de las raíces provocadas por *Phytophthora sp* y *fusarium sp*

Hibridación, esta se inicio el 11 de diciembre del 2002 y finalizo el 31 de enero del 2003, el polen era extraído de las flores de la planta macho ubicadas en un invernadero al interior de la Universidad y conservado a la temperatura adecuada para ser utilizado

En relación a los manejos fitosanitarios, se emplearon productos permitidos por la Norma de Certificación Orgánica

Cosecha, comenzó el 11 de febrero y se extenderá hasta el 20 de marzo

Cultivo de Melón.

En invernadero se desarrollaron durante esta temporada dos ensayos.

← **Evaluación de distintos niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de Melón.**

← **Efecto de fluctuaciones de la carga frutal por nudos productivos sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de Melón.**

Línea hembra: 209599

Ambos ensayos se establecieron el 23 de noviembre 2002 a una distancia de 0,55 m entre hilera y 0,35 m sobre hilera, al igual que para tomate también se incorporo el cultivo anterior y se aplico una fertilización base con los siguientes productos:

15 t/ha de Compost elaborado a partir de guano de vacuno, base peso seco

1 t/ha Guano rojo

200 Kg/ha Harina de hueso

100 Kg/ha harina de Lupino

Manejos realizados sobre el cultivo en el ensayo de:

a) **Fertirrigación:** se evaluaron tres tratamientos, utilizando como fuentes liquidas

1.- Extracto de compost (en base a guano de vacuno),

2.- Purin de ortiga

3.- Purin de algas,

variando las dosis de cada uno.

Tratamiento	N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
1	120	130	350
2	180	190	410
3	240	250	470

El periodo de hibridación se extendió entre el 6 y 18 de enero 2003

b) **Hibridación por pisos o nudos** : los tratamientos correspondieron a hibridar cada 2, 3 y 4 nudos, la cual abarco entre el 3 y 15 de enero del 2003, en cuanto a la fertirrigación esta fue una fertilización estándar, utilizando los productos antes mencionados

Evaluaciones en todos los cultivos

1. Producción comercial por unidad de superficie

2. Peso medio de los frutos

3. Número de frutos por planta a la cosecha

4. Peso y número de semillas por fruto

5. Porcentaje de germinación de la semilla

6. Presencia de plagas y enfermedades

7. Extracción de nutrientes de las plantas y frutos de cada uno de los tratamientos

"Conceptos Básicos de Producción de Semilla Híbrida de Melón en Invernadero"

Oswaldo Martínez Q.

Ing. Agrónomo MARASEED

Producción de semilla híbrida

- **La producción de semilla híbrida considera la existencia de dos líneas puras, que al cruzarse durante la polinización y fertilización, aportan su información genética para obtener una semilla hija o F1, de mejores características de producción (sabor, color, resistencia a enfermedades, precocidad, etc)**

Polinización

- **Es el traslado de polen o gametos masculinos desde una flor a otra.**
 - **Agentes Polinizadores**
Viento: Remolacha y maíz
Animales y Pájaros: colibrí
Insectos: abejas y moscas
Hombre: Híbridos manuales (melón, sandía, tomate, pimentón, flores, etc)

Tipos de polinización

- **Autopolinización**
Es cuando el polen de una planta es trasladado al estigma de una flor de una misma planta u otra vecina.
- **Polinización cruzada**
Ocurre cuando el polen es transferido al estigma de otra flor en otra planta. Puede ocurrir por diferentes motivos.
 - **Intervención de insectos, viento, pájaros**
 - **Intervención del hombre (hibridación manual).**

Etapas en la Formación de la Semilla

- **Polinización**
- **Germinación del polen**
- **Fecundación**
- **Crecimiento y formación de la semilla**

Estructuras Reproductivas de Cucurbitáceas

- Melón

Flores sólo masculinas

Flores perfectas (femeninas y masculinas)

Etapas en hibridación manual

Preparación de plantas

- **Despunte de la guía**
- **Desbrote de la guía**

Hibridación manual

- **Rouging o selección de plantas fuera de tipo en macho y hembra.**
- **Operación o emasculación de flores hembras**
- **Recolección de flores macho**
- **Polinización**
- **Marcado de los frutos**

Preparación de plantas

Despunte

- **Eliminación del punto de crecimiento de la guía principal, para dejar sólo dos guías secundarias, desde donde saldrán las guías terciarias, que serán las que cargaran frutos.**

Desbrote

- **Eliminación de todas las guías terciarias que aparezcan antes del nivel establecido para el inicio de la polinización. Melón, normalmente a la 12ª hoja o nudo.**

Rouging o selección de plantas fuera de tipo.

- **Se realiza tanto a la hembra como al macho justo antes de comenzar con la hibridación. Se trata de asegurar la calidad genética de la semilla eliminando las plantas diferentes y así evitar mezclas de polen o frutos.**

Operación o Emasculación de flores hembra de melón

- **Consiste en la remoción completa de los estambres (parte masculina) en las flores hembras de melón, para evitar la autopolinización.**
- **Previo a la operación o emasculación se realiza el despunte de la guía terciaria que contiene al fruto.**

Los estambres se eliminan con los dedos

- **Se termina la operación o emasculación tapando el fruto con una flor macho, con el objetivo de proteger la flor.**
- **Se deben emascular dos a tres flores hembras en la planta, cuidando que las flores estén en nudos consecutivos.**

Recolección de Flores Macho

- **Se realiza durante la polinización, para trabajar siempre con flores abiertas y frescas.**

Polinización

- **Se debe realizar entre las 9:00 y 13:00 hr como máximo.**
- **Melón : Cada flor hembra se poliniza con una flor machos.**
- **Se debe cubrir completamente el estigma con polen para asegurar una buena polinización**
- **Terminada la polinización se coloca la misma marca de color en forma de anillo en el pedúnculo de la flor polinizada.**

Post polinización

- **Posterior a la polinización se debe limpiar el resto de la guía, hasta unas 8 a 10 hojas sobre el fruto polinizado (40 a 50 cms) y despuntar la guía, para evitar la aparición de frutos no híbridos, llamados "frutos estándar", los cuales se deben eliminar apenas sean detectados.**
- **Previo a la cosecha se debe revisar cada una de las plantas hembras para eliminar plantas fuera de tipo y frutos estándar o no híbridos.**

Consideraciones Finales

- **Para obtener un buen resultado en la hibridación se debe cuidar cada uno de los pasos antes indicados. Para eso se debe seguir con el programa de control de calidad que se le entregará a cada jefe de paño.**
- **En producción de semillas de alta calidad, el rendimiento no significada nada si no va acompañado de el 100% de los parámetros de calidad. Cualquier incumplimiento significa el rechazo completo del lote.**



DIA DE CAMPO

**“MANEJO DE ESTABLECIMIENTO E HIBRIDACIÓN EN SEMILLEROS
ORGANICOS DE HORTALIZAS”**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
(CO1 -1-A -089)**

Talca, 27 de Enero 2004

Ensayos realizados como parte del proyecto “Producción de semillas de hortalizas orgánicas en la VII región”, financiado por la Fundación para la innovación Agraria (FIA) y la Universidad de Talca, 2001 - 2004.

