CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION CARILLANCA
TEMUCO - IX REGION DE LA ARAUCANIA

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
FUNDACION PARA LA INNOVACIC AGRARIA

INFORME DE TECNICO FINAL

Desarrollo de tecnologías para producción orgánica de cerezas bajo las condiciones agroecológicas del secano interior de Malleco

DICIEMBRE, 2004

TEMUCO-CHILE

FUNDACION PARA LA INNOVACIC
AGRARIA

INFORME DE TECNICO FINAL

Desarrollo de tecnologías para producción orgánica de cerezas bajo las condiciones agroecológicas del secano interior de Malleco

DICIEMBRE, 2004

TEMUCO-CHILE

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO 1

PRESENTACIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS 2

COMPARACION ENTRE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS Y PROGRAMADAS 12

ACTIVIDADES DEL PROYECTO EJECUTADAS AÑO 2004..... 14

ASPECTOS METODOLOGICOS DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS..... 16

RESULTADOS DEL PROYECTO 46

PROGRAMA PARA EL PROXIMO PERIODO 48

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 50

ANEXOS

- ANEXOS GRAFICOS
- CARTA GANTT
- ESTADOS FENOLOGICOS
- FOTOS SITIOS

INFORME TECNICO FINAL

PROYECTO" DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA PRODUCCION ORGANICA DE CEREZAS BAJO LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL SECANO INTERIOR DE MALLECO (COO-1-A-199)

I. RESUNEN EJECUTIVO

El presente informe del proyecto"DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA LA PRODUCCION ORGANICA DE CEREZAS BAJO LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL SECANO INTERIOR DE MALLECO", corresponde al informe técnico final del proyecto anteriormente enunciado. Este solo entrega resultados finales de aquellos ensayos no dañados en el sitio de investigación de Lumaco: ensayo de bactericidas orgánicos para el control del cáncer bacteriano (*Pseudomonas sp.*), Evaluación de insecticidas orgánicos para el control del chapecito del cerezo (*Caliroa cerasi*), evaluación de protocolos para el control de la chicharra común (*Tettigades chilensis*) bajo las condiciones agroecológicas del secano interior de Malleco y evaluación de un manejo tradicional y orgánico para cerezas en los sitios demostrativos de Purén, Los Sauces y Manzanar.

En relación al comportamiento vegetativo de las combinaciones de variedades y portainjertos se observa que aquellos portainjertos con más vigor inducen mayor crecimiento tanto en altura de planta como diámetro del tronco de los árboles. Mientras que aquellos portainjertos que presentan un menor vigor se ha observado que inducen un menor desarrollo sobre las variedades, mayor floración y una anticipación en la entrada en producción del huerto. Sin embargo, para la cosecha de la presente temporada se esperan bajos rendimientos debidos a factores climáticos adversos que ocurrieron durante la floración y formado de frutos. Ello, se acentuó con ataques de *Monilia* durante los estados fenológicos de floración y formación de frutos que determinaron un elevado aborto tanto de flores como frutos pequeños.

Además, se ha observado que en cerezos no existen diferencias importantes en el vigor de las plantas, tanto en altura como diámetro del cuello entre un sistema orgánico y convencional de producción bajo las condiciones pedoclimáticas en que se realizan los estudios.

Las primeras producciones de frutas, aún cuando serán muy bajas, estarían indicando una buena calidad de la fruta, en particular en cuanto a peso y calibre. Sin embargo, estas pequeñas cantidades de frutas no permiten disponer de resultados importantes para los productores e inversionistas. No

se cuenta con información sobre la actividad productiva, en particular de la eficiencia productiva de los diferentes portainjertos. Esto, como anteriormente indicado, asume un rol estratégico para orientar a los fruticultores de la zona sur de Chile en la elección de las combinaciones cultivar- portainjerto más confiables y a los viveristas para la preparación del material vegetal de alta calidad y cantidad suficiente para satisfacer la demanda por árboles de cerezos, idealmente terminadas para el escalamiento del rubro en forma comercial y con fines de exportación en la zona sur de Chile. Con ello, se podrá confeccionar una lista de orientación varietal para cerezos en el sur del país. Sin embargo, en el corto plazo será también necesario establecer ensayos de evaluación de variedades y portainjertos en otras zonas de la región con aptitud para el cultivo. Lo anterior, debido a que la variabilidad ambiental influye notablemente sobre la "performance" de una determinada combinación portainjerto-cultivar de acuerdo a lo observado en distintas zonas del basto territorio de la IX-Región con aptitud frutícola, en particular para el cultivo del cerezo dulce (*Prunus avium.*).

II. PRESENTACION DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS DESDE (7-Abril) HASTA LA FECHA.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Fecha	Sector	Actividad
7-4-04	Purén	Supervisión ensayos de sitio demostrativo. Preparación de fertilizantes orgánicos.
8-4-04	Lumaco	Tratamientos con sales cúpricas en ensayo de cáncer bacterial. Control de malezas mediante incorporación de cortezas, pajas de cereales sobre la hileras de plantación. Entre las hileras segado mecánico. Preparación de fertilizantes orgánicos.
12-4-04	Los Sauces	Inicio de tratamientos con cobre (10% de caída de hojas) para prevención de cáncer bacterial en huerto demostrativo. Además, se están preparando los fertilizantes orgánicos a base de compost mejorados.
13-4-04	Purén	Inicio de tratamientos con cobre para prevención de cáncer bacterial.
14-4-04	Los Sauces	Control de malezas sobre y entre hileras en huertos demostrativos.

15-4-04	Manzanar	Aplicación de sales de cobre para prevención de cáncer bacterial en huerto orgánico de cerezos.
19-4-04	Purén	Visita: sitio demostrativo (supervisión de ensayos)
20-4-04	Los Sauces	Visita: sitio demostrativo: supervisión de huertos.
21-4-04	Purén	Segundo tratamiento con sales de cobre para prevenir cáncer bacterial.
22-4-04	Lumaco	Tratamientos con sales cúpricas para prevención de cáncer bacterial.
23-04-4	Lumaco	Visita técnica a ensayos de investigación.
26-04-4	Purén	Supervisión de huertos Evaluación ataque de cáncer.
27-04-4	Los Sauces	Supervisión de huertos demostrativos: evaluación de ataque de cáncer bacterial.
28-04-4	Manzanar	Aplicación de sales de cobre para prevención de cáncer bacterial.
29-04-4	Lumaco	Supervisión de sitio de investigación: evaluación de emergencia de siembra de abonos verdes. .
30-04-4	Lumaco	Visita sitio de investigación: aplicación de sales de cobre para prevenir cáncer bacterial.
3-05-4	Lumaco	Visita sitio de investigación: aplicación de sales de cobre para prevenir cáncer bacterial.
4-05-4	Lumaco	Toma de datos meteorológicos.
5-05-4	Purén	Tratamientos con sales de cobre para prevención de cáncer bacterial.
6-05-4	Los Sauces	Tratamientos con sales de cobre para prevención de cáncer bacterial.
7-05-4	Manzanar	Tratamientos con sales de cobre para prevención de cáncer bacterial.
10-05-4	Purén	Supervisión de predio demostrativo.
11-05-4	Purén	Eliminación de plantas secas (cáncer)

12-05-4	Lumaco	Supervisión de sitio de investigación: evaluación de estado de desarrollo de abonos verdes.
13-05-4	Los Sauces	Visita sitio demostrativo: supervisión ensayos
14-05-4	Manzanar	Visita sitio demostrativo: supervisión ensayos.
17-05-4	Manzanar	Visita sitio demostrativo :aplicación de sales de cobre para prevención de cáncer bacterial.
18-05-4	Purén	Supervisión de huerto demostrativo.
19-05-4	Los Sauces	Visita huerto demostrativo: aplicación de sales de cobre para prevención de cáncer bacterial.
20-05-4	Lumaco	Visita sitio de investigación :evaluación de estado de ensayos
24-05-4	Manzanar	Supervisión de sitio demostrativo: aplicación de cobre a huerto para cáncer bacteriano.
25-05-4	Los Sauces	Supervisión de huerto demostrativo.
26-05-4	Lumaco	Visita técnica :revisión de ensayos
27-05-4	Purén	Supervisión de ensayos de huerto demostrativo
28-05-4	Purén	Charla técnica a productores: manejo de un huerto orgánico de cerezos.
1-06-4	Lumaco	Pintado de troncos con caldo bórdeles para prevenir cáncer y cicatrizar heridas.
2-06-4	Lumaco	Revisión de ensayos
3-06-4	Lumaco	Pintado de troncos con caldo bórdeles para prevenir cáncer y cicatrizar heridas.
4-06-4	Lumaco	Traslado de fertilizantes orgánicos
8-06-4	Lumaco	Pintado de troncos con caldo bórdeles para prevenir cáncer y cicatrizar heridas.
9-06-4	Lumaco	Aplicación de sales de cobre para prevenir cáncer bacteriano.
10-06-4	Lumaco	Visita técnica a ensayos

11-06-4	Lumaco	Aplicación de fertilizantes orgánicos a base de NPK, en dosis de 250gr/planta.
14-06-4	Purén	Supervisión de ensayos
15-06-4	Lumaco	Aplicación de tratamientos a base de distintas sales de cobre en ensayo de prevención de cáncer bacterial.
16-06-4	Lumaco	Incorporación de carbonato de cal y extractos vegetales en ensayos de variedades para corregir exceso de manganeso (causa agrietamiento de troncos).
17-06-4	Los Sauces	Aplicación de sales de cobre para prevención de cáncer bacterial.
18-06-4	Manzanar	Aplicación de sales de cobre para prevención de cáncer bacterial:250gr de oxicloruro de cobre/100lt de agua.
21-06-4	Manzanar	Pintado de troncos con pintura a base de caldo bórdeles para evitar cáncer bacterial.
22-06-4	Lumaco	Pintado de troncos con caldo bórdeles para evitar cáncer bacterial.
23-06-4	Lumaco	Pintado de troncos con caldo bórdeles para evitar cáncer bacterial.
24-06-4	Los Sauces	Pintado de troncos con caldo bórdeles para evitar cáncer bacterial.
25-06-4	Purén	Pintado de troncos con caldo bórdeles para evitar cáncer bacterial.
28-06-4	Purén	Control de malezas entre y sobre hileras mediante corte manual y siega mecánica.
29-06-4	Purén	Colocación de tutores
30-06-4	Lumaco	Supervisión de ensayos
1-07-4	Lumaco	Aplicación de extractos vegetales a base de equisetum como manejo para bajar incidencia de partidura de troncos por exceso de manganeso.
2-07-4	Lumaco	Aplicación de sales de cobre en base a oxicloruro de cobre, dosis de 250gr/100lt de agua.

5-07-4	Purén	Supervisión de huerto demostrativo.
6-07-4	Lumaco	Visita técnica a ensayos de investigación
7-07-4	Lumaco	Bajada de datos de estación meteorológica
8-07-4	Los Sauces	Supervisión de huerto demostrativo.
9-07-4	Manzanar	Supervisión de huerto demostrativo.
12-07-4	Lumaco	Visita huertos de investigación
13-07-4	Purén	Supervisión de huertos demostrativos.
14-07-4	Los Sauces	Supervisión de huertos demostrativos.
19-07-4	Lumaco	Pintado de troncos con caldo bórdeles para evitar cáncer bacteriano.
20-07-4	Lumaco	Pintado de troncos con caldo bórdeles para evitar cáncer bacteriano.
21-07-4	Lumaco	Replante de árboles secos
22-07-4	Lumaco	Aplicación de sales de cobre a base de oxicloruro de cobre, dosis de 250gr/100lt de agua.
23-07-4	Lumaco	Visita técnica: evaluación de ensayos.
26-07-4	Los Sauces	Aplicación de sales de cobre a base de oxicloruro de cobre, dosis de 250gr/100lt de agua.
27-07-4	Purén	Aplicación de sales de cobre a base de oxicloruro de cobre, dosis de 250gr/100lt de agua.
28-07-4	Manzanar	Aplicación de sales de cobre a base de oxicloruro de cobre, dosis de 250gr/100lt de agua.
29-07-4	Purén	Supervisión de ensayos de huerto demostrativo.
30-07-4	Lumaco	Bajada de datos de estación meteorológica.
2-08-4	Manzanar	Supervisión de huerto demostrativo.
3-08-4	Manzanar	Se inicia poda de formación para formar el resto de la estructura productiva.
4-08-4	Manzanar	Poda de formación
5-08-4	Lumaco	Visita técnica: evaluación de ensayos.

6-08-4	Lumaco	Pintado de tronco con caldo bórdeles para evitar cáncer bacterial.
9-08-4	Purén	Se inicia poda de formación para formar el resto de estructura productiva.
10-0784	Purén	Poda de formación
11-08-4	Los Sauces	Se inicia poda de formación para formar el resto de la estructura productiva.
12-08-4	Los Sauces	Poda de formación
13-08-4	Los Sauces	Poda de formación
16-08-4	Lumaco	Se inicia poda de formación para constituir el resto de la estructura productiva del árbol.
17-08-4	Lumaco	Poda de formación
18-08-4	Lumaco	Poda de formación
19-08-4	Lumaco	Poda de formación
20-08-4	Lumaco	Bajada de datos meteorológicos.
23-08-4	Los Sauces	Visita técnica: ensayos. Aplicación de fertilizantes orgánicos.
24-08-4	Lumaco	Visita técnica: ensayos. Aplicación de fertilizantes orgánicos
25-08-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos
26-08-4	Lumaco	Medición estados fenológicos.
27-08-4	Lumaco	Reunión con alcalde de la comuna: situación proyecto.
30-08-4	Lumaco	Supervisión de ensayos de investigación.
1-09-4	Lumaco	Medición de estado fenológicos
2-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
3-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
6-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos de ensayos de variedades y portainjertos.
7-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
8-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
9-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos
10-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
13-09-4	Lumaco	Bajada de datos meterológicos
14-09-4	Lumaco	Visita técnica: revisión de ensayos

15-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos de ensayos de variedades y portainjertos.
16-09-4	Los Sauces	Revisión de ensayos
20-09-4	Purén	Revisión de ensayos. Aplicación de fertilizantes orgánicos.
21-09-4	Manzanar	Revisión de ensayos. Aplicación de fertilizantes orgánicos.
22-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos de ensayos de variedades.
23-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos de ensayos de variedades.
24-09-4	Manzanar	Revisión de ensayos: aplicación de fertilizantes orgánicos para promover crecimiento.
27-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos de ensayos de variedades
28-09-4	Los Sauces	Emisión de brotes laterales
29-09-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
30-09-4	Lumaco	Bajada de datos meterológicos.
1-10-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos de ensayo de variedades y portainjertos.
4-10-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos de ensayos.
5-10-4	Lumaco	Visita técnica: revisión de ensayos de investigación.
6-10-4	Purén	Fertilización nitrogenada en huertos orgánicos y convencionales (Nitrógeno Law´s, 8% de N y Urea respectivamente).

7-10-4	Lumaco	Supervisión de ensayos. Aplicación de fertilizantes orgánicos en base de compost y foliares comerciales (N: 8%).
8-10-4	Los Sauces	Supervisión de ensayos. Aplicación de fertilizantes orgánicos en base de compost y foliares(N:8%).
12-10-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos
13-10-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
14-10-4	Lumaco	Bajada de datos meterológicos
15-10-04	Lumaco	Aplicación de Trichodermas para prevenir Monilia en flor
18-10-4	Los Sauces	Supervisión de ensayos: se detectan plantas atacadas por cáncer.
19-10-4	Purén	Supervisión de ensayos: se detecta elevado aborto floral por elevada humedad y monilia.
20-10-4	Purén	Aplicación de Trichoderma para controlar monilia
21-10-4	Purén	Manejo de la fertilización nitrogenada orgánica: aplicación de terrasorb en dosis de 300cc/100lt de agua.
22-10-4	Lumaco	Aplicación de Trichoderma para controlar monilia y botrytis
25-10-4	Los Sauces	Manejo de la fertilización nitrogenada orgánica: aplicación de Terrasorb foliar, en dosis de 300cc/100lt de agua.
26-10-4	Manzanar	Manejo de la fertilización nitrogenada orgánica: aplicación de Terrasorb foliar, en dosis de 300cc/100lt de agua.

27-10-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
28-10-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos.
29-10-4	Lumaco	Visita de la contraloría general de la República
2-11-4	Lumaco	Supervisión de ensayos

3-11-4	Lumaco	Aplicación de Biorend (bioestimulador natural a base de quitosano para aumentar resistencia de las plantas a enfermedades: 300cc/100lt de agua.
4-11-4	Lumaco	Aplicación de Citocur, en dosis de 150cc/100 lt de agua, para prevenir cáncer bacterial.
5-11-4	Lumaco	Bajada de datos meteorológicos.
8-11-4	Los Sauces	Supervisión de ensayos: heladas y aborto floral: por malas condiciones climáticas de la presente temporada.
9-11-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos
10-11-4	Los Sauces	Aplicación de Citocur, en dosis de 150cc/100 lt de agua, para prevenir cáncer bacterial.
11-11-4	Los Sauces	Manejo de la fertilidad orgánica, aplicación de Kelpack, en dosis de 250cc/100lt de agua.
12-11-4	Purén	Aplicación de Citocur, en dosis de 150 cc/100 lt de agua para prevenir cáncer bacterial.
15-11-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos
16-11-4	Lumaco	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles
17-11-4	Lumaco	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles

18-11-4	Lumaco	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles
19-11-4	Lumaco	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles.
22-11-4	Purén	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles
23-11-4	Purén	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles
24-11-4	Los Sauces	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles

25-11-4	Los Sauces	Medición de estado vegetativo de los árboles.
26-11-4	Manzanar	Medición de crecimiento vegetativo de los árboles
29-11-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos
30-11-4	Lumaco	Medición de estados fenológicos y bajada de datos de estación meteorológica.

III. COMPARACION ENTRE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS Y PROGRAMADAS.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO PROGRAMADAS AÑO 2004

Objetivo Nº Esp.	Actividades	Descripción	Fecha inicio	Fecha término
1	1.2	Visitas especialistas	Abril	Noviembre
1	1.4.	Manejo agronómico	Abril	Noviembre
2	2.3	Visita especialistas medición crecimiento	Abril	Noviembre
2	2.4	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
3	3.4	Manejo de poda en verde y plegado de ramas	Noviembre	Noviembre
3	3.5	Visita de especialistas	Abril	Noviembre
3	3.6	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
4	4.2	Visita especialistas medición crecimiento	Abril	Noviembre
4	4.3	Preparación de fertilizantes orgánicos (compost)	Abril	Noviembre
4	4.4	Aplicación de la fertilización orgánica a salida de invierno	Agosto	Septiembre
4	4.5	Aplicación fertilización orgánica en verano		
4	4.6	Manejo agronómico del ensayo	Abril	Noviembre
4	4.7	Visita especialistas	Abril	Noviembre
5	5.2	Visita especialistas	Enero	Diciembre

5	5.3	Manejo de cubiertas vegetales	Abril	Noviembre
6	6.3	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
7	7.2	Aplicación de insecticidas orgánicos		

7	7.3	Visita especialistas mediciones ensayo: contabilidad de lesiones causadas por postura de hembras	Abril	Noviembre
7	7.4	Manejo agronómico del ensayo	Abril	Noviembre
8	8.2	Aplicación de bactericidas orgánicos	Abril	Noviembre
8	8.3	Visita especialistas	Abril	Noviembre
8	8.4	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
9	9.2	Visita de especialistas huertos demostrativos orgánicos	Abril	Noviembre
9	9.4	Manejo agronómico de huertos demostrativos orgánicos	Abril	Noviembre
10	10.2	Visita especialistas huertos demostrativos tradicionales	Abril	Noviembre

ACTIVIDADES DEL PROYECTO EJECUTADAS AÑO-2004
(Abril-Noviembre 2004).

Objetivo Nº Esp.	Actividades	Descripción	Fecha inicio	Fecha término
1	1.2	Visita especialistas	Abril	Noviembre
1	1.4	Manejo agronómico orgánico del ensayo	Abril	Noviembre
2	2.3	Visita de especialistas	Abril	Noviembre
2	2.4	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
3	3.3	Visita de especialistas	Abril	Noviembre
3	3.4	Manejo de podas, plegado de ramas abertura	Abril	Noviembre
3	3.6	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
4	4.2	Visita especialistas	Abril	Noviembre
4	4.3	Preparación de fertilizantes	Abril	Noviembre
4	4.5	Aplicación de fertilización orgánica en verano	Abril	Noviembre
4	4.6	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
4	4.7	Visita especialistas	Abril	Noviembre
5	5.2	Visita especialistas	Abril	Noviembre
5	5.3	Manejo de cubiertas vegetales	Abril	Noviembre

		espontáneas entre las hileras		
6	6.3	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
7	7.2	Aplicación de insecticidas orgánicos	Abril	Noviembre
7	7.3	Visita de especialistas medición de ensayos	Abril	Noviembre
8	8.3	Visita de especialistas	Abril	Noviembre
8	8.4	Manejo agronómico del ensayo bajo modalidad orgánica	Abril	Noviembre
9	9.2	Visita especialistas huertos demostrativos sistema manejo orgánico	Abril	Noviembre
9	9.4	Manejo agronómico de huertos demostrativos orgánicos	Abril	Noviembre
10	10.2	Visita especialistas huertos demostrativos tradicionales	Abril	Noviembre
10	10.4	Manejo agronómico de huertos demostrativos tradicionales	Abril	Noviembre

IV. ASPECTOS METODOLOGICOS DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA UTILIZADA

La metodología utilizada en la ejecución del proyecto corresponde a la descrita en la sección Metodología y Procedimientos. En relación a las actividades desarrolladas para los diferentes ensayos de investigación bajo modalidad orgánica ubicados en el sitio de Lumaco se puede señalar lo siguiente:

SITIO DE INVESTIGACION

1. Evaluaciones agronómicas

1.1 Ensayo" Evaluación de la adaptación de nuevos portainjertos de cerezos a las especiales condiciones agroecológicas de la comuna en estudio.