Temporada	Localidad	Ensayo
2001 - 2002	Estación experimental Panguilemo	Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate.
	Invernadero	Evaluación de sistema de formación en pimentón bajo manejo orgánico.
2002 - 2003	Estación experimental Panguilemo	Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate.
	Invernadero	Evaluación de distintos niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón.
		Efecto de fluctuaciones de la carga frutal por pisos productivos sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón.
	Estación experimental Panguilemo	Evaluación de la fertilización sobre el rendimiento de semilla de melón a través de hibridación manual al aire libre
	Aire libre	Evaluación del rendimiento de semillero de Zapallo OP (cucúrbita máxima)
	Unidad de validación Péncahue	Evaluación de fertilización en el cultivo de Coliflor utilizando abejas como agente polinizante.
	Aire libre	
	Unidad de validación Pelarco	
	Aire libre	Establecimiento de Zapallo italiano (Cucúrbita pepo) para producción de semilla utilizando polinización manual bajo producción orgánica.

	Unidad de validación Orilla de Maule Invernadero	Establecimiento de melón para producción de semilla híbrida en invernadero.
2003 - 2004	Estación experimental Panguilemo Invernadero	Evaluación de rendimiento y calidad de semilla de tomate, de acuerdo a distintas dosis de compost aplicada como fertilización base
		Evaluación de rendimiento y calidad de semilla de pimentón, de acuerdo a distintas dosis de compost como fertilización base
		Evaluación de rendimiento y calidad de semilla de melón, según tratamientos de fertirrigación.
		Evaluación de la calidad y rendimiento de semilla de melón híbrido de acuerdo a la hibridación en distintos pisos productivos
		utilización de parasitoides en un sistema de plantas banco para el control de <i>aphis gossypii</i> en melón híbrido
	Evaluación de rendimiento y calidad de semilla de melón híbrido , según la fertilización base aportada.	
	Estación experimental Panguilemo Aire libre	Evaluación de dosis de compost sobre la producción de semilla de melón O.P.
	Unidad de Validación Proagro - Sunseed Aire libre	Manejo de fertilización orgánica en semillero de zapallo italiano O. P.

Todas las Unidades son Certificadas por la empresa BCS, por lo cual, los manejos, insumos y otros, se realizan de acuerdo a la Norma de producción Orgánica Internacional.



JORNADA DE DIFUSION

***Proyecto:” Producción de semillas de
hortalizas orgánicas en la séptima región”
(CO1 -1-A -089)***

y

***Conferencia Mundial: “ Semillas Orgánicas”
realizada en Roma entre el 5 y 7 de Julio***

Talca, 28 de Septiembre 2004



UNIVERSIDAD DE TALCA



ACTIVIDADES Y RESULTADOS DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS ORGANICAS EN INVERNADERO



hpaillan@pehuenche.otalca.cl

Objetivo general.

Desarrollar y adaptar tecnologías para la producción de semillas híbridas de hortalizas con manejos y certificación orgánica.

Objetivo específico.

- 1.- Evaluar la producción de semillas híbridas de melón, tomate y pimentón bajo condiciones de invernadero
- 2.- Investigar y elaborar tecnologías para producción de semillas al aire libre bajo manejo orgánico.

3.- Evaluar la calidad de las semillas obtenidas.

4.- Evaluar distintas rotaciones de cultivo que permitan mantener un sistema de producción de semilla orgánica de solanáceas y cucurbitáceas.

5.- A través de la unidad de validación, generar una unidad productora comercial de semillas orgánicas.

AREAS DE INVESTIGACIÓN SEMILLEROS

1. INVERNADERO

1.1 TOMATE:



Fertilización: Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida.



Regulación de la carga frutal, efecto sobre la producción y calidad de semilla.

1.2 PIMENTÓN

Sistemas de formación: 6 ejes



7 ejes

8 ejes



Tres niveles de fertilización



Dos líneas



1.3 MELÓN

Evaluación de niveles de fertilización, sobre el rendimiento y calidad de la semilla

Regulación de la carga frutal y su efecto sobre la producción y calidad de la semilla



Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Pangulilemo.

PIMENTON

Temporada	Cultivo
Primavera - verano (2001 - 2002)	Semillero de pimentón (Marased)
Otoño 2002	Abono verde
Primavera - verano (2002 - 2003)	Poroto verde
Otoño 2003	Abono verde
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero pimentón (TAKII)

"Evaluación de sistema de formación en semilla de pimentón, línea AG y CLR bajo invernadero".

Línea hembra: AG
CLR

Línea hembra						
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Cultivo anterior	Tratamiento
24 de septiembre	0.55 m entre hileras 0.35 m sobre hileras	14 de noviembre 2001	10 al 28 de enero	1 de abril al 15 de mayo	Pepino dulce y tomate	Numero de ejes
LINEA MACHO						
5 de septiembre	0.55 m entre hileras 0.35 m sobre hileras	22 de octubre 2001			Abono verde (avena vicia)	-

Rendimiento comercial de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea CLR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO COMERCIAL			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,32 a	1,03	5,93	31,41
7 ejes	0,69 b	2,17	12,79	66,17
8 ejes	0,56 ab	1,81	10,38	55,19
Significancia	*	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

Rendimiento comercial de semillas híbridas de Pimentón orgánico, línea AG en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Panguilemo

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO COMERCIAL			
	g/fruto	g/planta	g/m ²	Kg/ha
6 ejes	0,44	2,49	14,29	75,92
7 ejes	0,29	1,9	10,92	57,93
8 ejes	0,35	2,71	15,54	82,63
Significancia	n.s	n.s	n.s	n.s

n.s: no significativo, según test de Duncan con $p \leq 0,05$

"Evaluación de la dosis de compost sobre la producción de Pimentón híbrido, línea 252"

Línea hembra					
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
24 de septiembre	0,55 m entre hileras 0,35 m sobre hileras	10 de diciembre 2003	5 y 21 de febrero 2004	4 de mayo 2004	Fertilización
LÍNEA MACHO					
5 de septiembre	0,55 m entre hileras 0,35 m sobre hileras	6 de diciembre 2003			

Frutos por planta y peso medio de los frutos de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semillero de pimentón; temporada 2003 - 2004.