En la temporada 2001-2002, en el sitio experimental de la localidad de Lumaco, se estableció un huerto orgánico experimental para producción de cerezas, según las condiciones enunciadas en el proyecto.

Específicamente en el sector norte del terreno, se implementó un ensayo para evaluar la adaptación de portainjertos para cerezos a las particulares condiciones edafoclimáticas del sector, con los portainjertos que se detallan a continuación:

Tratamientos contemplados para el ensayo experimental.

T1: Maxma14/Lapins
T2: SL64/Lapins
T3 :CAB6/Lapins
T4 :Colt/Lapins
T5 :CAB6/Regina
T6 :Colt/Regina
T7 :W158/Lapins
T9 :Gisela6/Lapins
T10 :Maxma14/Regina
T11 :Gisela6/Regina
T12 :W158/Regina
T13 :SL64/Regina

Evaluaciones.

Durante la presente temporada se procedió a efectuar mediciones del diámetro de la circunferencia del tronco y altura de la planta en el mes de

noviembre de 2004. Estas evaluaciones se realizaron en pleno crecimiento de los árboles Estos evidenciaban tejidos apicales suculentos y con fuerte actividad vegetativa que se prolongará hasta fines de temporada de crecimiento (marzo de 2005). Este ensayo, continuará siendo evaluado con la extensión del proyecto hasta abril de 2006.

Cabe señalar, que este ensayo fue fuertemente afectado por los acontecimientos del 13de septiembre del 2002. Por lo anterior estas plantas tienen solo dos temporadas desde su establecimiento. Cabe destacar, que todos los portainjertos en evaluación han presentado un buen comportamiento agronómico bajo las condiciones pedoclimáticas en que se lleva a cabo el estudio.

De acuerdo a los resultados hasta la fecha de este ensayo se evidencia que el mayor desarrollo de los árboles fue alcanzado en la combinaciones Colt/Lapins, SL64 /Regina, SL64/ Lapins, Gisela 6/Lapins, Maxma 14/Lapins, Gisela6/Regina, Maxma14/ Regina, Colt/Regina y los menores tamaños durante la temporada de crecimiento 2004(hasta noviembre de 2004) se han observado en las combinaciones de injerto W158/ Regina, CAB6/Lapins, W158/Lapins. Estos resultados concuerdan con estudios realizados en el extranjero donde los menores desarrollos de plantas se han observado en materiales vegetales que derivan de *Prunus cerasus,* en particular en los portainjertos W158 y Cab6 (Salvador et al, Lugli y Lugli, 1998 y Lugli *et al*; 2002).

En relación al diámetro de la circunferencia del tronco del portainjerto los valores mayores se han evidenciado para las combinaciones Colt/Lapins, SL64/Regina, Gisela6/Regina, SL64/Regina, y Gisela6/Lapins. Los diámetros menores han sido observados para las combinaciones Maxma 14/ Lapins, W158/Lapins, Maxma 14/Regina, Colt/Regina, W158/ Regina y CAB6/Regina. Para el diámetro de la circunferencia de los árboles los valores observados en este estudio son similares a resultados de otros autores, en particular los mayores diámetros se han observado en las combinaciones de portainjertos y variedades más vigorosas como Colt, SL64 y Gisela6 (Salvador *et al,* Lugli y Lugli 1998 y Lugli *et al*; 2002).

Sin embargo, en nuestro estudio durante las etapas de formación el portainjerto W158 ha inducido un buen vigor a la variedad Regina similar al alcanzado en la combinación Gisela6/Lapins, Colt/Regina. Este ensayo aún no entra en producción. Para la temporada 2005-2006 se espera disponer información de la entrada en producción, producción por árbol y calidad de la fruta (calibre, peso, sólidos solubles, % de partidura).

La altura de plantas y diámetro promedio del tronco hasta noviembre de 2004 se presentan en los Anexos 1 y 2. Los resultados del crecimiento total de la fase de crecimiento 2004-2005 se dispondrán a fines de la temporada de crecimiento durante el mes de abril de 2005. Los resultados finales y conclusiones del ensayo estarán para abril de 2006, una vez finalizada la extensión del proyecto. Con ello, además se podrá realizar acabadamente el

estudio de rentabilidad del cerezo bajo modalidad orgánica. Lo anterior, con las combinaciones de portainjertos y variedades que el presente proyecto continúa en evaluación.

1.2 Ensayo" Evaluación del comportamiento agronómico de variedades de cerezos de maduración semi-tardía y tardía en las condiciones agroecológicas de la comuna anteriormente señalada, bajo un sistema orgánico de producción.

Durante la temporada 2001-2002, en la localidad de Lumaco, predio Santa Inés, se plantó un huerto orgánico experimental para producción de cerezas, según las condiciones enunciadas en el proyecto. Específicamente en el sector sur oeste del sitio, se estableció un ensayo para evaluar el comportamiento vegetativo- productivo de variedades de cerezos para producción semi-tardía y tardía, injertadas con los portainjertos Gisela6, Weiroot158 y SL64 con las características que se indican a continuación.

Tratamientos contemplados para el ensayo experimental.

T1: Regina/Gisela6
T2: Late Maria/ Gisela6
T3: Lapins/Gisela6
T4: Kordia/ Gisela6
T5 :Lapins/W158
T6 :Late Maria/W158
T7 :Regina/W158
T8 :Kordia/W158
T9 :Lapins/SL64
T10 :Late Maria/SL64
T11 :Regina/SL64
T12 :Kordia/SL64

Evaluaciones.

En la temporada de crecimiento 2004 (hasta noviembre de 2004) se realizaron mediciones de altura de tronco y circunferencia del tronco de la combinación variedad- portainjerto anteriormente enunciadas. Las variedades evaluadas en el ensayo son Regina, Late Maria, Lapins y Kordia sobre los portainjertos Gisela6, Weiroot158, y SL64. De acuerdo a resultados preliminares de este ensayo las 4 variedades con las 3 combinaciones de portainjertos en estudio presentaron un buen comportamiento agronómico bajo las condiciones pedoclimáticas particulares del sitio de investigación ubicado en el predio santa Inés de la zona de Lumaco.

En relación a la altura del eje y vigor alcanzado por los árboles en la temporada de crecimiento 2004 (hasta noviembre de 2004) la variedad Regina sobre el portainjerto SL64 ha presentado el mayor desarrollo seguida

de las variedades Lapins/SL64, Kordia/SL64, Regina/Gisela6, Kordia/Gisela6, Late María/Gisela6. Los valores menores fueron evidenciados para Late Maria/W158, Lapins/W158, Kordia W158 y Regina/W158. De acuerdo, a los análisis estos resultados no presentan grandes diferencias entre sí. Los resultados del presente estudio concuerdan con investigaciones extranjeras donde en general las variedades injertadas sobre portainjertos más vigorosas expresan un mayor desarrollo en altura del eje central y viceversa las variedades injertadas sobre patrones con menor vigor presentan un menor desarrollo en altura de los árboles. Además, se ha observado que para las 4 variedades en estudio el portainjerto que induce un menor vigor sobre la variedad corresponde a W158. Estos resultados concuerdan con estudios realizados en otros países donde los pies derivados de *Prunus cerasus* reducen el vigor de las variedades en alrededor de un 40% respecto al franco (Lugli *et al*;2002). Además, se ha observado que W158 induce un amplio ángulo de inserción de las ramas en las 4 variedades en estudio. Lo anterior, permite una anticipación en la entrada en floración. Cabe destacar una abundante floración en aquellos portainjertos menos vigorosos como W158 y Gisela6 respecto al portainjerto más vigoroso Sl64, en particular para la variedad Lapins. Esta variedad, es autofértil, la que se caracteriza por presentar una abundante floración. Sin embargo, para la presente temporada esto no se reflejará en un elevado rendimiento por parte de los árboles, debido a las condiciones climáticas con alta humedad relativa que favorecieron el ataque de monilia en plena flor y formación de frutos. Esta situación afectará fuertemente la producción de la presente temporada por elevados abortos. Por ello, se espera una baja cosecha para mediados a fines de diciembre y principios de enero de las combinaciones en estudio, bajo las especiales condiciones climáticas en que se realizan las investigaciones. Además, se ha observado para la variedad Kordia una floración más temprana que para la plena floración de Regina, en particular cuando Kordia tiene como pie a un *Prunus mahaleb*. Por lo anterior, es necesario considerar un tercer polinizante para polinizar adecuadamente a Regina o Kordia según sea el caso. Para Regina, antecedentes extranjeros han evidenciado como buen polinizante para Regina la variedad Successa (variedad de cerezo ácido). Esta variedad, se ha utilizado exclusivamente como polinizante para variedades tardías como Regina. Por ello, para futuros ensayos en la zona sur será conveniente introducir estas nuevas variedades que permitan una mejor sincronización con la floración de la variedad principal, a objeto de aumentar los rendimientos en variedades no autofértiles. Otra variedad, que ha evidenciado ser un adecuado polinizante para Regina es Summit. (Ellena, 2004, en prensa). Sin embargo, esta variedad bajo las condiciones climáticas del sur de Chile (alta humedad) lo que favorece el ataque de Monilia en floración y frutos. Por ello, se deben realizar tratamientos con fungicidas a la floración y en frutos. Lo anterior no la hace recomendable para producción orgánica.

La variedad Lapins sobre Gisela 6 y Weirrot158 ha presentado una alta floración. Sin embargo, para la presente temporada se ha producido un gran aborto de flores y frutos por ataques tempranos de Monilia. Esta variedad,

autofertil produce en racimos, por ello existe una deciente aireación en el interior del racimo lo que favorece el ataque de monilia, en particular en temporadas muy húmedas como ha acontecido durante la presente temporada. Por ello, para esta variedad será necesario desarrollar tecnologías adecuadas para la prevención de *Monilia* en floración y frutos, en particular para años muy húmedos.

En relación a la variedad Late María, durante la presente temporada se ha evidenciado una baja floración y cuaja y por tanto formación de frutos en todas las combinaciones de portainjertos.

En relación a la circunferencia del tronco (20cm sobre punto de injerto), los valores más altos se han evidenciado para las variedades Regina SL/64, Kordia/SL64, Lapins/SL64, Kordia/Gisela6, Lapins/Gisela6, y Regina/Gisela6, sin grandes diferencias entre ellos. Los diámetros menores de las circunferencias de los troncos han sido observadas para las variedades Late Maria/W158, Late Maria/Gisela6, Kordia/W158, Regina W158 y Lapins W158 con valores similares entre si. Estos resultados concuerdan con estudios realizados en el exterior donde los portainjertos con menor vigor inducen un menor desarrollo de la circunferencia del tronco, en particular las combinaciones que presentan materiales vegetales derivados de *Prunus cerasus* (Salvador et al; 1999, Lugli *et al*; 2002).

Además, la formación con ángulos amplios y buena brotación lateral de las variedades Kordia y Regina concuerda con lo señalado por investigadores europeos. (Lugli *et al*; 2002). Esto, ha permitido formar fácilmente las plantas a través de despuntes y desyemes. Lo anterior, es una ventaja para la formación de huertos orgánicos de cerezos en los cuales por norma no se pueden emplear fitoreguladores a base de citoquininas y giberelinas que se usan comúnmente en huertos convencionales de cerezos en el país. Además, al no tener que realizar incisiones anulares sobre las yemas para favorecer la emisión de brotes laterales presenta la ventaja de una menor probabilidad de entrada de *Pseudomonas sp* a través de las heridas causadas por las incisiones. De acuerdo a la presencia de una elevada floración de estas variedades en portainjertos semienanizantes como Gisela6 y enanizante como Weiroot158, permitiría esperar una mayor producción por planta respecto a portainjertos más vigorosos como SI64, y Colt. Sin embargo, para contar con resultados más concretos será necesario esperar la cosecha de la temporada 2005-2006 durante el alargue del proyecto.

Como anteriormente, señalado para la presente temporada se espera una muy baja cosecha, sin embargo, la fruta se encuentra en estado de color paja a pinta (Fines de Noviembre –principios de Diciembre), con buen tamaño, que aún se debe desarrollar. La época de cosecha, se espera para fines de Diciembre de 2004 a principios de Enero de 2005.

Las evaluaciones correspondientes a la altura de plantas y diámetro promedio del tronco se presentan en el Anexo 3 al 8.

1.3 Ensayo "Evaluación de nuevos sistemas de conducción para cerezos bajo un sistema de producción orgánico en el secano interior de Malleco".

Durante la temporada 2001, en el sitio de investigación ubicado en el predio Santa Inés en la comuna de Lumaco, se estableció un huerto experimental para la producción de cerezas, según las condiciones enunciadas en el proyecto. En este sitio, se implementó un ensayo para evaluar sistemas de conducción en cerezos, con los sistemas que se dan a continuación.

T1: Testigo (libre)
T2: Huso
T3: Huso modificado
T4: Eje central

Evaluaciones preliminares

En este ensayo no se cuenta con evaluaciones precisas debido a que este ensayo fue fuertemente afectado por el atentado sufrido en septiembre del 2002. Ha sido necesario replantar y desarrollar nuevamente el eje central de los árboles. Durante la temporada de crecimiento 2004 (abril a mediados de 2004) se han desarrollado los árboles para comenzar a estructurar su forma de conducción. Solo se cuenta con mediciones promedios del crecimiento en altura y diámetro del tronco alcanzado por los árboles desde abril del 2004 ha diciembre del 2004. Las plantas alcanzaron en promedio una altura de 321, 300, 279,2 y 360cm respectivamente para los sistemas anteriormente enunciados y un diámetro de la circunferencia del tronco(sobre los 20cm) de 48,6, 50,6, 52,2 y 51,6mm. Para los diferentes sistemas de conducción anteriormente indicados no se presentaron diferencias importantes para altura y diámetro del tronco. Para este ensayo, aún no se cuenta con resultados productivos. Se esperaba las primeras cosechas para fines de diciembre de 2005. Sin embargo, por las malas condiciones climáticas de la presente temporada los rendimientos esperadas serán muy bajos. En este ensayo, como en otros, se produjo un fuerte ataque por *Monilia* durante floración. Ello, causo una elevada pérdida por aborto floral y frutos en formación. Esta situación, ocurrió también en otros huertos comerciales ubicados en distintas zonas de la IX-Región. Este ensayo, se continuará evaluando durante la temporada 2005-2006 por la extensión del proyecto. Se espera contar con resultados productivos de los diferentes sistemas de conducción para la próxima temporada. Para evitar, ataques de *Monilia* se procederá a efectuar tratamientos preventivos en flor y formación de frutos con fungicidas orgánicos comerciales y de extractos vegetales con propiedades fungicidas.

Las mediciones correspondientes a la altura y diámetro del tronco del portainjerto y variedad se presentan en el Anexo 9 y 10.

1.4 Ensayo"Evaluación de protocolos para la prevención de la partidura de frutos de cerezos.

Durante la temporada 2001-2002, en el predio Santa Inés, ubicado en la comuna de Lumaco, se estableció un huerto orgánico experimental para producción de cerezas tardías, según las condiciones enunciadas en el proyecto. En el sitio anteriormente mencionado, se implementó un ensayo para el control del cracking, con las características que se detallan a continuación.

Tratamientos contemplados para el ensayo.

T1: Testigo cero
T2: Aplicaciones de calcio
T3: Cubierta plástica (10 días antes de cosecha)

Este ensayo también fue afectado por los atentados como informado en informes técnicos anteriores, lo que ha atrasado la entrada en producción del huerto experimental. Se espera contar con fruta suficiente para la temporada 2005-2006 para poder realizar los tratamientos. Lo anterior, debido a que la producción esperada no será suficiente para realizar los tratamientos y posterior evaluación. Lo anterior por el atraso en la formación del huerto y un fuerte ataque de *Monilia* en flor y formación de frutos. Se requiere en promedio alrededor de 200 frutos por planta y por repetición y tratamiento para evaluar los diferentes tratamientos. Este ensayo, continua en evaluación durante la temporada 2005-2006 por extensión del proyecto. Por ello, los resultados finales y conclusiones del ensayo se dispondrán para abril de 2006, una vez que finalice la extensión del proyecto.

Las mediciones correspondientes a la altura y diámetro del tronco (valores promedio) se presentan en el anexo 11 y 12.

1.5 Ensayo" Evaluación de insecticidas orgánicos para el control del chapecito del cerezo (*Caliroa cerasis*) y chicharra(*Tettigades chilensis)* bajo las condiciones agroecológicas del secano interior de Malleco.

EN CHAPE DEL CEREZO, *Caliroa cerasi* **(L.) (Hymenoptera: Tenthredinidae)**

En la temporada 2001–2002 y 2002-2003 se realizaron ensayos conducentes a determinar la efectividad de algunos productos insecticidas utilizados en agricultura orgánica y en diferentes dosis, destacándose para el control del chape del cerezo, en función de la efectividad inicial, el uso de jabón a dosis de 0,5 al 1% y de rotenona al 0,08 al 0,1%. Si bien la azadirachtina no tuvo una buena efectividad inicial, se destacó como un producto activo después de las 48 horas por su efecto como regulador del crecimiento larvario.

Para agricultura orgánica resulta también importante conocer la actividad antialimentaria o repelencia de los productos ensayados, incluyendo aquellos cuya efectividad, medida en términos de mortalidad no fue satisfactoria y rebajando las dosis para aquellos productos que actúan como un buen veneno para el insecto.

Durante la temporada 2003–2004 los ensayos que se llevaron a cabo, bajo condiciones de laboratorio, para el control de *Caliroa cerasi* tuvieron este objetivo.

Para efectuar los ensayos y determinar la actividad antialimentaria fue necesario ajustar una metodología que permitiera evaluar esta propiedad de los productos debido a que, por lo general los insectos no mueren, pero causan un daño ínfimo y tolerable no llegando a constituir un perjuicio, cuando se expresa la repelencia o el no consumo de alimento.

Los productos utilizados y sus dosis se presentan en el Cuadro 1 y que corresponden a las dosis utilizadas en la temporada 2002–2003.

Cuadro 1. Tratamientos y Dosis

PRODUCTO	DOSIS				
	1	2	3	4	5
Aceite vegetal	1%	2%	3%	4%	5%
Alliun Plus	0,05%	0,10%	0,15%	0,20%	0,25%
Atoxin (Rotenona)	0,005%	0,01%	0,02%	0,05%	0,10%
Aceite mineral miscible	0,20%	0,50%	1%	1,50%	2%
Neem (Azadirachtina)	0,10%	0,15%	0,25	0,50%	1%
Ruda (hojas y tallos)	1%	2%	3%	4%	5%
Ají verde	1%	2%	3%	4%	5%
Canelo (hojas)	1%	2%	3%	4%	5%
Jabón crudo	0,10%	0,15%	0,25%	0,50%	1%
Testigo	SA*	SA*	SA*	SA*	SA*

Grado eficacia %

*SA= Sin aplicación de insecticida, sólo agua destilada.

El material biológico correspondiente a larvas de los dos últimos estadios de *C. cerasi* se colectaron de cerezos, perales y guindos de INIA Carillanca, que no han tenido aplicación de productos fitosanitarios y que se encuentran dispuestos en un huerto formal.

Para evaluar el efecto antialimentario o repelencia, finalmente se utilizó un trozo circular de hoja de 35 mm de diámetro obtenido de la lámina foliar mediante un saca bocado.

El trozo circular de hoja se sumergió brevemente en la solución o emulsión de insecticida, según la dosis, dejándose escurrir el excedente, en el mismo recipiente, hasta el término del goteo. Luego de esta operación el trozo foliar húmedo se colocó en un vaso de plástico y sobre él se depositó una larva de *C. cerasi*; de inmediato la abertura del vaso se cubrió con plástico asegurado con una banda elástica. Después de 48 horas se evaluó el consumo de material foliar por cada larva, asignando una de consumo según el porcentaje foliar dañado. Para esto se estableció una escala de apreciación visual asignando un valor no paramétrico a cada rango de porcentaje consumido (Cuadro 2).

Cuadro 2. Escala de apreciación visual.

Porcentaje de consumo	Valor no paramétrico
0	0
1 a 20	1
21 a 40	2
41 a 60	3
61 a 80	4
81 a 100	5

Para realizar una discriminación de las evaluaciones, se determinó como producto insecticida con características de repelencia o antialimentaria el que consiguió bajo un 85 % de eficacia y nivel de daño promedio igual o menor de 1.

El diseño experimental utilizado en los ensayos fue de bloques completos no aleatorizados con tres repeticiones. Para cada dosis se requirió disponer de 15 larvas de tal manera que en la evaluación de cada producto se utilizaron 75 larvas de *C. cerasi.*

RESULTADOS

Los resultados para los productos y dosis se indican a continuación en los Cuadros 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 y 10.

Cuadro 3. Aceite vegetal

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
1	37,87 b	37,50
2	45,43 a b	30,00
3	**34,17 b**	53,30
4	39,50 b	49,00
5	45,20 a b	36,70
T	**70,83 a**	00,00

Cuadro 4. Ajo

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
0,05	45,93 ab	6,70
0,10	**27,50 b**	10,00
0,15	52,73 ab	0,00
0,20	40,83 ab	3,00
0,25	49,43 ab	0,00
T	6,57 a	0,00

Cuadro 5. Rotenona

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
0,005	52,83 ab	3,30
0,010	44,40 b	6,60
0,020	34,13 b	25,70
0,040	**31,57 b**	39,00
0,080	31,57 b	71,00
T	**78,50 a**	00,00

Cuadro 6. Aceite mineral

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
0,20	46,67 a b	6,70
0,50	47,37 a b	3,30
1,00	54,87 a	0,00
1,50	43,77 a b	31,00
2,00	**25,00 b**	57,70
T	**55,33 a**	00,00

Cuadro 7. Jabón

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
0,10	50,37 ab	20,00
0,15	52,20 ab	30,00
0,25	34,73 b	63,30
0,50	33,47 b	60,00
1,00	**26,00 b**	90,00
T	**76,23 a**	00,00

Cuadro 8. Canelo

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
1	50,83 ab	6,70
2	46,53 ab	6,70
3	**26,33 b**	13,30
4	42,00 ab	16,70
5	42,07 ab	16,70
T	**65,23 a**	00,00

Cuadro 9. Ruda

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
1	46,70 ab	00,00
2	44,03 ab	6,70
3	**32,57 b**	10,00
4	39,40 ab	10,00
5	44,77 ab	6,70
T	**65, 53 a**	00,00

Cuadro 9. Ají

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
1	52,13 ab	3,30
2	51,57 ab	3,30
3	37,30 b	33,30
4	**28,40 b**	26,70
5	37,87 ab	36,70
T	**65,73 a**	00,00

Cuadro 10. Azadirachtina

Dosis %	Daño %	Grado eficacia %
0,10	57,83 a	16,70
0,15	45,77 ab	10,00
0,25	40,53 ab	26,70
0,50	40,40 ab	20,00
1,00	**27,83 b**	56,70
T	**60,63 a**	00,00

Los resultados obtenidos indicaron que algunos productos, a determinadas dosis, presentaron acción antialimentaria o repelencia al contrastar el porcentaje de daño con el grado de eficacia. En el Cuadro 11, se aprecia la mejor dosis para cada producto expresada en un valor numérico, de acuerdo a la tabla expuesta en Cuadro 2.

Cuadro 11. Producto, mejor dosis y su valor

Producto	Dosis %	Valor aproximado
Aceite vegetal	3,00	1,50
Ajo	0,10	1,50
Rotenona	0,01	0,40
Aceite mineral miscible	0,50	0,30
Azadirachtina	1,00	1,20
Ruda (hojas y tallos)	3,00	1,30
Ají verde	4,00	0,60
Canelo (hojas)	3,00	1,00
Jabón crudo	0, 25	0,50
Testigo	-	4,20

Del Cuadro 11 se concluye que rotenona al 0,01 %; aceite mineral al 0,5 %; canelo al 3%; jabón crudo al 0,25% y ají al 4% presentaron efecto antialimentario o repelencia, debido a que su valor aproximado fue igual o menor que uno.

En el ensayo de campo, establecido en la localidad de Lumaco, debido a la irregular población de chape del cerezo en los tratamientos, se determinó recomendar una aplicación de control general de jabón al 0,5 %. En los ensayos demostrativos se aplicó azadirachtina (Anexos 7 y 8).

EN CHICHARRA, *Tettigades chilensis* Aymot & Servill. (Hemiptera:Homoptera : Cicadidae)

En el diseño del ensayo para el control de *T. chilensis* , ubicado en la localidad de Lumaco, se efectuó un conteo de posturas el 4 de enero de 2004, previo a la aplicación de los tratamientos, que se detallan en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Tratamientos para control de chicharra, *T. chilensis*

T1 : Testigo limpio sin aplicación.
T2 : Pintado del tronco, ramas y ramillas con cal.
T3 : Solución de ruda al 1% (p/v) incorporada a la cal para pintado del tronco, ramas y ramillas.
T4 : Solución de ruda al 1% (p/v) asperjada al árbol.
T5 : Aceite mineral miscible al 1,5%.
T6 : Solución de jabón potásico al 2% (p/v)
T7 : Allium Plus, 500 cc/ha

En el diseño del ensayo para el control de *T. chilensis*, establecido en la localidad de Lumaco, antes de la aplicación de los tratamientos se efectuó,

el 4 de enero de 2004, una contada de posturas en los cerezos, registrándose un total de 40 lesiones de chicharra sólo en las ramas alternas de los árboles, distribuidas en los tratamientos que se señalan en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Posturas en tratamientos* antes de la aplicación de productos

Tratamientos	**Posturas**
T1 : Testigo limpio sin aplicación.	15
T2 : Pintado del tronco, ramas y ramillas con cal.	3
T3 : Solución de ruda al 1% (p/v) incorporada a la cal para pintado del tronco, ramas y ramillas.	11
T4 : Solución de ruda al 1% (p/v) asperjada al árbol.	0
T5 : Aceite mineral miscible al 1,5 %.	5
T6 : Solución de jabón potásico al 2% (p/v)	6
T7 : Allium Plus, 500 cc/ha	0

* Las posturas fueron aleatorias a los tratamientos.

Posteriormente, una vez aplicados los productos y en contabilizaciones efectuadas el 2 de febrero de 2004 y 01 de marzo de 2004, no se registraron lesiones adicionales a las anteriormente contabilizadas.

Las mediciones correspondientes a la altura y diámetro del tronco (valores promedio) se presentan en el Anexo 13 y 14.

Las mediciones correspondientes a la altura y diámetro del tronco (valores promedio) se presentan en el anexo 15 y 16.

1.6 Ensayo "Evaluación de bactericidas orgánicos para la prevención del cáncer bacteriano (Pseudomonas sp.) en cerezos bajo un sistema de producción orgánico.

Durante la temporada 2001-2002, en la localidad de Lumaco, se estableció un huerto orgánico experimental para la producción de cerezas (cultivar Lapins/Gisela6), según las condiciones enunciadas en el proyecto. Este ensayo se implementó para estudiar la prevención del cáncer bacteriano, con las características que se dan a continuación.

Tratamientos contemplados en el ensayo experimental de campo.

T1: Testigo cero
T2: Caldo Bordelés (caída de hojas –inicios de brotación), cada 15 días, 250gr/100L de agua.
T3: Oxido de cloruro de cobre (caída de hojas, inicio de brotación, cada 5 días, 250 gr/100 L de agua).

T4: Sulfato de cobre (caída de hojas- inicios de brotación, cada 15 días, 250gr/100 L de agua).

Evaluaciones

Para este ensayo durante la temporada (2004) los tratamientos para la prevención del cáncer se comenzaron ha efectuar desde caída de hojas a fines de Abril hasta previo la brotación a fines de Septiembre de 2004.Con los tratamientos efectuados no se presentaron síntomas visuales de la enfermedad. Para sincronizar la caída de hojas se ha empleado óxido de zinc. Esto, ha permitido evitar la presencia de heridas en un mayor periodo de tiempo. Con ello, se ha evitado una mayor probabilidad de infección por bacterias (*Pseudomonas sp.*) bajo las condiciones agroecológicas en que se ha llevado a cabo el estudio. Se concluye, que para las especiales condiciones climáticas del secano interior de Malleco, la prevención de esta enfermedad es factible con un tratamiento preventivo a base de sales de cobre desde caída de hojas hasta antes de floración. Para los tratamientos evaluados en el proyecto no se presentaron diferencias entre si. Cabe destacar, que en ninguno de los tratamientos fue posible detectar presencia visual de bacterias (*Pseudomonas sp.*). Para localidades con precipitaciones mayores sería recomendable aplicar las sales de cobre mezcladas con resinas vegetales de origen orgánico con el fin de evitar su lavado.

Las mediciones correspondientes a la altura de plantas y diámetro de la circunsferencia del portainjerto y variedad se presentan en el Anexo 17 y 18.

1.7 Ensayo" Efecto de cubiertas vegetales vivas e inertes sobre las malezas y la productividad del cerezo bajo los términos de la producción orgánica.

Durante la temporada 2001-2002, en el sitio experimental de Lumaco, se estableció un huerto experimental de cerezos c.v. Lapins/Gisela6 a objeto de evaluar el efecto de cubiertas vivas e inertes sobre el control de malezas y productividad del cultivo. Las características del ensayo se dan a continuación.

Tratamientos contemplados para el ensayo experimental.

T1: Testigo (corte mecánico de la cubierta de malezas)
T2: Viruta más corteza de árboles
T3: Cubierta inerte orgánica (paja trigo)
T4: Cobertex. (cubierta plástica).

Evaluaciones

Este ensayo fue totalmente destruido durante el atentado del 13 de septiembre del 2002. Por lo anterior, este ensayo se restableció en el invierno de 2003. Además, se remplazó la cubierta viva en base a trébol blanco con una cubierta sintética de tela plástica. Lo anterior, debido a la

baja efectividad de la cubierta de trébol blanco que desaparece totalmente desde fines de octubre por la escasa disponibilidad de agua en el suelo bajo las condiciones pedoclimáticas en que se realiza el estudio. Por ello, esta práctica no es aconsejable para la zona del secano interior de Malleco.

En este ensayo se evaluaron cubiertas orgánicas e inorgánicas durante el primer año de establecimiento de un huerto de cerezos, los resultados obtenidos al realizar un análisis descriptivo como se observa en el anexo 15 en primer lugar es una heterogeneidad en los crecimientos efectivos medios, lo que se comprueba con las medianas obtenidas en cada tratamiento; siendo ésta para el testigo de 68cm; para covertex de 85cm; viruta más corteza de 142 cm y para la paja de trigo de 116cms. A pesar de estos resultados se ha observado una tendencia de crecimientos más elevados en el tratamiento 2 (viruta + corteza), lo cual se ratifica con la media (crecimiento efectivo promedio), que correspondió a 153,44 cm; mientras que los promedios más bajos correspondieron al testigo con una media de 67,1cm.

Además, en el Cuadro 15 (anexo 19) se puede observar una mayor amplitud intercuartílica en el tratamiento 2 (viruta + corteza), es decir que a pesar de que esta cubierta logró un mayor crecimiento efectivo promedio, también existe una mayor dispersión de los datos obtenidos con una desviación estándar de 7,63 cm y un error típico de 2,54 cm.

También se obtuvo para los tratamientos 0 y 3 (testigo y paja de trigo) asimetrías negativas, lo cual indica que los crecimientos efectivos mayores se encuentran bajo el crecimiento medio (68 y 116 cm respectivamente) mientras que los tratamientos 1 y 2 (covertex y viruta + corteza) presentaron asimetrías positivas, con sus crecimientos efectivos extremos sobre la media (85 y 142 cm respectivamente).

Posteriormente, para realizar el ANOVA, se obtuvo primero, una homogeneidad de varianzas (a través del estadístico de Levene) y una tendencia hacia la normalidad, comprobado con la prueba de Shapiro-Wilk.

Luego, el test de ANOVA indicó para esta variable diferencias altamente significativas en las alturas del eje central entre tratamientos con un p-value = 0.

Estas diferencias son clasificadas por la prueba estadística HSD de Tukey como se observa en el cuadro 2 donde se muestra que los mayores crecimientos promedio del eje central (cm) durante el primer año de establecimiento de los árboles se obtuvieron con la cubierta de viruta + corteza de pino, mientras que los menores se encontraron en los árboles sometidos al tratamiento testigo y covertex.

Cuadro 14. HDS de Tukey para la variable crecimiento del eje central de plantas de cerezo dulce durante el primer año de establecimiento sometidos a cuatro cubiertas en la zona de Lumaco, IX Región.

	N	Subconjunto para alfa =.0,5		
Tratamiento		1	2	3
Testigo	9	67,1111b		
Covertex	9	85,4444b		
Paja de trigo	9		118,4444 ab	
Viruta + corteza	9			153,4444 a
Sig.		,431	1,000	1,000

Letras distintas indican diferencias significativas al 5%.

Diámetro del tronco.

El análisis descriptivo para esta variable indica, como se observa en la figura del anexo 20 que los crecimientos efectivos medios de los diámetros de los troncos para los tratamientos 1,2 y 3 (covertex, viruta + corteza y paja de trigo) presentan una cierta homogeneidad lo que se confirma con el valor de sus medianas (11,45; 13,1 y 12,1mm respectivamente); no así el tratamiento 0 (testigo) el cual presenta un diámetro efectivo medio menor, con una mediana de 7,5 mm.

En la figura del anexo 16 se observa una amplitud intercuartílica mayor para el tratamiento 2 (viruta + corteza) con 14,65 mm; también presenta una mayor dispersión de los diámetros obtenidos, con una desviación típica de 7,63 mm y un mayor error estándar (2,54 mm).

A pesar de lo anterior, y, de acuerdo a las medias obtenidas se concluye, que el tratamiento que logró mayores diámetros efectivos fue el número 2 (viruta + corteza) con 16,05 mm promedio; seguido por los tratamientos 3 (paja de trigo) y 1 (covertex) con diámetros efectivos promedios de 11,97 y 10,8mm respectivamente; encontrándose los menores diámetros en los árboles que estuvieron sometidos al tratamiento testigo con 6,88mm promedio.

En cuanto a la distribución de los datos más extremos; éstos, se presentaron sobre el valor de sus medianas para las cubiertas de covertex y viruta + corteza (asimetría positiva); y se encuentran bajo sus medianas para los tratamientos testigo y paja de trigo lo cual indicó una asimetría negativa.

Luego de este análisis descriptivo, los datos fueron sometidos a la prueba de normalidad (Shapiro Wilk) y de homogeneidad de varianzas (estadístico de Levene) y, encontrando que cumplían estos dos requisitos, se sometieron al análisis de varianza (ANOVA), el cual dio como resultado para esta variable diferencias altamente significativas en los diámetros efectivos entre tratamientos con p-value de 0,001.

La prueba HSD de Tukey indica que los diámetros más altos se obtuvieron en los árboles bajo la cubierta de viruta + corteza; mientras que los menores se presentaron en el testigo; encontrándose diámetros similares para las cubiertas de covertex y paja de trigo (cuadro2).

Cuadro 15. HSD de Tukey para la variable diámetro de tronco de árboles de cerezo, c.v Lapins/Gisela6 durante el primer año de establecimiento sometidos a cuatro cubiertas inertes en la zona de Lumaco, IX Región.

	N	Subconjunto para alfa=.05	
Tratamiento		1	2
Testigo	9	16,889 b	
Covertex	9	20,800 b	20,800 ab
Paja de trigo	9	21,978 ab	21,978 ab
Viruta + corteza	9		26,056 a
Sig.		,083	,070

Las mediciones correspondientes a la altura y diámetro de tronco se presentan en el anexo 19 y 20. La información de la temporada de crecimiento 2004-2005, se dispondrá al final de la temporada de crecimiento del 2005, una vez que las plantas hayan cesado de crecer al entrar en reposo durante el mes de abril de 2005. Este ensayo, continua en evaluación, mediante la extensión del proyecto hasta abril de 2006. Para el 2006, se tendrán de los resultados finales y conclusiones de este ensayo.

1.8. Ensayo "Efecto del compost y cubiertas vivas (abonos verdes sobre el crecimiento vegetativo y productivo del cerezo".

El ensayo se estableció en la temporada 2001-2002. En una primera etapa se realizó la plantación de los árboles, con adición de compost al hoyo de plantación en los tratamientos que corresponde, además de la aplicación de este en las entre hileras correspondientes al sector de la parcela con abono verde, en los tratamientos que corresponde. Anualmente, en otoño se procede a establecer los abonos verdes. Estos, son segados y incorporados al suelo en primavera.

Es necesario, señalar que este ensayo fue también afectado al ser cortadas las plantas durante el atentado del 13 septiembre de 2002. No obstante, ello a través de un manejo adecuado del ensayo se pudieron recuperar los árboles en un 98%. Sin embargo, esto ocasiono un atraso de al menos 2 temporadas en los estudios como informado anteriormente en el los informes anteriores de avance debido a que recién durante el invierno del 2003 se pudo nuevamente comenzar a formar los árboles. Estas labores se realizaron durante toda la temporada de crecimiento 2003, verano del 2004 y inicios de otoño de 2004. Las labores principales contemplaron la formación

de la estructura productiva mediante podas de rebaje del eje central, desyeme apical para la apertura de yemas y inducción de brotes laterales y inclinación y plegado de ramas madres para inhibir la dominancia apical, frenar un vigor excesivo y favorecer la producción de órganos reproductivos. Además, de la fertilización a base de compost y abonos verdes se aplicó nitrógeno orgánico " Laws granular (composición: 8% de N total) al suelo en el entorno de cada árbol en una dosis de 100gr/planta y cada 10 días desde el mes de Octubre 2003 a Marzo 2004 una aplicación foliar con nitrógeno orgánico liquido" Laws" (composición 8% de N, en dosis de 250cc/100lt de agua por hectárea), en las parcelas del experimento, con excepción del tratamiento testigo. Desde primavera de 2004 (inicios de Octubre –mediados de Diciembre de 2004) se han aplicado tratamientos foliares con nitrógeno orgánico líquido (Law´s, composición.8% de N total) en forma alternada con Terrasorb, aplicado cada 15 días en forma alternada.

En Diciembre de 2004 se realizó un muestreo de plantas de los diferentes tipos de cubiertas vivas para determinación de rendimiento de materia seca total y por especies y para determinar el contenido de nutrientes de ellas, en cada tratamiento. Estos materiales están en procesamiento en el laboratorio de suelos del CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION, INIA-CARILLANCA.

Los diferentes tipos de cubiertas (abonos verdes), en los tratamientos que lo consideraron, se cortaron en Diciembre de 2004, homogeneizándose estas en la superficie de la parcela, y luego ellas se incorporaron al suelo con una aplicación de compost en dosis de 12 ton/ha para acelerar su descomposición (Diciembre de 2004).

Adicionalmente a lo anteriormente señalado, a inicios de Noviembre de 2004, se aplicó preventivamente un fungicida – bactericida, Pyhtón-27, en dosis de 100 cc/100 L de agua por hectárea, para el control de cáncer bacterial del cerezo y desde noviembre de 2004 hasta marzo de 2005 un insecticida orgánico, Neem, en dosis de 400cc/100lt de agua por hectárea, para el control del chapecito del cerezo.

Evaluaciones

a.- La biomasa total y por especie (materia seca) correspondiente a cada tratamiento con cubiertas vegetales, se encuentra en procesamiento. En el caso del testigo y en el tratamiento aplicación de compost mejorado sin siembra se determinará solamente la biomasa total de las malezas presentes en ellas. Estos datos estarán disponibles para el próximo informe técnico de avance para el mes de Abril, una vez finalizada la temporada de crecimiento. Las evaluaciones de este ensayo se extenderán hasta abril de 2006.

b. cerezo

La altura de plantas y diámetro del tronco se presentan en el Anexos 21 y 22. Estos datos corresponden a los recopilados durante la temporada de crecimiento 2003-2004. En Abril del 2005, se dispondrán los datos de la temporada de crecimiento 2004-2005 una vez que las plantas cesen de crecer y finalice la fase de crecimiento y las plantas entren en receso.

Diámetro del tronco de los árboles

Los datos obtenidos para esta variable se sometieron a un análisis descriptivo para conocer su dispersión, el cuadro muestra la homogeneidad que presentan estos datos obtenidos en cada uno de los tratamientos para la variable diámetro del tronco expresada en milímetros, del cual se deduce que el tratamiento compost mejorado, es el que presenta menor variabilidad en la media de sus datos con una desviación estándar de 2,83.

La prueba de ANCOVA, para lo cual se consideró como variable dependiente al diámetro del tronco final mientras que el diámetro del tronco inicial como covariable. El análisis arrojó que para el diámetro del tronco inicial existía una significancia de 0,064 lo cual confirma que los árboles al inicio del ensayo no presentaban diferencias significativas y sus medias se encontraban en un rango uniforme.

Para la variable diámetro final la prueba arrojó como resultado una significancia de 0,00; lo que permite concluir que los efectos de los tratamientos sobre la variable son distintos.

Cuadro 16. Efecto de la incorporación de compost y cubiertas vivas anuales sobre el crecimiento del diámetro del tronco (mm) en cerezo dulce de tercer año cv. Lapins sobre portainjerto Gisela 6 en la comuna de Lumaco.

Tratamiento	Promedio(m)	Crecimiento Efectivo (cm)	Desv. Estándar
1 Testigo absoluto	16,70 b	9,94	5,85
2 C.S. centeno asociado con vicia	22,90 ab	17,26	7,23
3 C.M. centeno asociado con raps.	17,53 b	17,53	7,63
4 C.M. centeno asociado con lupino.	26,84 a	19,97	5,14

5 C.M. centeno asociado con trébol rosado.	18,73 b	12,24	6,16
6 C.M. centeno asociado con arveja, raps y haba.	27,75 a	22,44	5,36
7 Compost mejorado	22,39 ab	16,30	2,83

Promedios con letras iguales, no presentan diferencias significativas al nivel de probabilidad $p < 0,05$ según prueba de Bonferoni.

Como se observa en el Cuadro 16, el tratamiento con mayor desarrollo fue compost mejorado, centeno asociado con raps y haba que presentó un diámetro de 27,75 mm lo que significa un crecimiento efectivo de 22,44mm. Le sigue el tratamiento compost mejorado, centeno asociado con lupino con un diámetro de 26,84 mm y un crecimiento efectivo de 19,97mm; luego el tratamiento compost simple, centeno asociado con vicia con un diámetro de 22,90 mm y un crecimiento efectivo de 17,26.

El testigo y los tratamientos compost mejorado, centeno asociado con raps; compost mejorado, centeno asociado con trébol rosado, representan los crecimientos efectivos con 9,94mm; 10,82mm; 12,24mm respectivamente.

Altura de los árboles

En el cuadro se puede observar que el tratamiento compost mejorado, fue el que presentó una menor variación de sus datos, con una desviación estándar de 3,98. Los demás tratamientos presentan una variabilidad más uniforme.