Tratamientos	Frutos/plantas (n°)	Rendimiento de semilla (g/planta)	Peso medio de los frutos (g)	Germminación (%)
T1	9,0	0,9	54	90
T2	9,0	0,9	53	
T3	10	1,0	51	
T4	11	1,1	52	

T1: 1,4 kg/m² compost
T2: 2,0 kg/m² compost
T3: 3,0 kg/m² compost
T4: 4,6 kg/m² compost



Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Pangulilemo.

TOMATE

Temporada	Cultivo
Otoño 2001	Abono verde
Primavera - verano (2001 - 2002)	Semillero de tomate (Marassed)
Otoño 2002	Abono verde
Primavera - verano (2002 - 2003)	Poroto verde
Otoño 2003	Espinaca
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero tomate (TAKII)



"Evaluación de tres niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de tomate, línea AECR".

Línea hembra AECR					
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
24 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	8 de noviembre 2001	3 de diciembre al 30 de enero	1 de febrero al 10 de abril	Dosis de fertilización
LINEA MACHO AECR					
5 de septiembre	0.55 m entre hilera 0.35 m sobre hilera	23 de octubre 2001			

Tratamiento: 1
 5 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
 20 g/m² harina de hueso
 20 g/m² roca fosfórica
 50 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Tratamiento: 2
 7,5 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
 30 g/m² harina de hueso
 30 g/m² roca fosfórica
 75 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Tratamiento: 3
 10 Kg/m² compost elaborado a partir de guano de pollo (base peso seco)
 60 g/m² harina de hueso
 60 g/m² roca fosfórica
 100 g/m² de cada uno de los fertilizantes en pellets; N, P, K, Ca Law's

Rendimiento Comercial de semillas híbridas de Tomate orgánico, línea AECR en invernadero, temporada 2001 - 2002, E/E Pangulilemo

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO COMERCIAL		
	g/fruto	g/m ²	g/planta
T1	0,19	9,2	2,92
T2	0,21	8,4	2,68
T3	0,21	9,8	3,12
Significancia	n.s	n.s	n.s

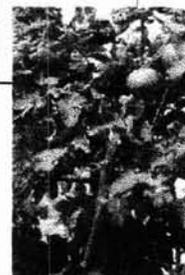
n.s: no significativo, según test de Duncan con p < 0,05

"Evaluación de rendimiento de semilla de tomate línea 134, de acuerdo a las dosis de fertilización base aplicada"

Línea hembra 134 (TAKII)				
Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
0.55 m entre hileras 0.35 m sobre hileras	18 de noviembre 2003	12 de diciembre 2003 y 22 de enero 2004	9 de febrero y 16 de marzo	Fertilización en base a compost
LINEA MACHO 134				
0.60 m entre hileras 0.35 m sobre hileras	30 de octubre 2003			

Rendimiento y germinación, de cada uno de los tratamientos de dosis de fertilización en el cultivo de semillero de tomate, línea 134; temporada 2003 - 2004, E/E Panguilemo.

Tratamientos	Rendimiento (g/fruto)	Rendimiento (g/plantas)	Germinación (%)
T1	0.30	4.2	93
T2	0.32	4.8	
T3	0.33	4.6	
T4	0.29	4.1	



Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Panguilemo.

MELOON

Temporada	Cultivo
Otoño 2002	Abono verde
Primavera - verano (2002 - 2003)	Semillero de melón (Maraseed)
Otoño 2003	Abono verde
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero de melón (Maraseed)



"Evaluación de distintos niveles de fertilización orgánica sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599".

Línea hembra 209599					
F/almáico*	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
	0.55 m entre hileras 0.35 m sobre hileras	23 de noviembre 2002	Entre el 3 y el 18 de enero 2003	10 y 19 de marzo 2003	Fertilización
LINEA MACHO 209599					
	0.55 m entre hileras 0.35 m sobre hileras	9 de noviembre 2002			

*: almáico realizado en la Empresa.

Rendimiento total, de semillas híbridas de Melón, línea 209599; temporada 2002 - 2003, E/E Pangulilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		
	semillas/ fruto (g)	semillas/ planta (g)	Kg/ha
Tratamiento 1	5,6	11,4	348,2
Tratamiento 2	5,6	9,2	280,9
Tratamiento 3	6,5	9,6	293,2
Significancia	n.s	n.s	n.s

*Significancia estadística según test de Duncan $p < 0,05$

Productos usados en fertilización
 Extracto de compost líquido.
 Purin de algas
 Purin de ortiga

Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Pangulilemo.

MELON

Temporada	Cultivo
Otoño 2002	Cilantro
Primavem - verano (2002 - 2003)	Semillero de melón (Maraseed)
Otoño 2003	Abono verde*
Primavem - verano (2003 - 2004)	Semillero de melón (Maraseed)

"Efecto de fluctuaciones de la carga frutal por pisos productivos sobre el rendimiento y calidad de semilla híbrida de melón, línea 209599".

LINEA HEMERA Línea 209599					
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
	0,55 m entre hilera	23 de noviembre 2002	6 y 18 de enero 2003	12 al 17 de marzo 2003	Pisos de hibridación
	0,35 m sobre hilera				
LINEA MACHO Línea 209599					
	0,55 m entre hilera	9 de noviembre 2002			
	0,35 m sobre hilera				

Rendimiento total, de semillas híbridas de Melón, línea 209599;temporada 2002 - 2003, E/E Pangulilemo.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		
	semillas/ fruto (g)	semillas/ planta (g)	Kg/ha
2 nudos	15,25	21,09 a	644 a
3 nudos	13,06	18,6 ab	568 ab
4 nudos	13,95	13,95 b	426 b
Significancia	n.s	*	n.s

Significancia estadística según test de Duncan $p < 0,05$

Cultivos establecidos como parte de la rotación en invernadero, E/E Pangullemo

MELON

Temporada	Cultivo
Otoño 2002	Abono verde
Primavera - verano (2002 - 2003)	Semillero de tomate (TAKII)
Otoño 2003	Abono verde
Primavera - verano (2003 - 2004)	Semillero melón

"Distribución de la carga frutal según pisos de hibridación, en la línea SSC 118"

LINEA HEMERA SSC 118					
F/almácigo	Distancia de trasplante	F/trasplante	hibridación	F/cosecha	Tratamiento
	0.55 m entre hileras 0.35 m sobre hileras	23 de diciembre 2003	de 20 de enero y 5 de febrero 2004	30 de marzo y 16 de abril 2004	Pisos de hibridación

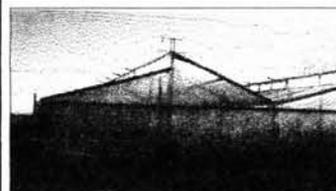
LINEA MACHO SSC 118					
	0.55 m entre hileras 0.35 m sobre hileras				



Producción, rendimiento de semillas y otros componentes en *Cucumis melo* L. Cv Honey Dew, en invernadero bajo manejo orgánico.

Tratamiento	Rendimiento comercial de semillas			Producción total de semillas	
	Planta (gr)	Fruto (gr)	Hectárea (Kg)	Planta (gr)	N° semillas por fruto
T1	11.7 a	8.20	346 a	15.5	536
T2	9.62 a	6.41	286 a	12.4	454
T3	10.9 a	9.06	324 a	13.8	494
T4	5.95 b	5.50	177 b	11.5	579
	*	n.s	*	n.s	n.s

n.s. = no significativo; * = significativo, $p \leq 0.05$. Columnas seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey HSD ($\alpha = 0.05$)



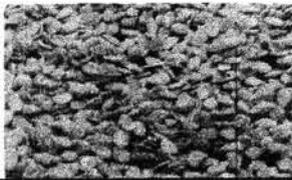


UNIVERSIDAD DE TALCA



ACTIVIDADES Y RESULTADOS DE LA PRODUCCION DE SEMILLA ORGANICA AL AIRE LIBRE

Carolina Vásquez P.
Ing. Agr.



"Evaluación del rendimiento de semillero de Zapallo OP (Cucúrbita máxima), bajo manejo orgánico"

Línea: OSRR (Maraseed)

Cultivo anterior: abono verde

Establecimiento: 27 de noviembre 2002

Distancia de plantación: 1.7 m * 0.5m

Fertilización Base:

1 Kg/ m² Compost de guano de vacuno (base peso seco)

100 g/ m² Guano rojo

10 g/ m² Harina de hueso

Aporte nutricional total entregado al cultivo de zapallo italiano, bajo manejo orgánico. E/E Panguilemo 2002 - 2003.

N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
73,8	147,3	66,2

Polinización: abejas durante un mes a partir del 7 de enero

Enfermedades:

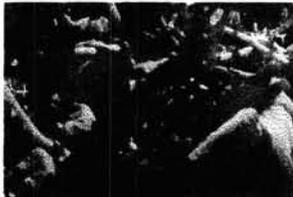
✓ Oídio (*Erysiphe cichoracearum*)

(lluvias en el mes de enero)

Control : azufre

✓ *Fusarium sp*

Control: *Trichoderma harzianum* cepa Queule



Manejo de cosecha

Cosecha: 14 de febrero - 19 de marzo

1.) Recolección

2.) Guardar por 10 días

3.) Trilla

4.) Fermentar

5.) lavado



Resultados de semillero de Zapallo híbrido O.P. bajo manejo orgánico; E/E Pangullemo, temporada 2002 - 2003.

Peso promedio de los frutos	1,120 Kg
Frutos/planta	1,7
Semillas/planta	49,6 g
Semillas/ha	991 kg/ha

"Evaluación de semilla de kolhrabi (*Brassica oleraceae convar acephala var. Gongylodes L.*), a través de tres dosis de fertilización orgánica"

Línea: KO - 659 (Maraseed)

Cultivo anterior: Zapallo O.P

Establecimiento: 14 de abril 2003

Distancia de plantación: 0.75 m * 0.4 m

Fertilización Base: Tratamientos en base a compost elaborado a partir de guano de gallina y restos vegetales (peso seco)

Tratamiento 1: 4 t/ha compost
Tratamiento 2: 6 t/ha compost
Tratamiento 3: 8 t/ha compost

Enfermedades:

Preventivo: *Trichoderma harzianum* cepa Queule

Plagas. *Brevicoryne brassicae* → daño el ápice de crecimiento

Control: Lavar las plantas con agua y jabón
Extracto de ajo más jabón natural.
Oikoneem



Con estas aplicaciones se logro controlar la plaga pero las plantas ya no emitieron el vástago floral.

"Evaluación de la fertilización sobre el rendimiento de semilla de melón cv. tipo calameño, a través de hibridación manual"

Línea: 209599 (Maraseed)

Cultivo anterior: abono verde

Establecimiento: 3 de diciembre 2002

Distancia de plantación: surco a 1.5 m
0.8 m * 0.4m (doble hilera)

Fertilización Base: Tratamiento según la fertirrigación

300 g/m² Compost elaborado a partir de guano de vacuno (base peso seco),
100 g/m² Guano rojo
10 g/m² Harina de hueso

Fuentes: Extracto de compost
Purín de algas
Purín de ortiga

Tratamientos: distintas dosis

Dosis: 80%, 100% y 130% de acuerdo a la fertilización recomendada

Siendo el 100 % la fertilización estándar
N: 100 Kg/ha
P₂O₅: 140 Kg/ha
K₂O: 180 Kg/ha

Aporte de nutriente total incorporados al cultivo de semilla de melón híbrido al aire libre bajo manejo orgánico en la E/E Pangulíemo.

Aporte	N Kg/ha	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha
80 %	78,5	100,2	82,1
100 %	98,0	125,3	102,6
130 %	118	150,3	123,1

M. Sanitario: Azufre, Oïko-Neem y *Trichoderma sp*
(Preventivo)

Hibridación: piso 7
12 al 25 de enero 2003

Cosecha: 5 al 20 de marzo 2003

- 1.) *Recolección*
- 2.) *Trilla*
- 3.) *Fermentar*
- 4.) *lavado*
- 5.) *Secado*

Número de frutos por planta, peso promedio y germinación de la semilla de Melón línea 209599, obtenida al aire libre bajo manejo orgánico. Pangulíemo, 2003

TRATAMIENTO	frutos/planta (N°)	PESO PROMEDIO DE LOS FRUTOS (G)	GERMINACIÓN %
Tratamiento 1	1,51	1241,3	92
Tratamiento 2	1,43	1151,2	
Tratamiento 3	1,48	1119,2	
Significancia	n.s	n.s	

Significancia estadística según test de Duncan p < 0,05

Tratamiento 1: 80 % de la fertilización estándar
Tratamiento 2: 100% fertilización estándar
Tratamiento 3: 120 % de la fertilización estándar

Detalle del Rendimiento de semilla de Melón línea 209599, obtenida al aire libre bajo manejo orgánico. E/E Pangulíemo, 2003

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		
	semillas/ fruto (g)	semillas/ planta (g)	Kg/ha
Tratamiento 1	10,8	15,82	526,1
Tratamiento 2	9,28	13,10	436,2
Tratamiento 3	10,28	15,15	502
Significancia	n.s	n.s	n.s

Significancia estadística según test de Duncan p < 0,05

Tratamiento 1: 80 % de la fertilización estándar
Tratamiento 2: 100% fertilización estándar
Tratamiento 3: 120 % de la fertilización estándar

"Evaluación de dosis de compost sobre la producción de semilla de melón O.P."