Al inicio de este ensayo no existían diferencias significativas para la variable altura inicial, según prueba de ANCOVA, la cual arrojó un nivel de significación de 0,15 (ver anexo), es decir la altura de los árboles a los que se les aplicó los tratamientos era homogénea, sin embargo, dos temporadas después para la altura final según los resultados del análisis indican que existen diferencias significativas entre los tratamientos con un nivel de significación de 0,01 (ver anexo).

Como se puede observar en el cuadro, el crecimiento efectivo de los árboles durante el período de evaluación se obtiene que este fue más elevado en el tratamiento compost mejorado, centeno asociado con arveja, raps y haba, donde los árboles alcanzaron una altura de 237,07cm, con un crecimiento efectivo de 208 cm; en segundo lugar se ubica el tratamiento compost mejorado, centeno asociado con lupino, con el que los árboles crecieron en promedio 235,13 cm; con un crecimiento efectivo de 190,3cms.

Cuadro 17. Efecto de la incorporación de compost y cubiertas vivas anuales, sobre el crecimiento del eje central (cm) en cerezo dulce de tercer año c.v. Lapins sobre portainjerto Gisela 6, en la comuna de Lumaco.

Tratamiento	Promedio	Crecimiento Efectivo (cm)	Desv. estándar
1 Testigo absoluto	171,43 c	126,5	45,80
2 C.S. centeno asociado con vicia.	215,00 abc	188,1	41,64
3 C.M. centeno asociado con raps.	186,21 c	149,4	47,90
4 C.M. centeno asociado con lupino.	253,13 ab	190,3	35,35
5 C.M. centeno asociado con trébol rosado.	190,00 bc	161,3	49,21
6 C.M. centeno asociado con arveja, raps y haba.	237,07 a	208,0	35,71
7 Compost mejorado.	175,31 c	143,9	31,98

Promedios con letras iguales, no presentan diferencias significativas al nivel de probabilidad $p < 0,05$ según prueba de Bonferroni.

En el Cuadro, se observa que el testigo, junto con los árboles del tratamiento compost mejorado y compost mejorado, centeno asociado con raps, presentaron las menores alturas 171,43 cm; 175,31 cm; 186,21 cm respectivamente. Y obtuvieron un crecimiento efectivo de un 17,58% 15,715; 10,47% menor que los árboles tratados con compost mejorado, centeno asociado con arveja, raps y haba. En el anexo, se presentan mejor los crecimientos efectivos alcanzados por los árboles en la tercera temporada.

Además en el cuadro, la media de los datos para la variable altura, el DSH de Tukey le asigna una letra minúscula, que para el tratamiento compst mejorado, centeno asociado con arveja, raps y haba es (a) que significa que dicho tratamiento logra diferenciarse de los demás en cuanto al mayor crecimiento que produce en los árboles.

Contenido de materia seca de los tratamientos

En el anexo, se presenta la comparación de los tratamientos en tres temporadas 2001-2003 sobre contenido promedio de materia seca (kg/ha), en cerezo, cv. Lapins/Gisela6, en la comuna de Lumaco. Los contenidos de materia seca de la temporada 2003-2004 se entregarán en el informe de avance del mes de abril de 2005, durante el periodo de extensión del proyecto debido a que las muestras están en procesamiento en el laboratorio de suelos del CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INIA-CARILLANCA, debido a que recientemente fueron incorporados los abonos verdes (por ciclo de crecimiento) al suelo y a la vez tomadas las respectivas muestras para su análisis.

En el anexo, se observa que el primer y segundo año hubo un aumento en todos los tratamientos en la producción de materia seca. Entre el segundo y tercer año hubo una disminución de la producción de biomasa de los tratamientos con excepción del testigo y el tratamiento compost simple, centeno asociado con vicia que presentaron un leve aumento de un 0,0555 y 29% respectivamente. Para la temporada 2004-2005, como precedentemente señalado, aún no se dispone de la información con los datos elaborados. Sin embargo, aparentemente, la situación será similar a la temporada pasada por el crecimiento alcanzado por los diversos abonos verdes en estudio, pero con un alza en la producción de materia seca, en particular para el tratamiento (4) y (6). Cabe destacar, una buen comportamiento de los tratamientos (6): centeno asociado con arveja, raps y haba y el tratamiento(4): centeno más lupino.

La disminución de aproximadamente un 10% en la producción de materia seca del tercer año respecto al segundo, se puede deber a las distintas condiciones climáticas de un año con otro, específicamente menor precipitaciones durante el año 2003. Para la temporada 2004, se espera un alza, debido a que han ocurrido un mayor número de precipitaciones en los meses de octubre a diciembre y mejor distribuidas respecto a la temporada pasada.

Los datos sometidos a análisis de varianza (que corresponde a la medición del año 2003), cuyos resultados se encuentran en el cuadro, de los cuales se infiere que existen diferencias significativas en la cantidad de materia seca producida en cada tratamiento,

Según lo anterior la cantidad de materia seca (kg/ha) producida fue mucho mayor con el tratamiento que contiene centeno asociado con tres cultivos arveja, raps y haba, siendo esta de 47552 kg/há; en segundo y tercer lugar, centeno asociado con lupino y centeno asociado con vicia con 25226,6 y 23224,8 kg/ha respectivamente. El testigo y compost mejorado (que son los tratamientos que no están compuestos por cubiertas), produjeron un 95,41% y 88,71% menos de materia seca que el mejor tratamiento. Lo que coincide con los resultados discutidos en el efecto de los tratamientos sobre el crecimiento vegetativo del cerezo en este ensayo.

Cuadro 18. Contenido de materia seca kg/ha producido durante 2001-2003, bajo siete tratamientos, en la comuna de Lumaco.

Tratamiento	Promedio(kg/há)	Desv. estándar
1 Testigo absoluto	2182,36 c	1299,2
2 C.S. centeno asociado con vicia.	23224,8 b	2029,36
3 C.M. centeno asociado con raps.	18365,9 b	1860,37
4 C.M. centeno asociado con lupino	25226,6 b	960,750
5 C.M. centeno asociado con trébol rosado.	22561,5 b	1949,69
6 C.M. centeno asociado con arveja, raps y haba.	47552,0 a	6141,06
7 Compost mejorado	5367,40 c	383,270

Promedios con letras iguales, no presentan diferencias significativas al nivel de probabilidad p <0,05 según prueba de Bonferroni.

Del Cuadro 18, también se puede concluir que el tratamiento que solo contiene compost mejorado, tuvo una producción de biomasa (que corresponde a las malezas o flora espontánea) de un 40% más que un suelo sin ningún tipo de aplicación de materia orgánica (para este ensayo corresponde al testigo).

SITIOS DEMOSTRATIVOS

La metodología utilizada en la ejecución del proyecto corresponde a la descrita en la sección Metodología y Procedimientos. En relación a las actividades desarrolladas para los sitios demostrativos bajo un sistema de manejos orgánicos y convencionales ubicados en Purén, Los Sauces y Sector Manzanar de la comuna de Lumaco (sitio demostrativo orgánico pequeño productor) se puede señalar lo siguiente.

1. Evaluaciones agronómicas

1.1 Evaluación de un manejo orgánico de un huerto de cerezos (fertilización, control de plagas, enfermedades y malezas)

1.2 Evaluación de un manejo tradicional para cerezos (fertilización, control de plagas, enfermedades y malezas)

Durante la temporada 2001-2002, en los sitios demostrativos de Purén y Los Sauces, se establecieron huertos demostrativos bajo un sistema de

producción orgánica (0.25 ha) y manejo tradicional (0.25ha). En el sector de Manzanar de la comuna de Lumaco se estableció un huerto de cerezos orgánico de tipo demostrativo para pequeños productores.

Huerto Demostrativo de Purén

En el huerto demostrativo de Purén se están manejando bajo un sistema orgánico y convencional las siguientes variedades y portainjertos: Summit/Gisela6, Regina/Weirrot 158, Regina/Gisela6, Kordia/Gisela6, Late Maria/Gisela6, Lapins/Maxma 14, Lapins/Gisela6, Lapins/SL64 y Lapins/Weirrot158.

Evaluaciones

Se ha evidenciado que no existen diferencias importantes en el vigor de las combinaciones de variedades y portainjertos entre los dos sistemas de producción empleados (orgánico y convencional). Lo anterior, se atribuye a un adecuado manejo de la fertilización nitrogenada del huerto bajo modalidad orgánica. En el huerto orgánico, la principal fuente de fertilizantes empleada es un compost mejorado mediante incorporación de fósforo (roca fosfórica), en dosis de 12 Ton /Ha. Además, de la fertilización a base de compost se aplicó nitrógeno orgánico "Law`s granular (composición: 8% de N total) al suelo en una dosis de 100gr/planta y cada 10 días (en forma alternada) desde el mes de noviembre de 2004 a diciembre de 2004, una aplicación de foliar con nitrógeno orgánico líquido Law´s (composición 8 % de N, en dosis de 250cc/100 lt de agua por hectárea) y Terrasorb foliar (composición: 3,3% N, en dosis de 300cc/100lt por hectárea). En el huerto convencional la fertilización nitrogenada se ha realizado desde noviembre de 2004 hasta diciembre de 2004 mediante aplicaciones fraccionadas de urea (en 3 oportunidades, con 99,9 u de N/Ha).

Adicionalmente a lo anteriormente señalado, desde inicios de noviembre de 2004 hasta diciembre de 2004 se aplicó un insecticida orgánico, Neem, en dosis de 400cc/100lt de agua por hectárea, para el control del chapecito del cerezo y a inicios de noviembre de 2004 se aplico en forma preventiva para el cáncer bacteriano un bactericida, Phytón-27, en dosis de 50cc/100lt de agua.

Para la formación del último piso de la estructura productiva de los árboles, en el huerto convencional durante el mes de septiembre de 2004 se aplico Promalina, en dosis de 250cc, 250cc de latex más 500cc de agua con incisiones anulares sobre la yema, para promover la emisión de brotes laterales. En el huerto manejado bajo modalidad orgánica se procedió a rebajar el ápice y desyemado de la parte apical del eje (20-25cm). Lo anterior, ha permitido romper la dominancia apical y promover favorablemente la emisión de brotes laterales, tanto a través de fitoreguladores (promalina, en huerto convencional) como a través de podas de rebaje y desyemado apical (huerto orgánico). Para ambos métodos, la variedades Lapins y Summit han presentado mayor dificultad para emitir

brotes laterales y por ende formar su estructura productiva. Otras variedades como Regina y Kordia han emitido un gran número de brotes laterales. Esto, como anteriormente señalado, permite establecer estas variedades en huertos de cerezos manejados bajo modalidad orgánica ya que no se requiere el uso de promalina (fitoreguladores).

En relación a la precocidad en entrada en producción, se ha evidenciado una mayor floración en variedades autofértiles como Lapins injertadas sobre portainjertos de menor vigor como Gisela6 y Weirrot158 respecto a portainjertos más vigorosos como SL64. La misma tendencia se ha observado para variedades no autofertiles como Regina y Kordia y que han presentado una mayor floración que injertadas sobre pies más vigorosos como Sl64 y Colt respectivamente. No obstante, lo anterior, esta mayor floración para la presente temporada no se reflejó en una mayor producción. Lo anterior, por las inadecuadas condiciones climáticas con un exceso de lluvias durante floración y formación de frutos. Esta, situación, favoreció un fuerte ataque de *Monilia* que afecto severamente los rendimientos de los árboles.

La altura de plantas y diámetro promedio del tronco (sobre 20cm del punto de injerto) se presentan en el Anexo 24 y 25.

Huerto Demostrativo de Los Sauces

En el huerto demostrativo de los Sauces se están manejando bajo un sistema orgánico y convencional las siguientes variedades y portainjertos: Lapins/Gisela6, Lapins/SL64, Lapins/Weirrot158, Lapins/Maxma14, Regina/Gisela6, Regina/SL64, Regina/weirrot158, Kordia/Gisela6, Kordia/SL64, Kordia/Weirrot158, Kordia/Colt y Late Maria/Gisela6.

Evaluaciones

Para la combinación variedad-portainjerto Lapins/Gisela6 no se han observado diferencias importantes en el desarrollo en altura de la planta entre el sistema orgánico y convencional durante la temporada 2004 al igual que en la temporada pasada. En relación al diámetro del tronco se ha evidenciado una mayor diferencia en favor del sistema orgánico respecto al convencional. Esta tendencia, se había observado ya durante la temporada de crecimiento pasada. Así mismo para las otras combinaciones de variedades y portainjertos en estudio no se han presentado diferencias importantes en el vigor (altura de la planta) y diámetro del tronco de los árboles entre un sistema productivo orgánico y tipo convencional para la temporada 2004. Esta situación, se había observado también durante la temporada pasada.

Lo anterior, se atribuye a un adecuado manejo agronómico de la fertilización, en particular de aquella nitrogenada del huerto orgánico.

En el huerto demostrativo orgánico, la principal fuente de fertilizantes empleada es compost elaborado con recursos prediales (Estiércol de vacuno y paja de cereales), enriquecido mediante incorporación de fósforo (roca fosfórica), en dosis de 60 u/ha. La cantidad de compost aplicado anualmente al huerto corresponde a 12 Ton/ha, aplicado en el mes de abril de 2004.

Además, de compost, se incorporo nitrogeno orgánico "Law`s granular (composición: 8% de N total) al suelo en una dosis de 100gr/planta y cada 10 días ( en forma alternada) desde el mes de noviembre de 2004 a diciembre de 2004 una aplicación foliar con nitrógeno orgánico liquido "Law`s (composición: 8% de N, en dosis de 250cc/100lt de agua por hectárea y Terrasorb-Foliar (composición: 3,3% de N, en dosis de 300cc/100lt de agua). En el huerto convencional la fertilización nitrogenada se ha realizado desde noviembre de 2004 hasta diciembre de 2004 mediante aplicaciones fraccionadas de urea, en dosis de 100gr/planta(en 3 oportunidades, con dosis de 99,9 u de N/ha). Además, se ha incorporado fósforo en otoño (principios a mediados de abril de 2004), en dosis de 60u/ha de P_2O_5 respectivamente.

Adicionalmente a lo anteriormente señalado, en ambos tipos de huertos (orgánico y convencional) desde inicios de noviembre de 2004 a hasta diciembre de 2004 se aplico un insecticida orgánico, Neem, en dosis de 400cc/100lt de agua por hectárea, para el control del chapecito del cerezo (*Caliroa cerasis*) y desde noviembre de 2004 a diciembre de 2004, 2 aplicaciones de un bactericida, Phytón-27, en dosis de 50cc/100lt de agua, en forma preventiva para el cáncer bacteriano.

Para el caso del control del chapecito mediante Neem, se ha observado que se obtiene un mejor control cuando el insecto se encuentra en un estado larvario poco desarrollado.

En relación a la prevención del cáncer bacterial durante la primavera es necesario utilizar productos que no produzcan fototoxicidad. Se han observado una buena prevención mediante el empleo de productos como el Phyton27 que se ha determinado que actúa en forma sistémica(Guerrero 2003). Sin embargo, bajo las condiciones edafoclimáticas en que se encuentra el sitio demostrativo de Los Sauces se ha observado que es necesario reducir las dosis recomendada por el fabricante. Otro, producto evaluado ha sido Citocur con efectos similares.

En relación al control de malezas, los huertos orgánicos de cerezos se han manejado mediante cubiertas de corteza de árboles (*Pinus radiata*). Esta, ha impedido la emergencia de malezas anuales sobre la hilera de plantación o sobre el camellón donde van ubicadas las plantas. Solo, se han evidenciado la emergencia de malezas perennes como vinagrillo, rumex, las cuales se han controlado a través de control manual o mediante la aplicación de una capa con mayor espesor de la cubierta inerte. La cubierta inerte de corteza de pino utilizada no ha afectado el desarrollo y crecimiento de las plantas en ninguna de las combinaciones de portainjertos y variedades establecidas en

los huertos orgánicos. Para los huertos convencionales, durante los primeros 2 años se ha realizado un control manual y a partir del tercer verde se ha empleado herbicida (glifosato). Cabe destacar, que el herbicida ejerce un buen control sobre las malezas. Sin embargo, no es recomendable su aplicación en plantas muy jóvenes ya que puede perjudicar el crecimiento de estas. Lo anterior, porque el cerezo desarrolla superficialmente su sistema radical, en particular en huertos que cuenten con sistemas de riego localizado como es este el caso.

En relación al comportamiento productivo de las plantas, tanto en el sistema convencional como orgánico las mayores floraciones se presentaron en las combinaciones de variedades autofertles como Lapins sobre Gisela6, Lapins en Weirrot158 y en aquellas variedades no autofertiles como Regina y Kordia sobre portainjertos con menor vigor como los anteriormente señalados respecto a portainjertos más vigorosos como Sl64 y Colt. Además, en los portainjertos menos vigorosos como Gisela6, Weirrot158 y Maxma14 se ha evidenciado una mejor apertura de ramas, lo que ha facilitado la formación de la estructura productiva de las plantas, en particular en aquellas más difíciles de formar como Lapins.

La altura de plantas y diámetro promedio del tronco(sobre 20cm del punto de injerto) se presentan en el anexo 26 y 27.

Huerto Demostrativo Manzanar

El huerto demostrativo de Manzanar se está manejando bajo modalidad orgánica. El objetivo del huerto, es validar un sistema orgánico integrado de producción (fertilización, control y prevención de plagas y enfermedades, formación y conducción del huerto a nivel de pequeño productor). En el huerto se estableció la variedad Lapins/Weirrot 158.
El manejo de la fertilización del huerto se ha basado principalmente en la incorporación de compost (12 ton/ha, anualmente) desde su establecimiento. La composición del compost es estiércol de vacuno y paja de trigo. Además, se incorporó nitrógeno orgánico "Law`s" granular (composición: 8% de N total) al suelo en una dosis de 100 gr/planta y cada 10 días (en forma alternada) desde de noviembre de 2004 a diciembre de 2004 una aplicación foliar con nitrógeno orgánico líquido "Law`s" (composición 8% de N, en dosis de 250cc/100lt de agua) y Terrasorb-Foliar (composición 3,3 % de N, en dosis de 300cc/100lt de agua).

Adicionalmente a lo anteriormente señalado, desde inicios de noviembre de 2004 hasta diciembre de 2004 se aplicó un insecticida orgánico, Neem, en dosis de 400cc/100lt de agua, para el control del chapecito del cerezo y en forma preventiva desde noviembre de 2004 hasta diciembre de 2004 (2 aplicaciones) de un bactericida orgánico, Phytón-27, en dosis de 50cc/100lt de agua.

En este huerto manejado en forma orgánica se ha evidenciado una mayor presencia o presión del cáncer bacterial. Cabe destacar, que la localidad de

Manzanar presenta mayor caída pluviométrica (sobre 1000mm) anuales respecto a Lumaco, Purén y Los Sauces (660-900mm). Esta mayor humedad ambiental favorece la dispersión y ataque de las bacterias. Por ello, en esta localidad se ha presentado una mayor pérdida de plantas por efecto del ataque severo de cáncer bacterial. Por otro lado, también se han evidenciado mayores ataques por *Monilia* en flor, en particular en variedades más susceptibles como Lapins. Por ello, para esta localidad será recomendable establecer huertos con variedades tolerantes a esta enfermedad, en especial para huertos manejados bajo modalidad orgánica.
La formación de la estructura productiva (sistema Spindel) se ha basado, principalmente en despuntes, desyemados, inclinación, plegados de ramas en ángulos cercanos a 90° para favorecer la iluminación al interior de la copa y estimular la formación de órganos reproductivos, yemas reproductivas y dardos. En la temporada 2004, los trabajos de desyeme y despunte se comenzaron desde la fase de yema hinchada. Las inclinaciones y plegados se comenzaron a partir de los últimos días de noviembre de 2004.

La altura de planta y diámetro del tronco (20 cm sobre el punto de injerto) se presentan en los anexos 28 y 29.

Principales problemas metodológicos.

En términos generales, cabe señalar que hasta la fecha no se han producido problemas metodológicos en la ejecución del proyecto. Los ensayos que fueron dañados seguirán en evaluación hasta abril de 2006 a través de la extensión del proyecto. Lo anterior, debido a que se atrasaron los huertos en su desarrollo y ha sido imposible llegar a resultados finales y concluyentes.

Adaptación o Modificaciones

Por el daño sufrido por los árboles a raíz del atentado del 13 de septiembre de 2002 se ha modificado el plan de fertilización orgánica inicialmente planteado en el proyecto con el fin de lograr un crecimiento adecuado durante la temporada 2003-2004. Por ello, se ha recurrido a la aplicación de fertilizantes foliares, radiculares, bioestimulantes a objeto de favorecer el desarrollo de los árboles, formación de su estructura productiva y precocidad en la entrada en producción.

En relación a la fertilización de los huertos experimentales dañados se ha procedido a complementar la nutrición de los árboles a través de aplicaciones semanales con abonos foliares de origen orgánico como nitrógeno liquido orgánico (Law`s), Terra-Sorb foliar (aminoácidos), Kelpack (extracto de algas marinas, bioestimulante orgánico rico en citoquininas, giberelinas), Biorend, extractos vegetales a base de Ortica dioca y Equisetum bogotense (bioestimulantes) con un alto contenido en macro, micro nutrientes y fitohormonas naturales que estimulan el desarrollo vegetativo. Estos, productos se han aplicado semanalmente en forma alternada desde el mes de Octubre de la temporada 2004 hasta diciembre

de 2004. Mediante la aplicación de estos productos las plantas han alcanzado un buen desarrollo entre 2-3m de altura. Esto, ha permitido poder formarlas adecuadamente a partir del receso vegetativo de la temporada 2003, 2004 y rebajes y desyemes que se realizaron durante el invierno de 2004 para formar nuevos pisos productivos (2º ó 3er piso) dependiendo los ensayos.