Línea: 93343 (Maraseed)

Cultivo anterior: Abono verde

Establecimiento: 27 de noviembre 2003

Distancia de plantación: 0.6 m * 0.4 m (en mesas a doble hilera)

Fertilización Base:

- Tratamiento 1: 1 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo
- Tratamiento 2: 1.25 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo
- Tratamiento 3: 1.5 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Aporte de nutrientes en cada uno de los tratamientos para el cultivo de melón al aire libre, durante la temporada 2003 - 2004.

Tratamiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
T1	247	102	129
T2	309	128	161
T3	370	153	193

Cosecha: 31 de enero al 15 de marzo

Frutos por planta y peso medio de los frutos de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semillero de melón al aire libre, temporada 2003 - 2004.

Tratamientos	Frutos/plantas (n°)	Peso medio de los frutos (g)
Tratamiento 1	2	515
Tratamiento 2	2	537
Tratamiento 3	2	553

- Tratamiento 1: 1 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo
- Tratamiento 2: 1.25 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo
- Tratamiento 3: 1.5 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

Rendimiento y germinación de cada uno de los tratamientos en el cultivo de semillero de melón al aire libre, temporada 2003 - 2004.

Tratamiento	Rdto total (g/fruto)	Rendimiento (g/planta)	Rendimiento Kg/ha	Germinación (%)
Tratamiento 1	6.5	13	432	99
Tratamiento 2	8.3	16.6	552	
Tratamiento 3	8.7	19.4	646	
Significancia	n.s	n.s		

n.s: no significativo según test de Duncan (P < 0.05)

- Tratamiento 1: 1 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo
- Tratamiento 2: 1.25 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo
- Tratamiento 3: 1.5 kg/m lineal + 50 g/m de guano rojo

UNIDAD DE VALIDACIÓN

✓ **PELARCO: ZAPALLO ITALIANO**

✓ **ORILLA DE MAULE: SEMILLA HIBRIDA DE MELON EN
INVERNADERO**

✓ **PROAGRO: ZAPALLO ITALIANO**



Desafíos Tecnológicos en la Producción Orgánica de Semillas

Osvaldo Martínez Q.

Agro. Agrónomo Maraseed



Primera Conferencia Mundial de Semillas Orgánicas

- Realizada en Roma, 5 al 7 de julio de 2004

- Organizado por:

–FAO



–IFOAM



–FIS



- 260 asistentes de 57 países, representando a empresas, gobiernos, agencias internacionales, movimientos orgánicos, investigadores y productores en general

- **Objetivo Central**

- Crear una plataforma de diálogo entre la industria de semillas y los movimientos y agricultores orgánicos para discutir los temas relacionados a la producción y uso de las semillas orgánicas.

- **Temas discutidos**

- Aspectos de producción y calidad de semillas
- Estandarización de normas y regulaciones
- Aspectos económicos y de mercado
- Biodiversidad y mantención de recursos genéticos locales
- Coexistencia de producción orgánica y organismos genéticamente modificados

Desafíos de Producción para Chile

- Multiplicar semillas orgánicas en la cantidad, calidad y oportunidad demandada y a un precio competitivo.
- Utilizar las capacidades de la industria de semillas convencionales para la producción orgánica de semillas.
- Fomentar las tecnologías orgánicas de producción de cultivos para nuestras condiciones de manejo.

Desafíos Tecnológicos

- Selección de zonas apropiadas de producción
- Métodos de cultivo
- Malezas
- Enfermedades
- Procesamiento de semillas
- Cumplimiento de las normas de calidad

Selección de zonas de producción

- Dada la imposibilidad de usar control químico de enfermedades, la selección de zonas de producción que potencien al máximo el desarrollo de la planta y aseguren una menor presencia o impacto de plagas y enfermedades es imprescindible:
 - Cucurbitáceas
 - Aliáceas
 - Brassicas (coliflor, repollo)
 - Otras hortalizas (umbelíferas, betas)
 - Cereales.

Métodos de Cultivo

- De acuerdo a la especie, considerar aspectos como:
 - Sistema de riego por cinta en vez de surco o aspersión
 - Uso de entutorado y espaciado suficiente entre hileras para mejorar el microclima dentro del cultivo
 - Regular la fertilización para favorecer el crecimiento generativo
 - Fecha de cultivo óptima.

Malezas

- El adecuado manejo de malezas a lograr en nuestro país, dado nuestros menores costos de mano de obra, se convierten en una ventaja comparativa a otros abastecedores de semilla orgánica, a la vez de mejorar el rendimiento y la calidad de las semillas.
- Se debe potenciar el adecuado manejo de malezas por medio de una rotación de cultivos apropiada, preparación de suelo a tiempo, uso oportuno de elementos mecánicos y correcto uso de la mano de obra.

Enfermedades

- Dos clases de enfermedades:
 - Que afectan el rendimiento
 - Que se transmiten por semilla
- Transmisibles por semilla:
 - Principal problema productivo en semillas orgánicas, dada la imposibilidad de tratamiento químico.

- El mercado necesita de lotes de semillas libres de enfermedades
- Se realizan numerosas investigaciones para lograr desinfección de semillas, con resultados poco confiables y erráticos
 - Utilización de extractos de cebolla
 - Aceites esenciales
 - Tratamientos térmicos, eléctricos, osmóticos, de aire húmedo.
 - Tratamientos con extractos de hongos, plantas aromáticas y medicinales.

- Lo errático y altamente variable de estos tratamientos hace muy atractivo para nuestro país el poder ofrecer semilla libre de enfermedades.
- Esto da la oportunidad para desarrollar sistemas productivos que utilicen la larga estación seca de la zona central de nuestro país, lo que sumado a métodos de control biológico de enfermedades y a la sanidad fitopatológica de nuestro país, permitirían abastecer al mercado de semillas libres de ciertas enfermedades

- Nuestras condiciones ambientales nos permiten tener menores niveles de costos al no necesitar estructuras de protección y mayor confiabilidad en la calidad de la semilla cosechada que otros países con climas más húmedos en la temporada de maduración de las semillas, especialmente de cultivos bianuales.

Procesamiento de semillas

- Actualizar y utilizar las técnicas de procesamiento de semillas que permitan potenciar al máximo las habilidades de las semillas para la competencia y desarrollo bajo manejo orgánico.
 - Técnicas de selección más avanzadas (como separación densimétrica en líquido o sorting)
 - Técnicas de coating como peletizado, priming son de difícil uso y certificación por el momento

Normas de Calidad

- Son las mismas que para la producción convencional:
 - Pureza física (malezas, restos)
 - Pureza genética
 - Capacidad de germinación
 - Vigor
 - Ausencia de enfermedades
 - Ausencia de GMO's

- La calidad de un lote de semilla orgánica queda predeterminada por el manejo a que estuvo sometido el cultivo en el campo, quedando muy pocas herramientas para intervenir en el procesamiento posterior.
- Un buen manejo y vigor del cultivo en el campo resulta en semilla de mejor calidad.

Consideraciones Finales

- Se debe intervenir a todo nivel el sistema productivo orgánico, con el objeto de lograr plantas equilibradas, competitivas y sanas.
- Se debe potenciar la oferta de semilla libre de enfermedades por parte de nuestro país, aprovechando las condiciones ambientales de nuestro país, el uso de técnicas de cultivos apropiadas y potenciando la investigación al respecto.

- Existe un debate en los mercados orgánicos acerca de la necesidad de exigir el uso obligatorio de semillas orgánicas en cultivos orgánicos. Existe acuerdo en el uso de semillas orgánicas, pero no en el origen de estas.
- Mientras este debate no se resuelva, la demanda de semillas permanecerá como un mercado de nicho, de volúmenes reducidos, y que para las empresas de semillas tradicionales será complementario a sus ventas tradicionales.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Primera Conferencia sobre Semillas Orgánicas

Desafíos y Oportunidades para la agricultura orgánica y la industria
semillera.

5-7 Julio, Roma, Italia.

 Alejandra Vergara
IMO Institut für Marktbiologie Chile S.A.

 Fabiola Meléndez
Certificador Chile Orgánico



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

**La participación en esta Conferencia ha
contado con el apoyo de la Fundación
para la Innovación Agraria (FIA), en el
marco del Programa de Formación para
la Innovación Agraria (Apoyo a la
participación en las actividades de
formación)**



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Normativa para la Producción de Semilla Orgánica.

 IMO Institut für Marktbiologie Chile S.A.

 Certificador Chile Orgánico

Introducción



- Se debe hacer una distinción entre normativas “convencionales” (calidad, inscripción de variedades) y las normativas “orgánicas” (basadas en los reglamentos para agricultura orgánica actuales).
- Existe consenso entre los sectores vinculados sobre la necesidad de armonizar las regulaciones para semillas orgánicas (EU/USA/JAS/IFOAM/ Regulaciones Nacionales), puesto que existen diferencias entre lo que se permite.
- En general al consumidor final de productos orgánicos no le interesa que se use semilla orgánica, ellos suponen que esto es así.
- Sin embargo, IFOAM plantea que las regulaciones tienen que ser más flexibles para todos los países en los que no hay oferta de semillas orgánicas, y en los que existen diferentes estados de desarrollo de la A.O.
- Las empresas certificadoras toman políticas internas al respecto para ajustar las decisiones de acuerdo a la realidad de cada país.

 IMO Institut für Marktbiologie Chile S.A.

 Certificador Chile Orgánico 

Introducción



- Existen diferentes instancias de investigación principalmente llevadas a cabo en Europa, las que trabajan en técnicas de propagación, coating y priming. Pero aún no está claro si éstas técnicas y procedimientos usados en éstas investigaciones pueden ser aceptadas bajo las regulaciones orgánicas.

Necesidad de armonización



- Los estándares IFOAM y Codex Alimentarius (FAO) reconocen que las semillas orgánicas no siempre están disponibles y toleran el uso de semilla o material vegetativo convencional (tratado o no tratado) si no hay disponibilidad en calidad orgánica.
- Los reglamentos EU y NOP exigen el uso de semilla orgánica si está disponible. Si no está disponible se puede usar semilla convencional sin tratamiento. Las semillas tratadas sólo se permiten si el tratamiento se obliga por ley.
- En la UE la comisión y los estados miembros han desarrollado listas y bases de datos para clarificar que semillas están disponibles y en que cantidades.

Necesidad de armonización



- El JAS menciona que se debe usar semilla orgánica cuando está disponible.
- En países en desarrollo la disponibilidad de semilla orgánica es muy poca.
- Existe un acuerdo sobre el hecho de que las regulaciones deben incluir un capítulo separado para la producción de semillas, que incluya listas positivas y negativas de insumos, para poder reconocer tecnologías apropiadas para protección y acondicionamiento.
- La armonización debe ser discutida en su amplio contexto, sin embargo el tema se complica en el caso de las semillas, porque puede suceder que en algunos casos las semillas son vendidas bajo una regulación aún cuando han sido producidas bajo otra normativa, sobre todo en el sector de la horticultura.

Necesidad de armonización



- FAO, UNCTAD y IFOAM crearon un grupo de trabajo para trabajar en la armonización de la regulaciones de semillas orgánicas. (ITF: International Task Force).
- La próxima revisión de la norma UE será en el 2006. La FAO está participando en este grupo de trabajo y se comprometió a poner en discusión el tema de las semillas orgánicas.

Necesidad de armonización



Normas:

1. Reglamento Europeo 2092/91, en el apartado 3 del artículo 6 : Los Estados miembros pueden autorizar durante un periodo transitorio que expira el **31 de diciembre de 2003** el empleo para la producción ecológica de semillas y material de reproducción vegetativo que no se haya producido mediante el método de producción ecológica cuando los productores no puedan conseguir material de reproducción obtenido por el método de producción ecológica .

Necesidad de armonización



Pero esta excepción se mantiene para las variedades no disponibles orgánicamente como lo dice el Reglamento 1452/2003.

Necesidad de armonización



2. En NOP:

- Las semillas y plántulas deben ser producidas orgánicamente. Se permite el uso de material no orgánico, pero no aquel tratado con sustancias prohibidas; cuando no haya disponibilidad comercial de una variedad equivalente producida orgánicamente. Este permiso es excluyente cuando las semillas son para la producción de brotes comestibles.

Necesidad de armonización



- Solo se permite el uso de semillas tratadas con sustancias prohibidas cuando sea requisito fitosanitario del gobierno.

Coexistencia de cultivos orgánicos-OGM

Coexistencia de cultivos orgánicos-OGM

- Al parecer la co-existencia es inevitable.
- Existen pocos estudios sobre los efectos en el ecosistema y normalmente éstos no son dados a conocer
- No existe una metodología consolidada para el monitoreo de éstos cultivos, que permita determinar pureza y límites de contaminación.
- Existen diferentes experiencias en la UE y USA
- Cada país de la UE toma distintas medidas en el tema, en general, éstas incluyen fijación de umbrales de contaminación, distancias mínimas de cultivo, los productores de OGM se comprometen a producir bajo ciertas normas, existen zonas libres de cultivos OGM que se fijan en acuerdo con los mismos productores
- En USA se debe dar aviso en el área de cultivo, y se usan cultivos tampones. Pero al igual que en Chile no se puede conocer exactamente la ubicación de los cultivos por miedo al bioterrorismo.



Coexistencia de orgánicos-OGM

- En Europa más del 70% de los consumidores no quiere comprar productos con OGM
- Se exige en algunos países de UE la indicación en el etiquetado
- Un punto crítico es la comunicación (conocer las ubicaciones de los cultivos) y la notificación a los vecinos no OGM
- Es necesario introducir regulaciones que protejan a los productores orgánicos en caso de contaminación (seguros y garantías).
- Es necesario preservar zonas que sean patrimonio para semillas en las que se prohíba el cultivo de OGM
- Según los expertos la co-existencia sería técnicamente posible.