Además, de acuerdo a los análisis de suelo y foliares, se evidencia un alto contenido de manganeso en el suelo, en particular en el sitio de investigación de Lumaco. Esto, ha ocasionado la aparición de pequeñas depresiones a nivel de tejidos superficiales del tronco y ramas secundarias de los árboles. Estas depresiones van acrecentándose con el transcurrir del tiempo. Lo anterior, produce pequeñas fisuras que pueden facilitar la entrada de patógenos a los tejidos de las plantas, en particular *Pseudomonas sp.* Por lo anterior, para la presente temporada se ha contemplado suplementar el programa de fertilización de los huertos experimentales con calcio al suelo, foliar, silicato de sodio y extractos naturales de plantas (Equisetum borgotense, Ortica dioca) que presentan un alto contenido en silicatos y calcio. De acuerdo a recientes investigaciones realizadas en el extranjero es posible en parte bloquear el exceso de manganeso mediante el empleo de calcio y silicatos (Rombolá, com. pers. 2003). Además, se ha procedido a pintar troncos, ramas madres y ramillas con una solución de caldo bórdeles en forma de pasta. Estos tratamientos se comenzaron a realizar desde agosto hasta septiembre de 2004. Ellos, permitieron reducir fuertemente los problemas de agrietamiento de los árboles, con un sellado y cicatrización rápida de las heridas.

V. RESULTADOS DEL PROYECTO

Los resultados parciales y finales del proyecto son:

- Contar con todos los ensayos de investigación bajo la modalidad orgánica establecidos y en funcionamiento y evaluación en el sitio de investigación de Lumaco.
- Contar con huertos demostrativos (orgánicos y tradicionales) establecidos, en funcionamiento, evaluados y terminados.
- Contar con resultados parciales de la mayoría de los ensayos de investigación del sitio de Lumaco. (ensayos dañados).
- Contar con resultados finales de ensayos de investigación no dañados en el sitio de Lumaco(Ensayos: evaluación de bactericidas para la prevención del cáncer bacteriano, evaluación de insecticidas orgánicos para el control del chapecito, evaluación de protocolos para el control de la chicharra común.
- Contar con resultados finales de los huertos demostrativos de Purén y Los Sauces.
- Contar con resultados finales del huerto demostrativo orgánico del pequeño productor del sector Manzanar, comuna de Lumaco.
- Haber realizado un Seminario Internacional del Cerezo Orgánico.
- Contar con un artículo sobre el cultivo del cerezo orgánico publicado en la Revista Chile Agrícola, Junio de 2002, Vol. XXVII, Nº 225.
- Contar con Registros Climáticos a través de la Estación Meteorológica del sitio de Lumaco.
- Haber realizado una charla técnica del cultivo orgánico del cerezo bajo las condiciones agroecológicas del secano interior de Malleco, comuna de Lumaco. (XIV JORNADAS DE EXTENSION AGRICOLA, ALTERNATIVAS DE PRODUCCION AGRICOLA EXPORTABLE PARA EL SUR DE CHILE; UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO).
- Haber realizado una charla técnica del cultivo del cerezo orgánico bajo las condiciones agroecológicas del secano interior de Malleco, comuna de Lumaco (Curso de Agricultura Orgánica, TRAFKIN, Temuco, 3, 4 y 5 de octubre 2002).
- Contar con un artículo sobre la rentabilidad del cultivo del cerezo, Revista Tierra Adentro.
- Contar con un artículo sobre la formación y conducción del cerezo en la zona sur de Chile, Revista Tierra Adentro.
- Contar con un artículo sobre el boom del cultivo del cerezo en Chile. Rivista di Frutticoltura.Volumen LXV Nº6-2003.
- Contar con un boletín técnico sobre la formación del cerezo en Spindel para las condiciones del sur de Chile.
- Haber realizado un día de campo en el sitio demostrativo de Purén. Enero-2003.
- Contar con un artículo" Cerezas Diversificación productiva para la zona sur de Chile. Revista Tierra Adentro: Nº51-Julio Agosto de 2003, pag 16-19.

- Una tesis de grado " Evaluación del efecto bioestimulante de extractos vegetales, (Equisetum bogotense, Urtica dioca, Dactylis glomerata, Lolium perenne y Bromus sp) sobre el crecimiento vegetativo del cerezo dulce c.v Lapins/Gisela6 en la comuna de Lumaco, Novena Región.
- Una tesis de grado"
- Una tesis de grado"
- Contar con un artículo sobre variedades de cerezas para la zona sur de Chile. Revista Tierra Adentro.
- Haber participado en el "Seminario" La Producción Orgánica en el mundo y los desafíos para la Novena Región, con el tema " manejo del cultivo orgánico del cerezo bajo las condiciones agroecológicas del Secano Interior de Malleco, comuna de Lumaco, Escuela de Agronomía de la Universidad Católica de Temuco, 19 de agosto del 2004.
- Una Tesis de grado, " Efecto de la incorporación de compost y cubiertas vivas anuales, sobre el crecimiento vegetativo del cerezo (*Prunus aviumL.*), bajo un enfoque de producción orgánica, en la comuna de Lumaco, IX Región.
- Una Tesis de grado, "Efecto de cubiertas inertes naturales y artificiales, sobre el control de malezas y crecimiento vegetativo del cerezo (*Prunus avium L.*), bajo producción orgánica, en la comuna de Lumaco, IX Región.

PROXIMOS RESULTADOS

- Para la temporada 2005-2006, ensayos de portainjertos y variedades terminados.
- Para la temporada 2005-2006, ensayos de cubiertas vivas e inertes terminados.
- Para la temporada 2005-2006, ensayos de abonos verdes terminados.
- Para la temporada 2005-2006, ensayo de conducción terminado.
- Para la temporada 2005-2006, ensayo de protocolos para prevenir partidura terminados.
- Para la temporada 2005, documento de rentabilidad del cerezo orgánico terminado.
- Para el 2006 seminario internacional realizado.
- Para el 2006 manual del cerezo orgánico terminado.

Problemas enfrentados y las medidas para corregirlos

Técnicos:
En términos generales durante la temporada 2004 (Abril-Diciembrel) no se han presentado problemas de índole técnica en la ejecución del proyecto.

Étnicos o sociales:

Durante la presente temporada no se han presentado problemas con algunos comuneros de comunidades mapuches que causaron daños al huerto de investigación durante la temporada 2002. Este problema esta superado.

Presentación detallada de las actividades de difusión.

Entre las actividades de difusión de la temporada 2003-2004, se destacó un día de campo abierto a la comunidad que se llevó a cabo con fecha 30 de enero de 2004 en el huerto demostrativo de Purén. Se abordaron los siguientes tópicos: formación del huerto en sistema Spindel, variedades, portainjertos y control de plagas en un huerto orgánico y convencional de cerezos. Las presentaciones fueron abordadas por los investigadores Dr. Miguel Ellena, especialista en fruticultura del INIA-Carillanca y por el Ing, Agr. Alfonso Aguilera, especialista, en entomología del INIA-Carillanca. En relación a la asistencia se contó con la presencia de alrededor de 60 personas, entre productores de las comunas de Purén, los Sauces, Collipulli, Angol, técnicos y autoridades locales (Alcaldes y consejales de las comunas de Purén, Los Sauces y Collipulli). Además, en la prensa local han aparecido los siguientes reportajes sobre el proyecto: Producción de cerezos en Malleco, otra alternativa para el campo del sur, Diario Austral, Enero de 2004, Cuerpo A15, Cerezas orgánicas de la Araucanía será una marca registrada, Diario Austral Revista del Campo, Inédito cultivo en Malleco, las cerezas se integran a la producción frutícola de la provincia, Diario el Renacer de Malleco, enero de 2004.

El seminario internacional del cultivo del cerezo se postergó para el 2006. Lo anterior, con el fin de disponer de mayores antecedentes técnicos, en particular de los ensayos de investigación que continúan en evaluación durante el periodo de extensión del proyecto.

VI. PROGRAMA PARA EL PROXIMO PERIODO

Actualización carta GANTT (ANEXO 26)
Actividades pendientes por realizar:

- Visita a la zona central para la recopilación de información estudio de mercado y rentabilidad. Estas visitas se realizarán a productores y empresas exportadoras de cerezas, en particular para cerezas orgánicas. Esta gira se realizará durante la época de producción del 2005.
- Día de campo en sitio de investigación. Este se realizarán durante la primavera del 2005. En esta fecha se pretende tener los huertos totalmente recuperados y bien presentados para las visitas y con mayores resultados de los ensayos dañados.

- Visita Grupo GTT-Frutales de Malleco a sitio de investigación de Lumaco. Se postergó para diciembre de 2004 a objeto de contar con los huertos recuperados de los daños sufridos durante la primavera del 2002.

Otros aspectos de interés:

- Visita del Grupo GTT-Frutales de Malleco al Sitio de Investigación de Lumaco durante el mes de Diciembre de 2004. Se efectuará un recorrido por el Sitio y se dará una charla técnica sobre el manejo orgánico de un huerto de cerezos. En la actualidad, los integrantes de este Grupo GTT-Frutales de Malleco son los principales productores de frutas y exportadores de la IX-Región. Además, son los productores con la mayor superficie de cerezos y berries establecidos en la provincia de Malleco. Estos productores tienen la capacidad económica e intelectual para escalar el proyecto FIA-_INIA de cerezos. Además, sus integrantes tienen predios en la provincia de Malleco (Angol, Renaico, Los Sauces, Lumaco, Collipulli y Ercilla), zonas con aptitud para desarrollar el cultivo del cerezo con fines de exportación. Cabe destacar, que agricultores de este grupo son accionistas de dos modernos packing para cerezas en la zona de Pidima y Angol.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión se puede señalar que durante la temporada 2004(se han obtenido resultados preliminares de algunos ensayos establecidos en el Sitio de Investigación de Lumaco, ubicado en el predio Santa Inés de propiedad del Sr. Claudio Balotta, en particular para los ensayos dañados. Estos estudios continuarán durante la temporada 2005-2006. Los resultados finales de ellos se entregarán una vez finalizado el periodo de extensión del proyecto.Es necesario, señalar que este Sitio se vio fuertemente afectado durante la temporada 2002 por daños ocasionados por terceros. Sin embargo, a través de una programa de fertilización estratégico con uso de fertilizantes foliares orgánicos (bioestimulantes) los árboles alcanzaron tamaños adecuados lo que ha permitido realizar parte de su formación durante la temporada de crecimiento 2003-2004 y 2004. Esta se completará completamente durante las temporadas 2004-2005, 2005-2006. Lo anterior, se evaluará durante el periodo de extensión del proyecto.

En relación al comportamiento vegetativo de los portainjertos resultados preliminares de crecimiento (altura) y vigor de los árboles coinciden con estudios efectuados por investigadores extranjeros donde en general los portainjertos más vigorosos como Colt, Maxma14, Gisela6 y SL64 han presentado un mayor vigor respecto a CA6 y W158. Respecto a las variedades en estudio cabe resaltar el buen comportamiento agronómico de los 4 cultivares en evaluación (Lapins, Regina, Kordia y Late Maria). En términos generales hasta el momento no se aprecian grandes diferencias en el vigor de las diferentes variedades. No obstante el menor tamaño se ha evidenciado para la variedad Late Maria sobre el portainjerto W158, y para las variedades Lapins y Regina injertadas sobre el portainjerto W158 (P. cerasus). Estos resultados preliminares del comportamiento vegetativo de las variedades en estudio concuerdan con estudios europeos (Lugli et al; 2002). Además, se ha evidenciado una mayor floración en aquellas variedades injertadas sobre patrones de menor vigor, como Gisela6 y Weirrot158. Lo anterior tanto en el sitio de investigación ubicado en la comuna de Lumaco como en los sitios demostrativos de Purén, Los Sauces y Manzanar. Sin embargo, en la presente temporada esta mayor floración no se ha reflejado en una mayor productividad por parte de los árboles. Lo anterior, por un fuerte ataque de *Monilia* que ocurrió en floración y formación de frutos. Además, en relación a los portainjertos se ha evidenciado un mayor ángulo de inserción de las ramas estructurales en aquellas variedades injertadas sobre portainjertos menos vigorosos como es el caso de Gisela6, Weiroot158, respecto a portainjertos más vigorosos como SL64 y Colt, en particular para variedades de difícil formación como Lapins. Por otro lado, cabe destacar una mejor adaptabilidad de los portainjertos Gisela6, Cab6, Weirroot158 a las condiciones de suelos más pesados, como suelos graníticos y rojos arcillosos donde se desarrollan los ensayos en relación a portainjertos como SL64 derivados de una selección clonal de *Prunus mahaleb*. Los resultados preliminares, estarían indicando una mejor adaptabilidad a condiciones de suelos más pesados de los portainjertos

derivados de *Prunus canescens y Prunus cerasus.* Estos resultados concuerdan con estudios realizados en el extranjero(Lugli *et al*;2002, Marangoni y Quartieri, 1998).

Además, estos resultados preliminares estarían indicando que los portainjertos menos vigorosos entran más precozmente en producción, en particular para aquellas variedades no autofertiles, una mayor producción de flores en variedades no autofertiles como Regina y Kordia. Sin embargo, para variedades muy productivas como las autofertles (Lapins) de acuerdo a los resultados preliminares sería conveniente emplear portainjertos más vigorosos. Lo anterior, para evitar disminuir el calibre y peso de los frutos ya que este factor de calidad es determinante para alcanzar buenos precios a nivel del mercado de exportación.

Cabe destacar, que en las próximas temporadas se va ha evidenciar un mayor efecto de los portainjertos semi enanizantes sobre el vigor de las variedades. La disminución del crecimiento permitirá realizar con mayor facilidad las labores de los huertos, en particular, cosecha, podas y tratamientos sanitarios.

Por la alta floración alcanzada por los árboles de las variedades autofertiles (Lapins) en combinación con los portainjertos semi-enanizantes se prevé sostener el crecimiento vegetativo-productivo con podas más intensas, fertilización y riego equilibrado para lograr una buena producción y de calidad sin afectar el tamaño de las frutas.

Para el ensayo "evaluación de nuevos sistemas de conducción para cerezos bajo un sistema de producción orgánico en el secano interior de Malleco no se cuenta aún con resultados finales del estudio debido a que este ensayo fue afectado por daños causados por terceros la temporada 2002. Para ello, ha sido necesario estimular el desarrollo vegetativo de los árboles para poder comenzar su formación en la temporada 2003-2004. Los resultados finales se dispondrán en abril de 2006 durante el periodo de extensión del proyecto. Respecto al ensayo de "Evaluación de protocolos para la prevención de partidura de frutos también no se cuenta con resultados finales debido a que el huerto experimental todavía no entra en producción. Este, de acuerdo a observaciones del ensayo comenzará a producir sus primeras frutas dentro de la temporada 2005-2006. Sin embargo, los tratamientos para prevenir la partidura de frutas por efecto de lluvias caídas durante la maduración probablemente se podrán realizar durante la temporadas 2005-2006, una vez que se cuente con una cantidad suficiente de frutas. Respecto al ensayo "Evaluación de insecticidas orgánicos para el control del chapecito del cerezo (*Caliroa cerasi*) bajo las condiciones agroecológicas del secano interior de Malleco" cabe señalar que nuevamente durante la temporada 2003 no se presentó un ataque significativo de *Caliroa cerasi* en el interior del huerto dedicado a este estudio. Este ensayo ha finalizado ya que no fue dañado.

Por otro lado, las evaluaciones del "Ensayo de bactericidas orgánicos para la prevención del cáncer bacteriano (Pseudomonas sp.) en cerezos bajo un sistema de producción orgánico no evidenciaron síntomas de la enfermedad en ninguno de los tratamientos contemplados entre abril de 2004 y diciembre de 2004. Para la temporada 2004 estos tratamientos comenzarón desde previo a caída de hojas (fines de abril de 2004) hasta inicios de brotación (fines de agosto-principio de septiembre de 2004). Cabe destacar, que se sincronizó la caída de hojas con oxido de zinc para evitar la presencia de pequeñas heridas en diferentes momentos. Lo anterior, permite una menor probabilidad de la entrada de las bacterias a los tejidos de las plantas. Este ensayo ha finalizado y actualmente se dispone de un protocolo adecuado para prevenir el cáncer bacterial en cerezos orgánicos para la zona sur de Chile. Se concluye, que es necesario comenzar con aplicaciones con sales de cobre a partir de caídas de hojas hasta previo a la brotación, con aplicaciones cada 15 días. Se ha observado, la ventaja de sincronizar la caída de hojas en otoño para evitar la entrada de las bacterias a través de las heridas que se producen con la abscisión de las hojas. Por otro lado no se observaron diferencias importantes entre las distintas sales cúpricas empleadas en los tratamientos. Sin embargo, el pintado de troncos, ramas y ramillas con pasta a base de caldo bórdeles permitió una rápida cicatrización de heridas y secado. Para el caso de variedades más susceptibles al cáncer bacterial es recomendable realizar tratamientos durante la primavera, en particular bajo condiciones de alta humedad, con productos cúpricos como Phyton27. Este producto en bajas dosis(50-60cc/100lt de agua) no ha evidenciado problemas de toxicidad en cerezos como ocurre con el resto de las sales cúpricas. Sin embargo, Phyton27 no debe aplicarse a las dosis recomendadas por el fabricante, al menos bajo las condiciones en que se realiza el proyecto.

En relación al estudio del efecto de cubiertas vegetales vivas e inertes sobre las malezas y la productividad del cerezo bajo los términos de la producción orgánica se presentaron diferencias entre los tratamientos para las variables que evaluaron el desarrollo vegetativo del árbol; presentando los mayores diámetros y alturas del eje central las plantas que se encontraban bajo el tratamiento de viruta + corteza de pino; seguidas por aquellas sometidas a los tratamientos de paja de trigo; covertex y finalmente los resultados más bajos se presentaron en los árboles sin control de malezas.

Por ello, durante la primera temporada del establecimiento del huerto la competencia que se produce con las malezas logra afectar su desarrollo vegetativo. Solamente se ha observado que son recurrentes aquellas malezas perennes como por ejemplo vinagrillo. Los resultados preliminares de los ensayos con empleo de cubiertas vegetales para el control de malezas han evidenciado su efectividad. Por ello, serían una buena alternativa para el control de malezas en huertos orgánicos de pequeñas a medianas superficies. Lo anterior, por la gran cantidad de material que se requiere para colocar anualmente sobre la hilera de plantación. Sin embargo, hasta el momento, estos materiales son abundantes y de bajo costo en la zona donde se realiza el estudio. El mayor costo del empleo de estas

cubiertas es la alta demanda de mano de obra que se requiere para su colocación. Sin embargo, en huertos comerciales de mayor superficie, esta tecnología se podría mecanizar totalmente mediante el empleo de carros de descarga lateral y transportado por tractor.

Además, estas cortezas han permito almacenar el agua por mayor tiempo a nivel del suelo, en relación a suelos desnudos. Esto, permite ahorrar agua, en especial en zonas donde el agua de riego es deficitaria, como es el caso de grandes sectores del Secano Interior de Malleco.

En el ensayo" Efecto del compost y cubiertas vivas (abonos verdes) sobre el crecimiento vegetativo y productivo del cerezo los resultados preliminares de la temporada 2002-2003 sobre el desarrollo vegetativo (altura y diámetro del tronco) evidencian un mayor desarrollo de las plantas para los tratamientos con abonos verdes respecto al testigo y el tratamiento con solo compost mejorado que alcanzaron los menores crecimientos en altura del eje y de los diámetros de las circunferencias de los troncos tanto del portainjerto como de la variedad. Sin embargo, durante los primeros años, estos abonos verdes han ejercido una competencia por la disponibilidad de nitrógeno presente en el suelo. Ello, en particular durante la primera temporada afectó el desarrollo de los árboles en los diferentes tratamientos, sumado al atraso que estos sufrieron por actos vandálicos producidos por terceros. De acuerdo, a los resultados preliminares, para las especiales condiciones de clima y suelo en que se lleva a cabo el proyecto, sería recomendable establecer estos abonos verdes después de la segunda o tercera temporada de crecimiento. Lo anterior, para no competir por nitrógeno y agua con el huerto de cerezos. Además, las siembras de las mezclas de abonos verdes se deberán realizar muy temprano en otoño con el fin de alcanzar su máximo desarrollo temprano en la temporada. Lo anterior, permitirá evitar competencia con los árboles. Por ello, aparentemente por los resultados preliminares obtenidos en este ensayo se deberían incorporar los abonos verdes a más tardar a fines de septiembre y comienzos de octubre, cuando las plantas de cerezos aún no están completamente activas. Sumado, a lo anterior, se ha evidenciado que es necesario incrementar las reservas internas de nitrógeno en los órganos perennes de las plantas(raíces, troncos y ramas) para ser removilizado temprano en primavera cuando las plantas no son capaces de utilizar el nitrógeno disponible en el suelo y todavía están en competencia con los cultivos de los abonos verdes. Por ello, es necesario, considerar en las mezclas el empleo de leguminosas que aporten con nitrógeno. Los resultados preliminares del estudio han evidenciado un mejor comportamiento y mayor producción de biomasa del haba y lupino respecto a arveja, vicia y trébol rosado. Para futuros huertos comerciales de cerezos orgánicos se recomendaría la utilización de *Faba minor* respecto a la haba común ya que presenta un menor tamaño de la semilla y por ende se bajan los costos de establecimiento del cultivo.

En cuanto a los ensayos para el control del chape y chicharra se puede señalar lo siguiente:

Los resultados obtenidos para el control del chape del cerezo indicaron que algunos productos a determinadas dosis , presentaron acción antialimentaria o repelencia al contrastar el porcentaje de daño con el grado de eficacia.
Los ensayos conducentes a determinar la efectividad de algunos productos insecticidas utilizados en agricultura orgánica y en diferentes dosis han evidenciado una buena acción para el control del chape del cerezo, en función de la efectividad inicial, al jabón potásico a dosis de 0,5 al 1% y de rotenona al 0,08 al 0,1%.

Cabe destacar que rotenona al 0,01%; aceite mineral al 0,5%; canelo al 3%; jabón crudo al 0,25% y ají al 4% representaron efecto antialimentario o repelencia, con un valor aproximado o igual o menor que uno.

En el ensayo de campo, establecido en la localidad de Lumaco, debido a la irregular población de chape en los tratamientos, se determino utilizar una aplicación de control general de jabón al 0,5%. En los ensayos demostrativos se utilizó azaridachtina. (producto comercial, Neem). Para el caso del Neem, empleado en el manejo agronómico de los huertos demostrativos y demás ensayos de investigación se ha evidenciado un mejor control del chape a los estados iniciales de desarrollo larvario. Además, se ha observado un efecto sinérgico cuando el producto(Neem) ha sido empleado en mezcla con fertilizantes nitrogenados orgánicos.

Respecto a los ensayos para el control de chicharra de acuerdo a lo observado la postura estaría ocurriendo antes de enero y por lo tanto las aplicaciones deberían efectuarse preventivamente después de la segunda quincena de diciembre con una repetición del tratamiento a fines del mismo mes. Se ha evidenciado, que los ataques mayores de esta plaga nativa se produce en aquellos huertos establecidos en lugares cercanos a plantaciones de eucaliptos y con elevada temperatura durante el verano. Para la zona en que se ha realizado el ensayo es estrictamente necesario contemplar tratamientos preventivos de la chicharra común, en particular en huertos nuevos en fase de formación. En huertos nuevos se ha observado daños a nivel de brotes donde el insecto realiza su postura. Con ello, se ha evidenciado rotura de brotes. Lo anterior, perjudica la formación de la estructura productiva del árbol, retrasa la entrada en producción y favorece la entrada de patógenos como el cáncer bacterial debido a las heridas ocasionadas por el insecto al realizar su postura sobre los brotes y ramos. De acuerdo a los resultados obtenidos por el ensayo sería recomendable pintar los troncos, ramas y ramillas con cal, en forma preventiva después de la segunda quincena de diciembre como anteriormente señalado.

En relación a los huertos demostrativos, en términos generales se ha observado que en las combinaciones de diferentes variedades y portainjertos evaluados bajo un manejo orgánico y convencional no se presentaron diferencias importantes entre estos sistemas de producción. Cabe destacar que un adecuado aporte de nitrógeno tanto en el sistema orgánico como convencional han permitido un adecuado desarrollo de los árboles, con dos pisos productivos. En la temporada 2003-2004, se

obtuvieron los primeros frutos. Sin embargo, las pequeñas cantidades producidas no permiten aún tener resultados fidedignos. No obstante, lo anterior cabe destacar la precocidad en la entrada en producción de la variedad Lapins sobre Gisela6 que presenta la fruta distribuida en racimo. Esto, es una característica de la variedad, lo que indica que después de 4º y 5º año será necesario someterla a podas fuertes en su estructura productiva con el fin de evitar la producción de calibres pequeños. Como promedio la fruta alcanzó pesos de 9,0 gr dada la baja carga en su primer año de producción. En relación a la variedad Summit sobre Gisela 6 esta alcanzó una muy pequeña producción pero con frutas de gran calibre entre los 12 y 13gr. Otras variedades como Regina y Kordia comenzaron también sus primeras producciones ambas sobre Gisela 6 (Baja carga) pero fruta con buen calibre entre 8,5-9,0gr, con calibres mayores o iguales a 26-28mm. Cabe destacar, la buena sincronización entre la floración de la variedad Summit con Regina. Sin embargo, es necesario contemplar una tercera variedad como polinizante. Para el caso de Regina como polinizante se ha empleado fundamentalmente Kordia. Las primeras producciones de Summit han evidenciado la susceptibilidad a *Monilia* en flor y susceptibilidad al partidura. Por ello, al ser empleada como polinizante se deberá contemplar tratamientos preventivos con fungicidas permitidos en producción orgánica y prevención del cracking previo a la cosecha con sales de calcio, silicatos y extractos vegetales como *Equisetum sp y Ortica dioica*. Estas especies presentan un alto contenido de calcio y silicatos(rombolá y Ellena, 2004, en prensa). Cabe señalar, que la floración de Kordia se ha anticipado demasiado respecto a la floración de Regina. En particular, cuando el portainjerto empleado ha correspondido a un *Prunus mahaleb.* Trabajos realizados en el extranjero señalan como buen polizonte para Regina a la variedad de cerezo ácido Successa injertada sobre Maxma14.

De acuerdo a lo observado en los huertos demostrativos experimentales para huertos orgánicos de cerezos es necesario realizar las plantaciones con variedades tolerantes a *Monilia,* en particular para zonas con elevada humedad durante la floración. Estas variedades son Regina y Kordia. Sin embargo, la variedad Kordia podría tener problemas en zonas ubicadas más al sur del Secano Interior de Malleco, donde ocurren heladas primaverales más tempranas. Lo anterior, debido a que la variedad brota más temprano.

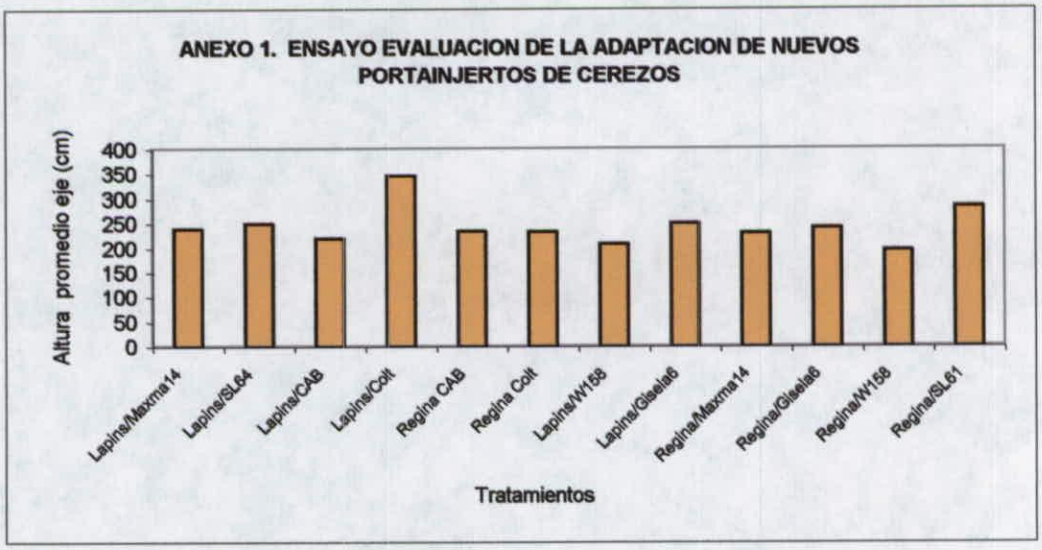
En relación al estudio económico para cerezas orgánicas, se elaborará un documento con la rentabilidad del cultivo para el mes de Enero del 2006, durante la prolongación del proyecto. Lo anterior, a objeto de contar con mayor información técnica que será arrojada por los resultados finales de los ensayos que continúan en evaluación, en particular son relevantes los antecedentes técnicos de los ensayos de portainjertos-variedades, abonos verdes, cubiertas vivas e inertes para el control de malezas, sistemas de conducción y protocolos para prevenir partidura en frutas de cerezas.

En relación a los eventos de difusión para la temporada 2005-2006 se contempla la realización de un día de campo en el sitio experimental de Lumaco con el fin de hacer entrega a los productores e inversionistas de los resultados del proyecto. Además, para el 2006, previo a la finalización del periodo de extensión del proyecto se realizará un seminario internacional sobre el cultivo del cerezo orgánico y tradicional. En este seminario se analizarán los principales resultados del proyecto como también antecedentes extranjeros que serán abordados por especialistas europeos. Además, se realizarán visitas técnicas a predios de agricultores con los especialistas extranjeros.

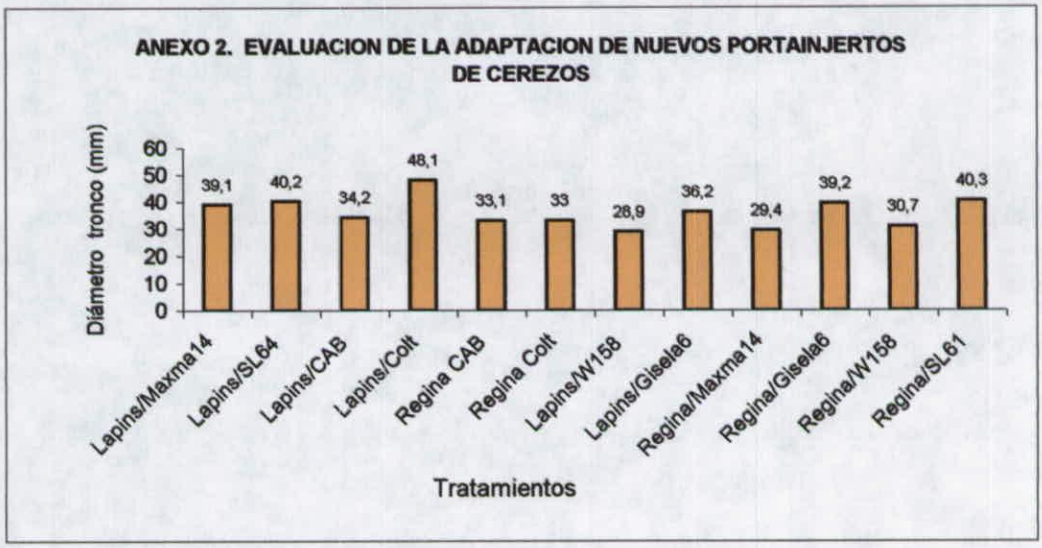
Por otro lado, al finalizar el proyecto será entrega del manual del cultivo del cerezo para la zona sur de Chile.

ANEXOS

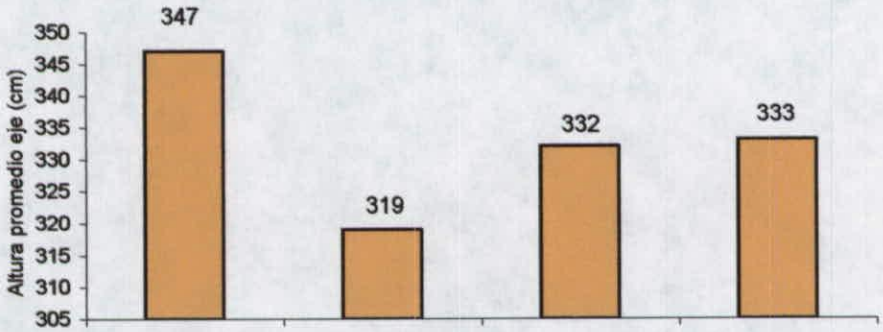
ANEXO 1. ENSAYO EVALUACION DE LA ADAPTACION DE NUEVOS PORTAINJERTOS DE CEREZOS



ANEXO 2. EVALUACION DE LA ADAPTACION DE NUEVOS PORTAINJERTOS DE CEREZOS

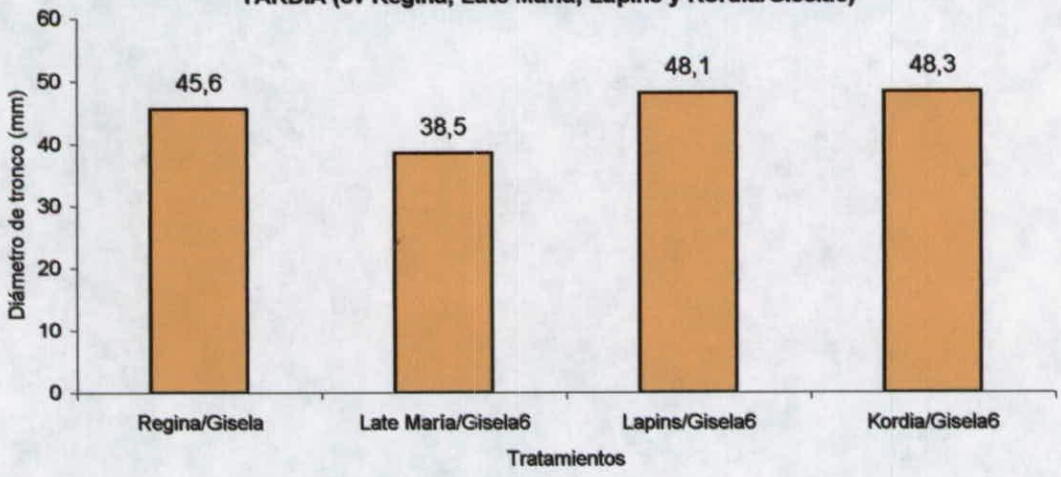


ANEXO 3. ENSAYO DE COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIEDADES DE CEREZOS DE MADURACION SEMI-TARDIA Y TARDIA (cv Regina, Late María, Lapins y Kordia/Gisela6)

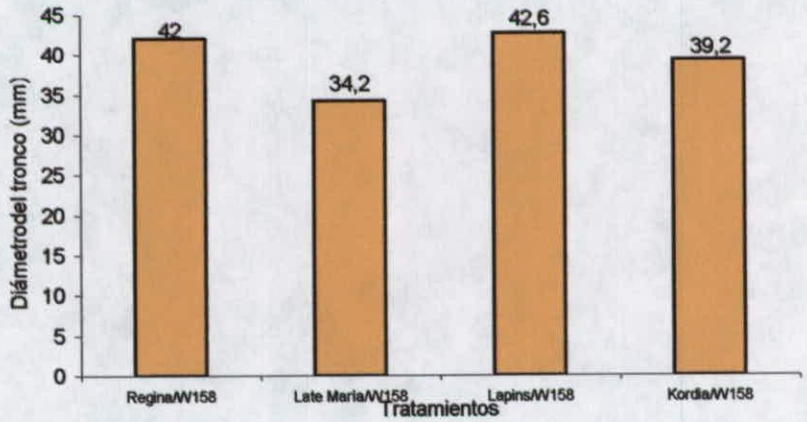


T1:Testigo
T2: Paja de trigo
T3: Viruta + corteza
T4: Paja de trigo

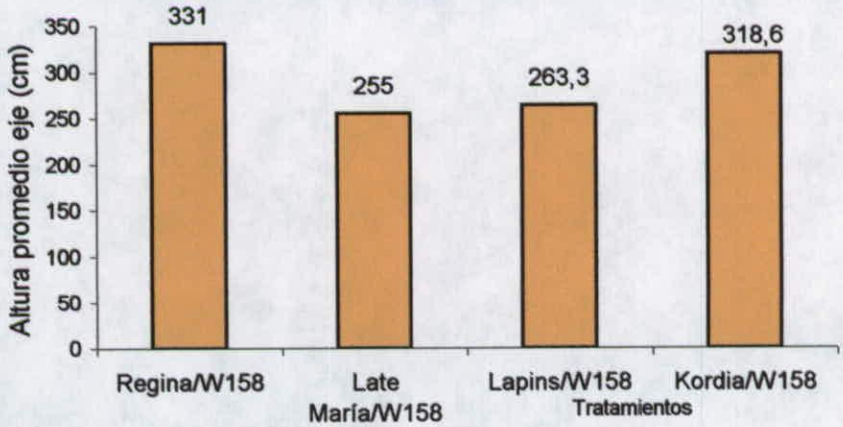
ANEXO 4. ENSAYO EVALUACON DEL COMPORTAMIENTO A GRONOMICO DE VARIEDADES DE CEREZOS DE MADURACION SEMI-TARDIA Y TARDIA (cv Regina, Late María, Lapins y Kordia/Gisela6)



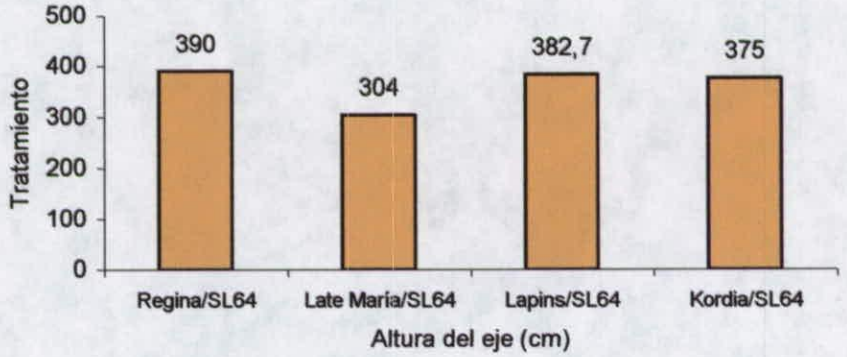
ANEXO 5. ENSAYO EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO AGRONOMINO DE VARIEDADES DE CEREZOS DE MADURACION SEMI-TARDIA (cv Regina, Late María, Pains y Kordia/W158)



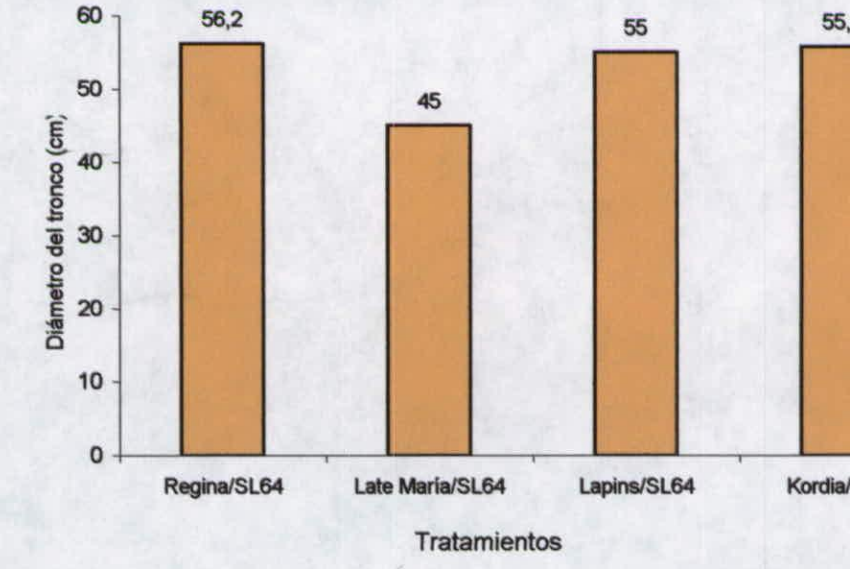
ANEXO 6. ENSAYO EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIEDADES DE CEREZOS DE MADURACION SEMI-TARDIA Y TARDIA (cv. Regina, Late María, Lapins y Kordia/W158



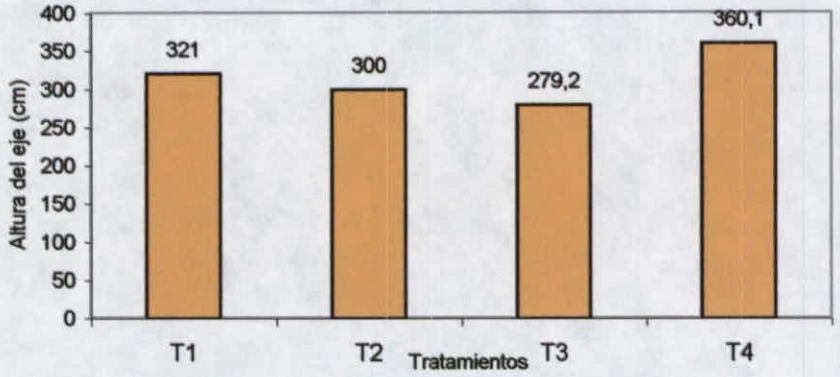
ANEXO 7. ENSAYO EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIEDADES DE CEREZOS DE MADURACION SEMI-TARDIA y TARDIA (cv Regina, Late María, Lapins y Kordia/SL64)



ANEXO 8. ENSAYO EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE VARIEDADES DE CEREZOS DE MADURACION SEMI-TARDIA y TARDIA (cv Regina, Late María, Lapins y Kordia/SL64)

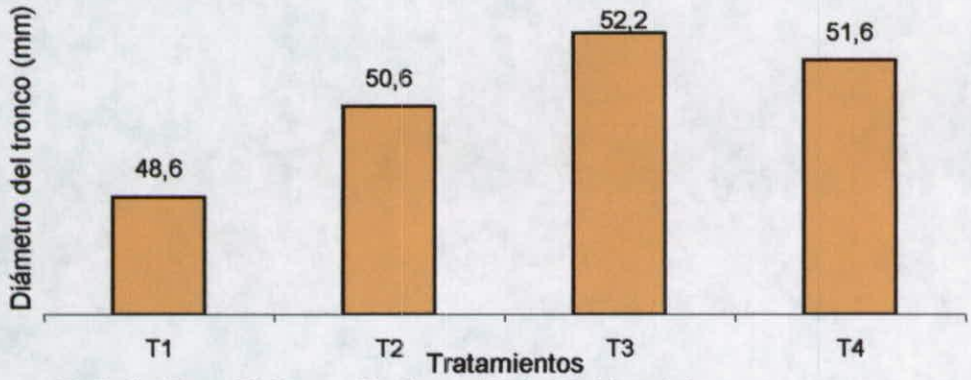


ANECO 9. ENSAYO EVALUACION DE NUEVOS SISTEMAS DE CONDUCCION PARA CEREZOS BAJO UN SISTEMA DE PRODUCCION ORGANICO EN EL SECANO INTERIOR DE MALLECO, (cv. Lapins/Gisela6, SISTEMA DE CONDUCCION LIBRE, Huso, Huso modificado y eje central