Coexistencia de orgánicos-OGM

“Caso de Dinamarca, trabajo de investigación”:

- El vuelo del polen desde la fuente de contaminación, se produce hasta muchos metros de distancia. Los factores que inciden en este proceso son biológicos, climáticos (fuerza y dirección del viento) y aspectos regionales (topografía).
- La dispersión de semillas se produce por factores biológicos (pájaros, ratones, etc) latencia, maquinaria (sin limpieza entre diferentes cultivos), manipulación y práctica de cultivo.

Coexistencia de orgánicos-OGM



Las medidas de control propuestas son:

- **Disponibilidad y uso de semilla orgánica**, libre de contaminación OGM.
- Distancias de separación y zonas buffer entre cultivos no OGM y OGM.
- Rotación de cultivos (intervalos de tiempo, años)
- Control de plantas voluntarias y malezas.
- Limpieza de la maquinaria de campo, transporte, procesamiento e instalaciones de almacenaje.

Coexistencia de orgánicos-OGM



Las conclusiones del trabajo realizado en Dinamarca son:

- Cero contaminación no es posible.
- Puntos de control específicos en los cultivos, predio y sector.
- Comunicación entre predios vecinos, registro de predios vecinos.
- Monitoreo de las áreas de producción y dispersión de OGM, a nivel de potrero, predio y región.



Visión global del comercio mundial de productos orgánicos

Mercado y perspectivas para las semillas "orgánicas"

Informe Conferencia Mundial de Semillas Orgánicas (Proyecto FIA), Roma 2004

Patricia Anguita
Consultor



Indice

- Productos "orgánicos": definiciones
- Situación actual y futura del mercado de productos orgánicos
- Situación actual y futura de la producción
- Semillas "orgánicas": oportunidad, desafíos y dilemas.



Productos "orgánicos"

Son aquellos que han sido producidos bajos sistemas agrícolas que utilizan procesos naturales, en lugar de insumos externos, para mejorar la productividad. Además se utilizan prácticas para conservar los recursos, mejorar la biodiversidad y mantener el ecosistema en una producción sostenible.

FAO, IFOAM

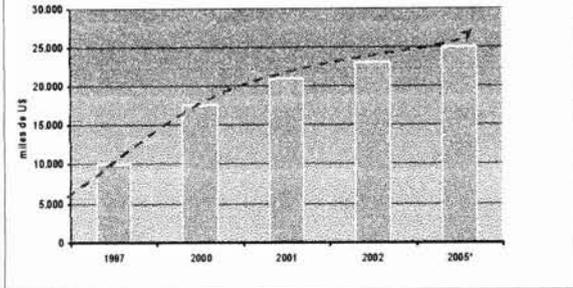
Estándares para certificación de productos orgánicos para la comercialización

- *Codex Alimentarius guidelines.*
- IFOAM estándares básicos
- Unión Europea: Regulaciones en EU N° 2092/91.
- Estados Unidos: US (NOP) regulaciones
- Regulaciones de cada país



Mercado de productos orgánicos

Evolución del mercado de los productos orgánicos



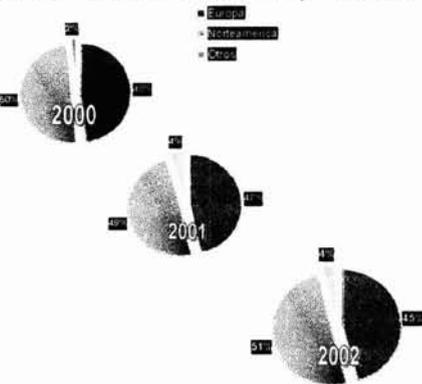
Fuente: Elaboración propia a partir de CBI Market survey of Organic Food products, 2003; Los mercados mundiales de frutas y hortalizas orgánicas, FAO

Participación de los productos orgánicos en el consumo total de alimentos

Entre 0,5 y 3,7%

Fuente: CBI Market survey of Organic Food products, 2003

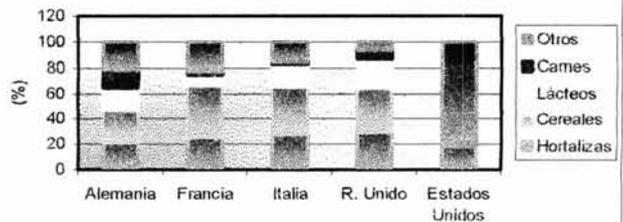
Distribución del mercado de productos orgánicos



Fuente: Elaboración propia a partir de CBI Market survey of Organic Food products, 2003; Los mercados mundiales de frutas y hortalizas orgánicas, FAO

Segmentación del mercado por producto

Participación de frutas y hortalizas en el consumo total de productos orgánicos (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de CBI Market survey of Organic Food products, 2003; Los mercados mundiales de frutas y hortalizas orgánicas, FAO

Importaciones de productos orgánicos



- Entre el 40 y el 80% del total de Frutas y verduras orgánicas son importadas.
- Los principales países abastecedores de frutas y verduras:
 - Italia, Francia, España, Brasil, Otros.
- Los principales países abastecedores de carnes:
 - Argentina, Australia, Uruguay, Otros.

Fuente: Elaboración propia a partir de CBI Market survey of Organic Food products, 2003; Los mercados mundiales de frutas y hortalizas orgánicas, FAO

Semillas “orgánicas”: oportunidad, desafíos y dilemas

- 2004 se exigirá uso de semillas orgánicas cultivos orgánicos
 - Oportunidad para las empresas de semillas
- Catastro de semillas orgánicas en 2002
 - 77 especies (biodiversidad)
 - 18 empresas de semillas orgánicas
- Participación en el mercado de semillas totales es 2 – 5%

Semillas “orgánicas”: oportunidad, desafíos y dilemas

- 2003: preocupación por la falta de claridad en las regulaciones de UE para la producción de cultivos orgánicos.
- 2004: base de datos de semillas orgánicas disponibles no está funcionando en un 100%.



Semillas “orgánicas”: oportunidad, desafíos y dilemas

- Industria de semillas enfrenta dilemas:
 - Regulaciones de mercado no deben ser impuestas.
 - Falta de claridad en cuanto a las exigencias para la certificación de productos orgánicos.
 - La comunidad orgánica no está de acuerdo con la exigencia del uso de semillas orgánicas certificadas.
 - La investigación y el desarrollo hecho por las empresas de semillas orgánicas no es financiado por el mercado.
 - Sino hay una demanda sustentable y no impuesta, el negocio de la producción de semillas orgánicas no crecerá.