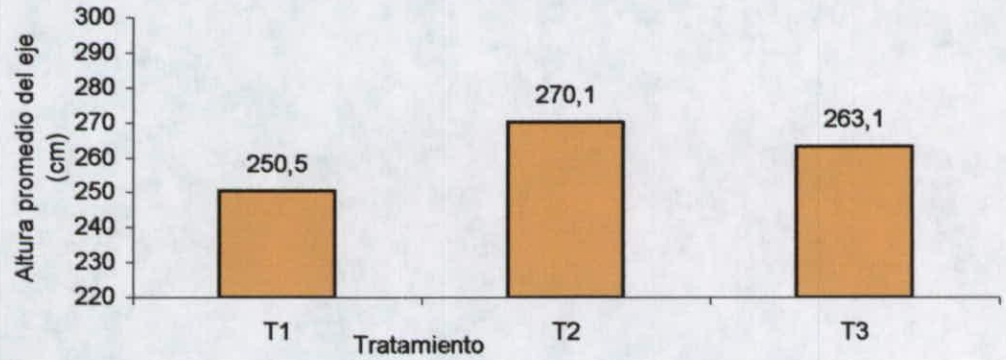
T1=Testigo libre T2=Huso T3= Uso modificado T4= Eje central

ANEXO 10. ENSAYO EVALUACION DE NUEVOS SISTEMAS DE CONDUCCION PARA CEREZOS BAJO UN SISTEMA DE PRODUCCION ORGANICO EN EL SECANO INTERIOR DE MALLECO, (cv. Lapins/Gisela6, SISTEMA DE CONDUCCION LIBRE, Huso, Huso modificado y eje central



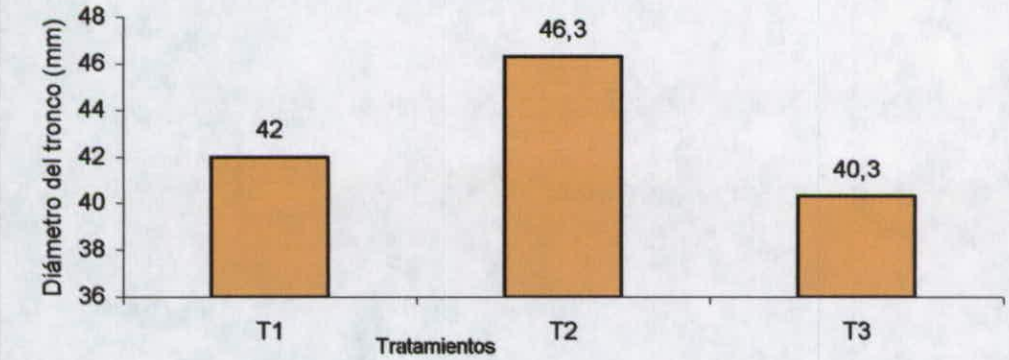
T1=Testigo libre T2=Huso T3= Uso modificado T4= Eje central

ANEXO 11. ENSAYO EVALUACON DE PROTOCOLOS PARA LA PREVENCION DE LA PARTIDURA DE FRUTOS DE CEREZOS, (cv Lapins/Gisela6)



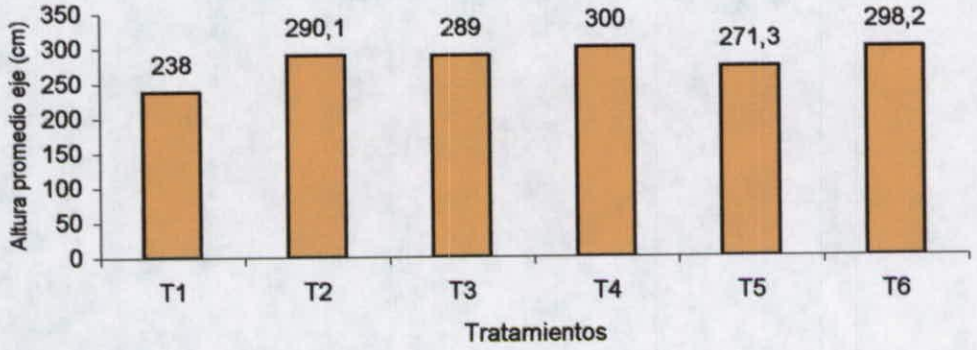
T1= Testigo (cero) T2= Aplicaciones de calcio T3= Cubierta plástica

ANEXO 12.ENSAYO EVALUACION DE PROTOCOLOS PARA LA PREVENCION DE LA PARTIDURA DE FRUTOS DE CEREZOS, (cv. Lapins/Gisela6)

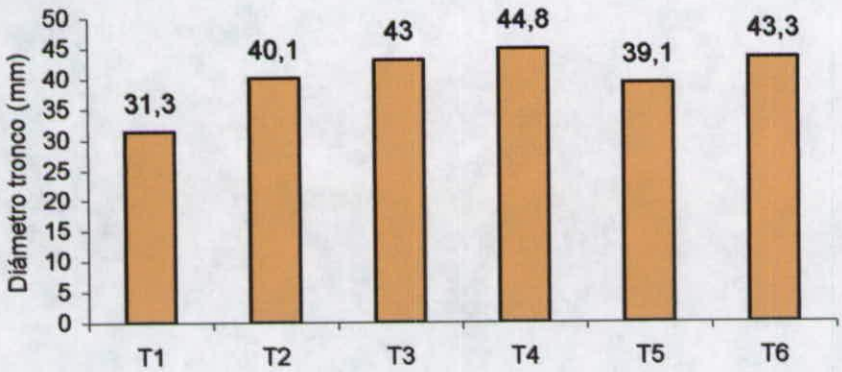


T1= Testigo (cero) T2= Aplicaciones de calcio T3= Cubierta plástica

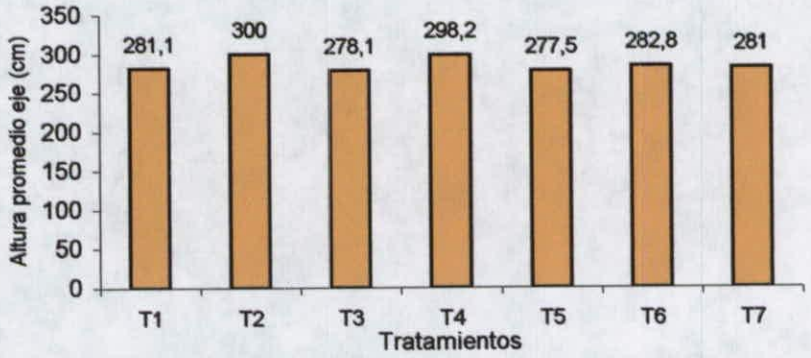
ANEXO 13. ENSAYO EVALUACION DE INSECTICIDAS ORGANICOS PARA EL CONTROL DEL CHAPECITO DEL CEREZO (*Caliroa cerasi*)



ANEXO 14. ENSAYO EVALUACON DE INSECTICIDAS ORGANICOS PARA EL CONTROL DE CHAPECITO DEL CEREZO (*Cariloa cerasi*)

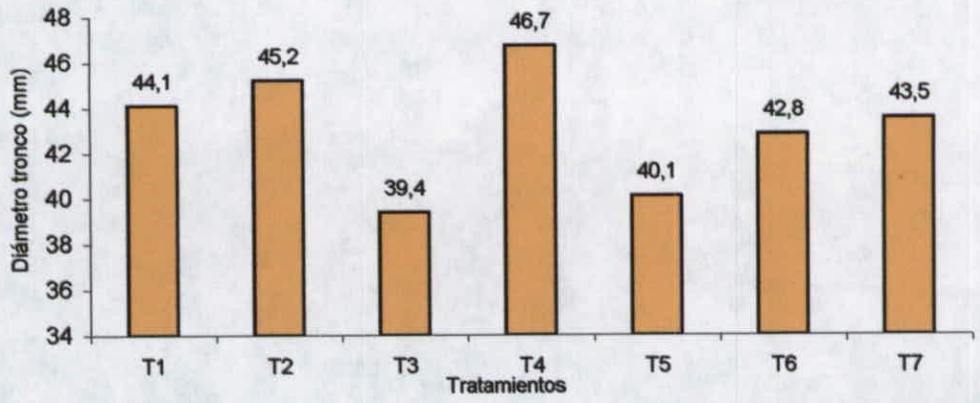


ANEXO 15. ENSAYO EVALUACION DE PROTOCOLOS PARA EL CONTROL DE LA CHICHARRA COMUN (*Tettigades chilenensis*) BAJO LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL SECNO INTERIOR DE MALLECO (cv Lapins/Gisela6)



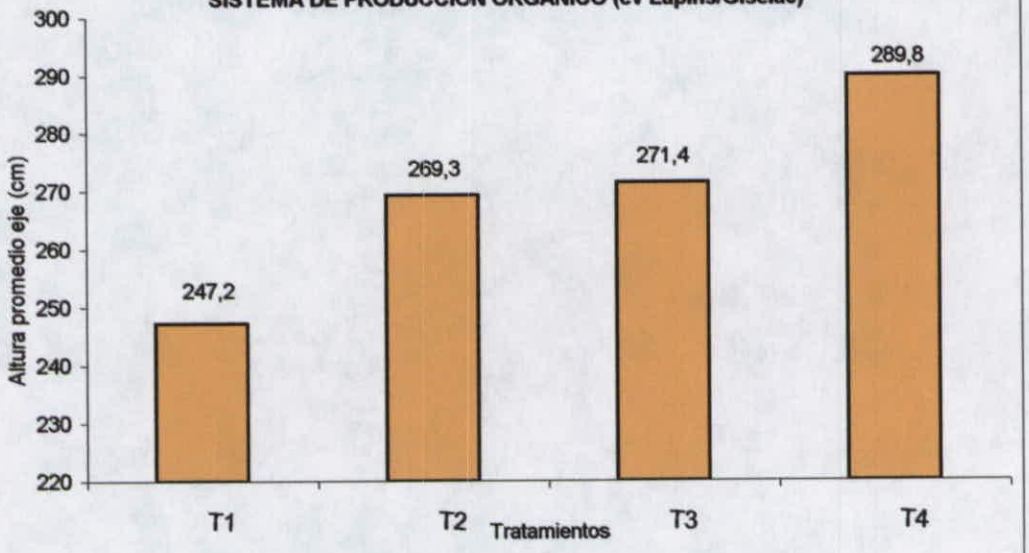
T1= Testigo T2= Ruda+Cal T3= Ruda T4=Aceite mineral T5= Jabón Popeye T6=Allium plu s T7= Cal

ANEXO 16. ENSAYO EVALUACION DE PROTOCOLOS PARA EL CONTROL DE LA CHICHARRA COMUN (*Terttigades chilensis)* BAJO LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL SECANO INTERIOR DE MALLECO (cv Lapins/Gisela6)



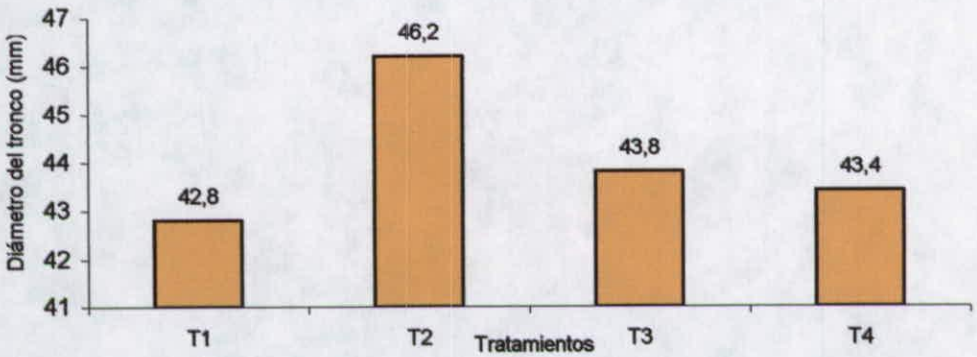
T1= Testigo T2= Ruda+Cal T3= Ruda T4=Aceite mineral T5= Jabón Popeye T6=Allium plu s T7= Cal

ANEXO 17. EVALUACION DE BACTERIAS ORGANICAS PARA LA PREVENCION DEL CANCER BASTERIANO (Pseudomonas sp) EN CEREZOS, BAJO UN SISTEMA DE PRODUCCION ORGANICO (cv Lapins/Gisela6)



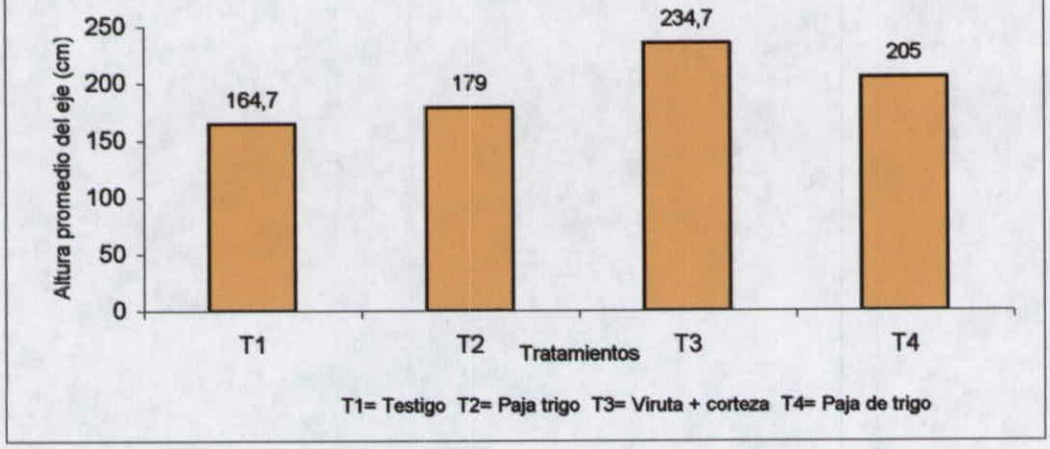
T1= Testigo T2= Oxido cloruro cobre T3= Sulfato cobre T4= Caldo bordales

ANEXO 18. ENSAYO EVALUACION DE BACTERICIDAS ORGANICOS PARA PREVENCION DEL CANCER BACTERIANO (Pseudomonas sp.) EN CEREZOS. BAJO UN SISTEMA DE PRODUCCION ORGANICO, (cv. Lapins/Gisela6



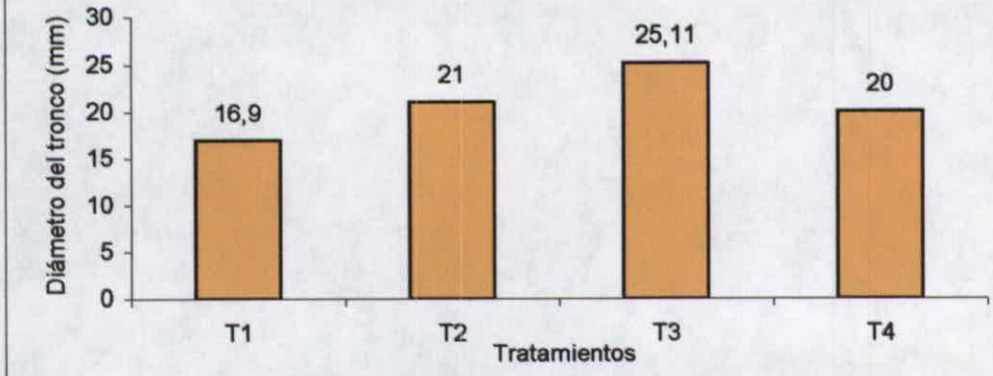
T1= Testigo T2= Oxido cloruro cobre T3= Sulfato cobre T4= Caldo bordales

ANEXO 19. ENSAYO EFECTO DE CUBIERTAS VEGETALES VIVAS E INERTES SOBRE LAS MALEZAS Y LA PRODUCTIVIDAD DEL CEREZO



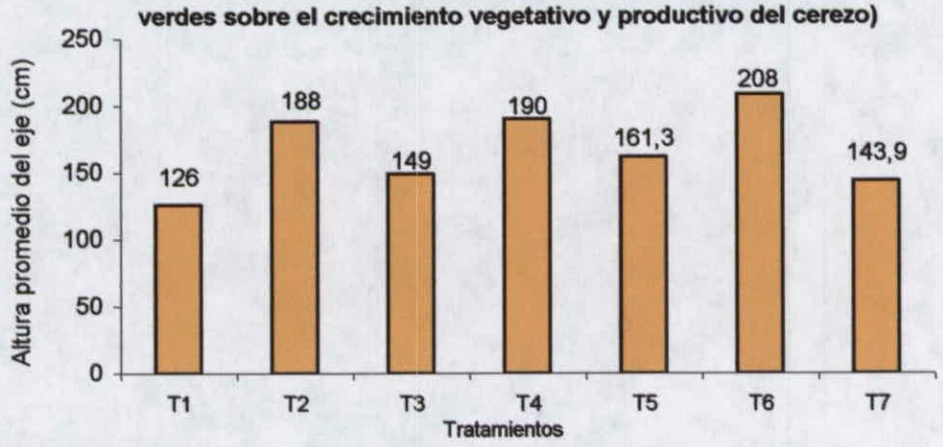
T1= Testigo T2= Paja trigo T3= Viruta + corteza T4= Paja de trigo

ANEXO 20. ENSAYO EFECTO DE CUBIERTA VEGETALES VIVAS E INERTES SOBRE LAS MALEZAS Y LA PRODUCTIVIDAD DEL CEREZO



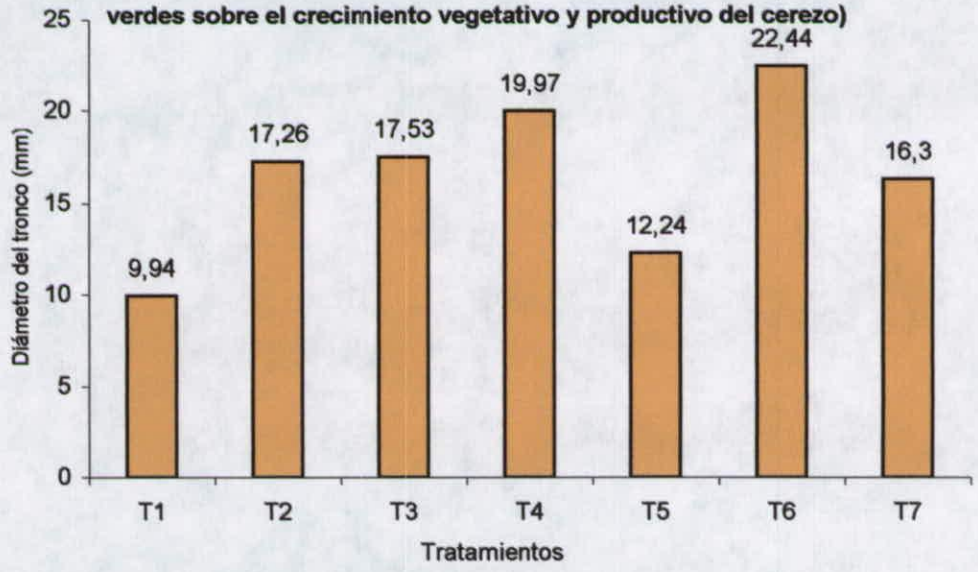
T1= Testigo T2= Paja trigo T3= Viruta + corteza T4= Paja de trigo

ANEXO 21. EFECTO DEL COMPOST Y CUBIERTAS VIVAS (Abonos verdes sobre el crecimiento vegetativo y productivo del cerezo)



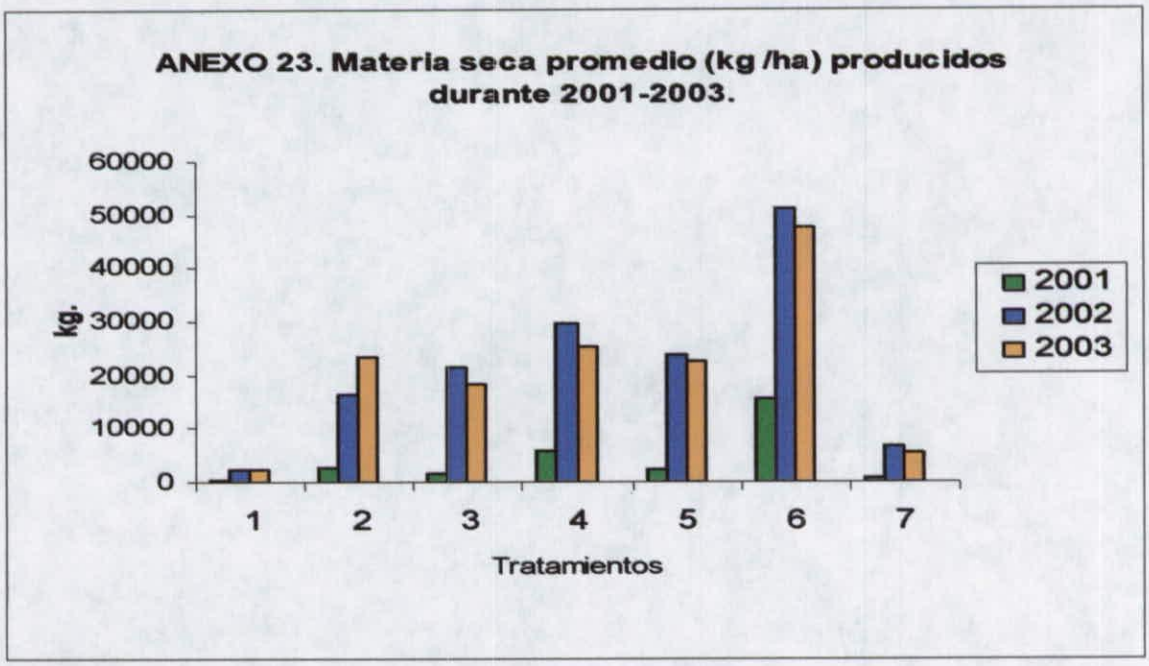
T1= Testigo absoluto T2= Compost simple + centeno asociado con vicia T3= Compost mejorado, centeno + raps T4= Compost mejorado, centeno + lupino T5= Compost mejorado, centeno + Tr. Rosado T6= Compost mejorado+