Características del mercado de productos orgánicos

Precios premium más del 20% respecto de productos convencionales, pero sensibles a los rápidos aumentos en la oferta.

Consumidores crecientemente concientes de aspectos sanitarios, condiciones medio ambientales, bienestar animal y sustentabilidad.

La producción orgánica asociada al Fair Trade, al consumo de productos étnicos.

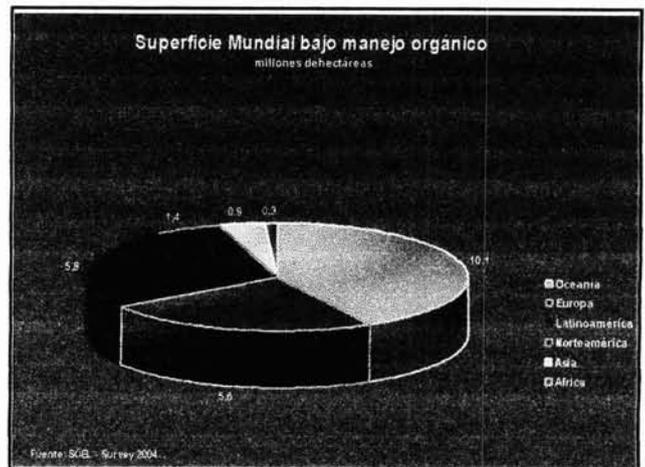
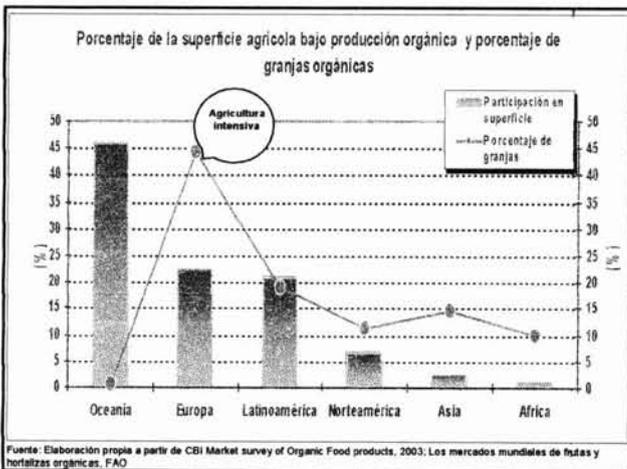
Características del mercado de productos orgánicos

Mercados más importantes: Alemania, Reino Unido, Italia, Francia, Estados Unidos.

Tasa de crecimiento esperada año 2007 10% para UE y de 20% para EU.

Productos con menor crecimiento en la demanda: cereales.

Productos mayor crecimiento en la demanda frutas y hortalizas con una tasa de crecimiento 8%.



Semillas “orgánicas”: oportunidad, desafíos y dilemas

- Y,
 - No hay claridad respecto de la protección intelectual de las nuevas variedades (o mejoradas).
- Pero,
 - Los desafíos están en el desarrollo de variedades, de excelencia en calidad y sanidad, adecuadas para las condiciones agroecológicas propias para el cultivo orgánico.



Gracias

10. IMPACTOS DEL PROYECTO

- Los rendimientos alcanzados para producción de semilla de melón fueron similares a una producción convencional. ✓
- Se genero la primera producción de semilla orgánica ✓
- Se logro capacitar a personas en la producción de semilla de hortalizas, especialmente en producción de híbridos ✓
- Se motivo la creación de un PROFO de Producción Orgánica, en torno a la Empresa SEMICEN. ✓
- Se capacito a profesionales en el área a través de pasantias en Holanda y Suiza. ✓

11. CONCLUSIONES Y ASPECTOS DE INTERES

- De las especies estudiadas en el proyecto, destaca el melón respecto de la producción y calidad de la semilla híbrida obtenida.
- Respecto al cultivo de zapallo italiano O.P., los rendimientos fueron adecuados, pudiendo incrementarse al aumentar el número de frutos por planta.
- Para incrementar los rendimientos de semilla híbrida de tomate y pimentón, es necesario trabajar con parentales producidos orgánicamente.
- Los contenidos de materia seca por corte al aire libre e invernadero son los esperados para un sistema de producción orgánico.
- La producción de semillas de hortalizas pimentón y tomate es viable tanto técnica como económicamente, sin embargo, es necesario investigar sobre nuevas alternativas sustentables respecto a la nutrición y regulación de enfermedades, especialmente las causadas por hongos y nematodos, los cuales juegan un rol importante en los bajos rendimientos aquí obtenidos.

12. ANEXOS

Metodología usada en la preparación de fertilizantes líquidos

EXTRACTO DE COMPOST

Para la preparación de éste fertilizante se utiliza un estanque de 200 lts, al cual se le agrega entre 40 a 50 kg de compost sólido maduro y entre 50 - 60 litros de agua (pozo o lluvia), se deja fermentar por un tiempo aproximado de 30 a 45 días, durante el cual periódicamente se va revolviendo, posteriormente es filtrado y la cantidad a aplicar al cultivo dependerá del contenido de nutrientes que posea, según análisis nutricional.

PURIN DE ORTIGA

Este fertilizante se prepara con 500 gramos de ortiga seca, la cual se pica y mezcla con 2 litros de agua para luego dejarla fermentar en un estanque por 48 a 72 horas hasta que toma un color verde. Luego se filtra con un colador de malla y se diluye en una proporción de 0,5 lt de filtrado en 10 lt de agua, la cual es considerada como solución madre. Finalmente, para realizar la aplicación al cultivo se realiza un análisis de sus elementos nutricionales.

EXTRACTO DE ALGAS

Para su preparación, se muelen 500 gramos de cochayuyo en una picadora, los cuales se vacían a un estanque con 10 litros de agua y se deja remojar por 48 horas, posteriormente éste preparado se filtra y se vuelve a diluir 2,5 cc en 1000 cc, lo que nos da la solución madre. La aplicación al cultivo se realiza según la composición de elementos nutricionales

Nota: Todos estos productos son diluidos varias veces de acuerdo a la conductividad eléctrica que van presentando

13. BIBLIOGRAFIA.

Maroto, J.V.2000. Horticultura Herbácea especial. Ediciones Mundi Prensa.
611 p

Nuez, F. 1995. El Cultivo del Tomate. Ediciones Mundi Prensa.793 p

Peñaloza, P. 2001 Semillas de Hortalizas. Manual de Producción. Ediciones
Universitarias de Valparaíso. Universidad Católica de Valparaíso.161 p

Pérez, M. Marques, F y Peña, A. 1998. Mejoramiento Genético de
Hortalizas. Ediciones Mundi Prensa - Universidad Autónoma Chapingo.
México. 380 p

Zapata, M. Cabrera, P. Bañon, S. Roth, P. 1989. El Melón. Ediciones Mundi
Prensa. 174 p