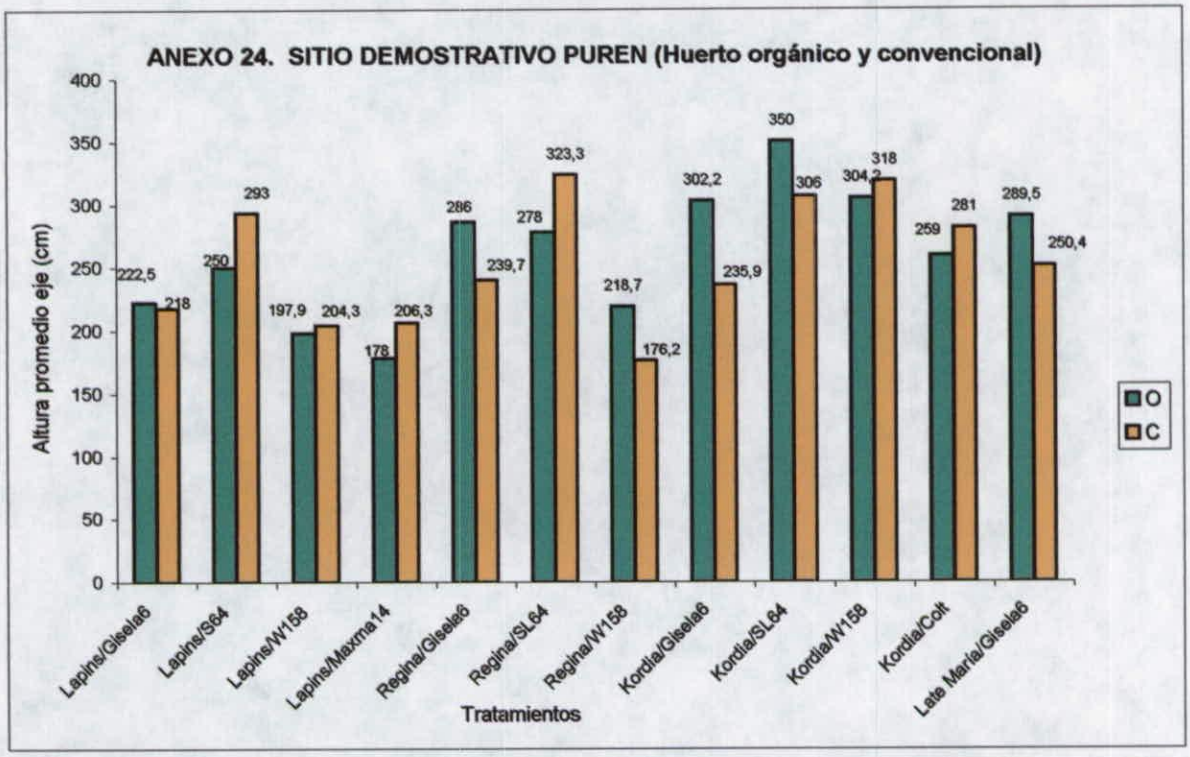
ANEXO 22. EFECTO DEL COMPOST Y CUBIERTAS VIVAS (Abonos verdes sobre el crecimiento vegetativo y productivo del cerezo)

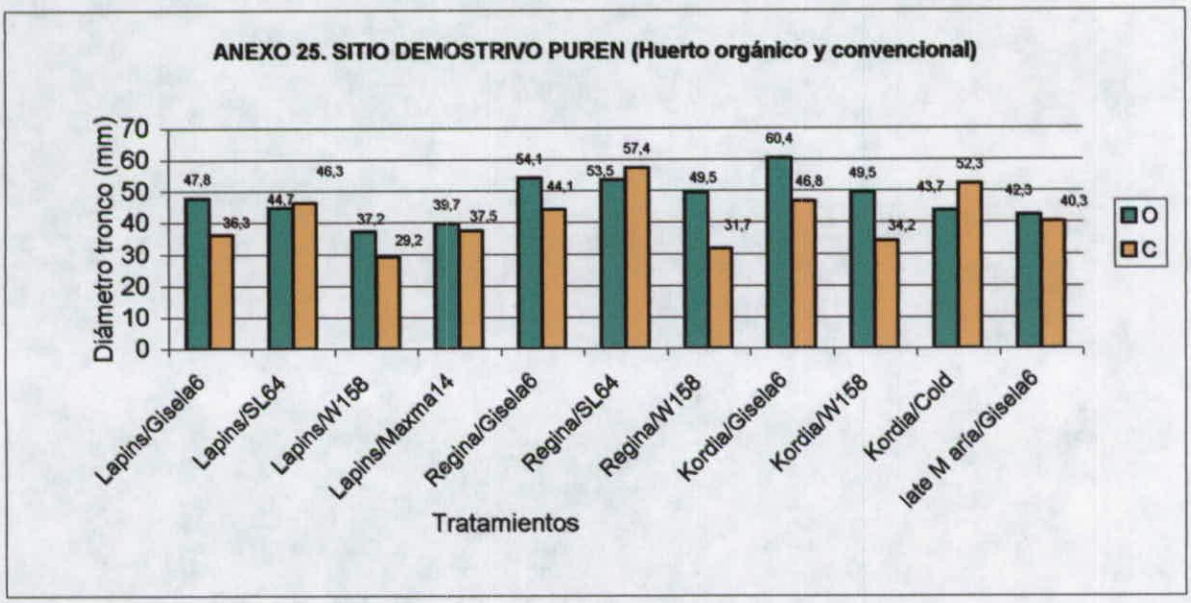


T1= Testigo absoluto T2= Compost simple + centeno + vicia T3= Compost mejorado, centeno + raps T4= Compost mejorado + lupino T5= Compost mejorado, centeno + Tr. Rosado T6= compost mejorado+

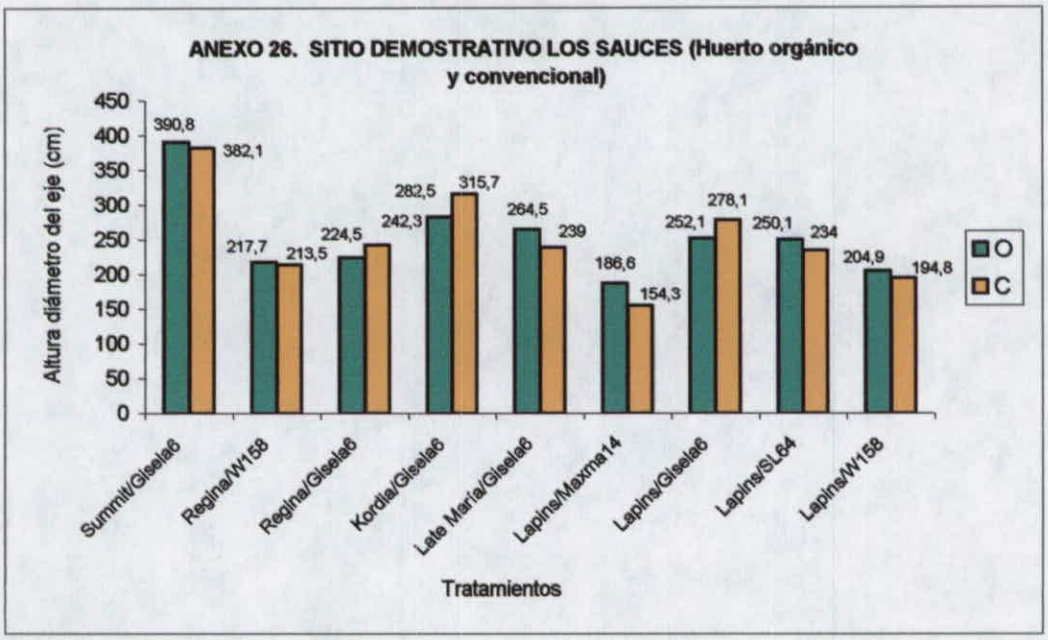
ANEXO 23. Materia seca promedio (kg /ha) producidos durante 2001-2003.



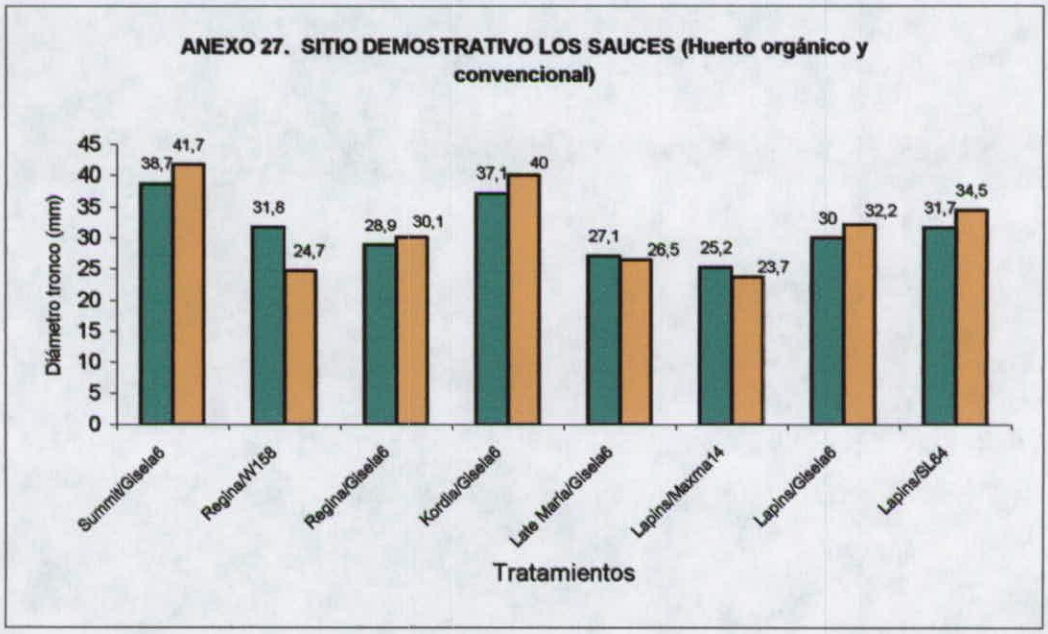

ANEXO 24. SITIO DEMOSTRATIVO PUREN (Huerto orgánico y convencional)
Altura promedio eje (cm)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
222,5
218
250
293
197,9
204,3
178
206,3
286
239,7
278
323,3
218,7
176,2
302,2
235,9
350
306
304,2
318
259
281
289,5
250,4
Lapins/Gisela6
Lapins/S64
Lapins/W158
Lapins/Maxma14
Regina/Gisela6
Regina/SL64
Regina/W158
Kordia/Gisela6
Kordia/SL64
Kordia/W158
Kordia/Colt
Late Maria/Gisela6
Tratamientos
O
C


ANEXO 25. SITIO DEMOSTRIVO PUREN (Huerto orgánico y convencional)
Diámetro tronco (mm)
70
60
50
40
30
20
10
0
47,8
36,3
44,7
46,3
37,2
29,2
39,7
37,5
54,1
44,1
53,5
57,4
49,5
31,7
60,4
46,8
49,5
34,2
43,7
52,3
42,3
40,3
Lapins/Gisela6
Lapins/SL64
Lapins/W158
Lapins/Maxma14
Regina/Gisela6
Regina/SL64
Regina/W158
Kordia/Gisela6
Kordia/W158
Kordia/Cold
late M aria/Gisela6
Tratamientos
O
C

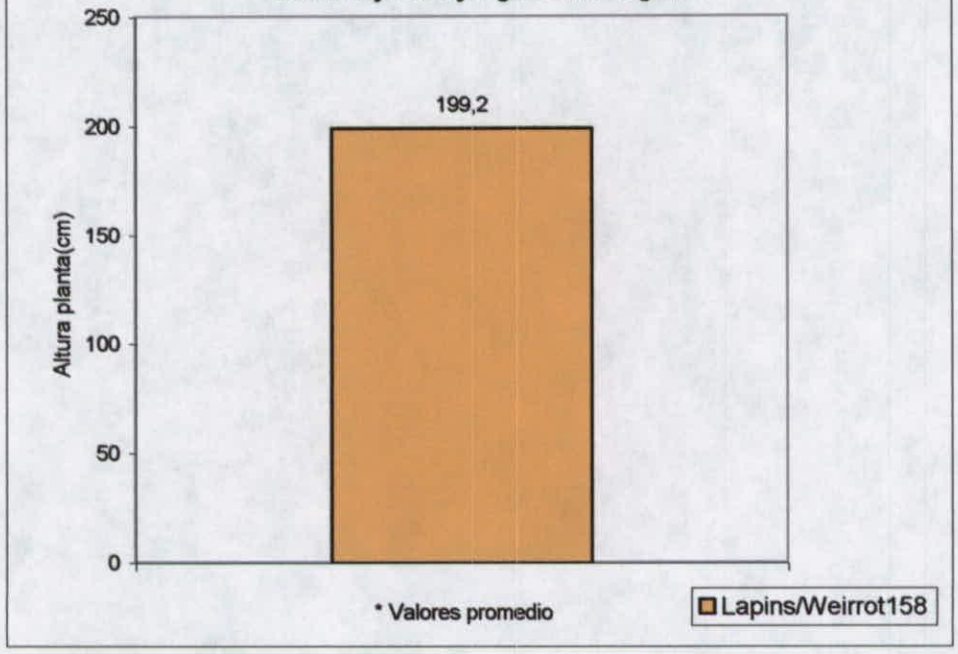
ANEXO 26. SITIO DEMOSTRATIVO LOS SAUCES (Huerto orgánico y convencional)



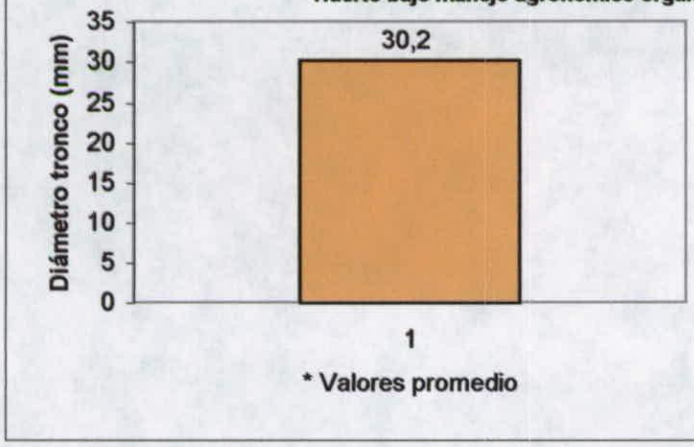
ANEXO 27. SITIO DEMOSTRATIVO LOS SAUCES (Huerto orgánico y convencional)



ANEXO 28. SITIO DEMOSTRATIVO MANZANAR, COMUNA DE LUMACO cv. Lapins/Weirrot 158.
Huerto bajo manejo agronómico orgánico



ANEXO 29. SITIO DEMOSTRATIVO MANZANAR, COMUNA DE LUMACO cv. Lapins/Weirrot 158.
Huerto bajo manejo agronómico orgánico



ANEXO 30. CARTA GANTT MENSUAL. ACTIVIDADES DEL PROYECTO AÑO 4. 2004

Actividad	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
1.2 Visita especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X
1.4 Manejo agronómico del ensayo.	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3 Visita especialista	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4 Manejo agronómico del ensayo	X	X	X	X	X	X	X	X
3.3 Visita especialista	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4 Manejo poda en verde							X	X
3.6 Manejo agronómico del ensayo	X	X	X	X	X	X	X	X
4.2 Visita especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X
4.3 Preparación fertilizantes orgánicos para 02	X	X	X	X	X	X	X	X
4.4 Aplicación fertilizante orgánico a salida invierno					X	X	X	X
4.5. Aplicación fert. Orgánicos	X						X	X

Actividad	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Manejo agronómico del Ensayo	X	X	X	X	X	X	X	X
5.1.Establecimiento de ensayos								
5.2 Visita especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X
5.3 Manejo agronómico de cubiertas	X	X	X	X	X	X	X	X
6.3 Manejo agronómico del ensayo	X	X	X	X	X	X	X	X
7.2 Aplicación insecticida orgánico								X
7.3 Visita especialistas							X	X
7.4 Manejo agronómico del ensayo	X	X	X	X	X	X	X	X
8.2 Aplicación bactericidas orgánicos	X	X	X	X	X	X	X	X
8.3 Visita especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X
8.4 Manejo agronómico ensayo	X	X	X	X	X	X	X	X
9.2 Visita especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X
9.4 Manejo agronómico huerto demostrativo	X	X	X	X	X	X	X	X
10.2 Visita especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X
10.4 Manejo agro nómico de huertos demostrativos tradicionales	X	X	X	X	X	X	X	X

ANEXO 31. ESTADOS FENOLOGICOS

ESTADOS FENOLÓGICOS DE ENSAYO VARIEDADES

01 DE SEPTIEMBRE 2004

Variedad/portainjerto	Yema hinchada	Punta verde	prefloración
Regina Gisella 6	X		
Late Maria Gisella		X	
Lapins Gisella			X
Kordia Gisella	X		
Lapins W158		X	
Late maria W158	X		
Regina W158	X		
Kordia W158	X		
Lapins Sl 64			X
Late maria Sl64	X		
Regina Sl 64	X		
Kordia Sl 64	X		

ESTADOS FENOLÓGICOS DE ENSAYO VARIEDADES

07 DE SEPTIEMBRE DE 2004

Variedad/porta injerto	Yema hinchada	Punta verde	prefloración
Regina Gisella6		X	
Late Maria Gisella		X	
Lapins Gisella			X
Kordia Gisella		X	
Lapins W158		X	
Late maria W158	X		
Regina W158	X		
Kordia W158		X	
Lapins Sl 64			X
Late maria Sl64	X		
Regina Sl 64	X		
Kordia Sl 64	X		

ESTADOS FENOLÓGICOS DE ENSAYO
VARIEDADES

05 DE OCTUBRE DE 2004

Variedad/portainjerto	floración	postfloración	Fruta cuajada
Regina Gisella6	X		
Late Maria Gisella	X		
Lapins Gisella			X
Kordia Gisella	X		
Lapins W158			X
Late maria W158	X		
Regina W158	X		
Kordia W158	X		
Lapins Sl 64		X	
Late maria Sl64		X	
Regina Sl 64		X	
Kordia Sl 64		X	

ESTADOS FENOLÓGICOS DE ENSAYO
VARIEDADES

13 DE OCTUBRE DE 2004

Variedad/porta injerto	Postfloración	Fruta cuajada	Formación de fruto
Regina Gisella6	X		
Late Maria Gisella	X		
Lapins Gisella			X
Kordia Gisella		X	
Lapins W158	X		
Late maria W158	X		
Regina W158	X		
Kordia W158		X	
Lapins Sl 64			X
Late maria Sl64			X
Regina Sl 64		X	
Kordia Sl 64		X	

ESTADOS FENOLÓGICOS DE ENSAYO
VARIEDADES

22 DE SEPTIEMBRE DE 2004

Variedad/porta injerto	botón	prefloración	floración
Regina Gisella6		X	
Late Maria Gisella		X	
Lapins Gisella			X
Kordia Gisella		X	
Lapins W158			X
Late maria W158	X		
Regina W158		X	
Kordia W158	X		
Lapins Sl 64	X		
Late maria Sl64	X		
Regina Sl 64	X		
Kordia Sl 64		X	

ESTADOS FENOLÓGICOS DE ENSAYO
VARIEDADES

29 DE SEPTIEMBRE DE 2004

Variedad/porta injerto	prefloración	floración	postfloración
Regina Gisella6		X	
Late Maria Gisella		X	
Lapins Gisella		X	
Kordia Gisella		X	
Lapins W158		X	
Late maria W158	X		
Regina W158		X	
Kordia W158		X	
Lapins Sl 64		X	
Late maria Sl64		X	
Regina Sl 64		X	
Kordia Sl 64		X	

ESTADOS FENOLÓGICOS DE ENSAYO
VARIEDADES

28 DE OCTUBRE DE 2004

Variedad/portainjerto	Fruta cuajada	Formación de fruto	Fruto en pinta
Regina Gisella6		X	
Late Maria Gisella		X	
Lapins Gisella			X
Kordia Gisella	X		
Lapins W158		X	
Late Maria W158		X	
Regina W158		X	
Kordia W158		X	
Lapins Sl 64		X	
Late Maria Sl64		X	
Regina SL 64		X	
Kordia SL 64		X	

HUERTO EXPERIMENTAL DE LUMACO.
VARIEDAD LAPINS/GISELA6

ENSAYO CUBIERTA INERTE SINTETICA

SITIO EXPERIMENTAL LUMACO
VARIEDADES LAPINS AFECTADA POR MONILIA

ENSAYO DE COMPOST
Y ABONOS VERDES

SITIO DEMOSTRATIVO PUREN
(HUERTO OGRGANICO)

SITIO LUMACO
ENSAYO VARIEDADES

SITIO LUMACO
CUBIERTAS INERTES

SITIO LUMACO
ENSAYO DE VARIEDADES INICIO PRODUCCION

SITIO EXPERIMENTAL. LUMACO
ENSAYO CUBIERTAS VIVAS E INERTES

HUERTO DEMOSTRATIVO LOS SAUCES

HUERTO DEMOSTRATIVO PUREN
EVALUACIÓN DE MANEJO ORGANICO Y CONVENCIONAL