



INFORME DE AVANCE TÉCNICO

NOMBRE	<i>“Incremento de la competitividad del sector citrícola nacional, de las regiones IV, V, VI y RM, a través del uso de portainjertos resistentes o tolerantes a nematodos fitoparásitos”</i>
EJECUTOR	<i>UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS</i>
CÓDIGO	<i>FIA-ES-C-2007-1-A-005</i>
Nº INFORME	<i>Final</i>
PERIODO	<i>01/11/08 al 30/04/10</i>
COORDINADOR ESTUDIO	<i>ERWIN ORLANDO ABALLAY ESPINOZA</i>

USO INTERNO FIA	
FECHA DE RECEPCIÓN	

OFICINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	20 MAY 2010
Hora	12:26
Nº Ingreso	12922

INDICE

I.	ANTECEDENTES GENERALES	3
II.	RESUMEN EJECUTIVO	4
III.	OBJETIVOS.....	5
	III.1. OBJETIVO GENERAL	5
	III.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
IV.	METODOLOGÍA	6
	IV.1. ESTABLECIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE ESTUDIO	6
	IV.1.1. Establecimiento de las Unidades de Estudio.....	6
	IV.1.2. Descripción de las Unidades de Estudio	7
	IV.2. ANÁLISIS NEMATOLÓGICO	8
	IV.2.1. Extracción de formas móviles de nematodos fitoparásitos	8
	IV.2.2. Determinación de índice reproductivo, como indicador de susceptibilidad/ tolerancia.....	8
	IV.3. EVALUACIONES DE CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD EN PLANTAS ADULTAS	8
	IV.3.1. Crecimiento de brotes.....	9
	IV.3.2. Crecimiento de frutos	9
	IV.3.3. Curva de distribución de calibre.....	9
	IV.3.4. Calidad del fruto.....	9
	IV.3.5. Eficiencia productiva.....	9
	IV.4. INVESTIGACIÓN EN MACETA.....	9
	IV.4.1. Establecimiento e inoculación de las plantas en maceta	9
	IV.4.2. Evaluaciones de vigor	10
	IV.5. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....	11
	IV.5.1. Diseño estadístico.....	11
	IV.6. VALIDACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA RECOMENDACIÓN EN EL USO DE PORTAINJERTOS, EN SUELOS INFECTADOS CON NEMATODOS FITOPARÁSITOS	11
V.	ACTIVIDADES DEL PROYECTO. CARTA GANTT	12
VI.	RESULTADOS ESPERADOS	13
	VI.1. RESULTADO 1	13
	VI.2. RESULTADO 2	13
	VI.3. RESULTADO 3	13
	VI.4. RESULTADO 4	14
	VI.5. RESULTADO 5	14
VII.	RESULTADOS OBTENIDOS	15

VII.1. UNIDAD DE ESTUDIO 8 - VIVERO	15
VII.1.1. Limonero	15
VII.1.2. Naranja	20
VII.1.3. Mandarino	25
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30

I. ANTECEDENTES GENERALES

CÓDIGO DEL PROYECTO	FIA-ES-C-2007-1-A-005
NOMBRE DEL PROYECTO	“Incremento de la competitividad del sector citrícola nacional de las regiones IV, V, VI y RM, a través del uso de portainjertos resistentes y/o tolerantes a nemátodos fitoparásitos”
REGIONES DE EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - IV Región de Coquimbo - V Región de Valparaíso - VI Región del Libertador Bernardo O’Higgins - Región Metropolitana de Santiago
AGENTE EJECUTOR	Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Laboratorio de Nematología
AGENTES ASOCIADOS	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación Gremial de Viveros Frutales de Chile (AGVF) - Vivero Limache (José Canessa Delgadillo)
COORDINADOR DEL PROYECTO	Sr. Erwin Aballay Espinoza Ing. Agrónomo, M.Sc. Nematólogo
EQUIPO TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> - Sr. Thomás Fichet Lagos. Ing. Agrónomo, Ph.D. - Srta. Marcela Escobar Tolosa. Ing. Agrónomo, M.Sc. - Sr. Oscar Vilches Silva. Licenciado en Agronomía. - Srta. Silvia Gutiérrez Gutiérrez. Técnico Agrícola - Srta. Daniela Canessa. Ing. Agrónomo (V.Limache) - Srta. María José Castro. Ing. Agrónomo (AGVF)
COSTO TOTAL PROGRAMADO	\$ 97.623.494
COSTO TOTAL REAL	\$ 95.318.930
APORTE FIA PROGRAMADO	\$ 61.362.976
APORTE FIA REAL	\$ 59.058.412 (61,96%)
PERIODO DE EJECUCIÓN	01 de octubre de 2007 al 30 de abril de 2010

II. RESUMEN EJECUTIVO

El estudio se desarrolló en siete huertos de limonero, naranjo y mandarino distribuidos en las regiones IV, V, VI y RM..

El objetivo central fue evaluar las ventajas técnicas y/o productivas de diferentes portainjertos utilizados en la producción de cítricos, frente a la presencia de nematodos fitoparásitos en el suelo, con el propósito de recomendar su utilización en las diferentes condiciones en que se desarrolla la citricultura nacional, especialmente orientado a consolidar la competitividad del sector en las exportaciones.

En cada Unidad de Estudio (UE) se realizó un conjunto de evaluaciones que incluyeron: población de nemátodos, crecimiento de brotes y frutos, rendimiento, productividad, carga frutal, curva de calibre y calidad de fruto (grosor de cáscara, porcentaje de jugo, acidez titulable y sólidos solubles), en dos temporadas de crecimiento (2007/2008 y 2008/2009), cuyos resultados fueron presentados en los Informes Técnicos N°1 y N°2, respectivamente.

En forma simultánea, se estableció un ensayo en macetas, compuesto por nueve combinaciones diferentes de variedad y portainjerto, con dieciocho plantas por combinación. Nueve plantas de cada combinación se inocularon con nemátodos, para evaluar posibles diferencias en el crecimiento vegetativo en respuesta a la presencia de nematodos; las otras nueve plantas se mantuvieron sin inocular. Las evaluaciones incluyeron: población de nemátodos, número de hembras por gramo de raíz, y evaluaciones de vigor de las plantas, al cabo de una, dos y tres temporadas de crecimiento, éstos últimos resultados forman el cuerpo central del presente informe. Además, se incluyen las conclusiones generales del estudio.

III. OBJETIVOS

III.1. Objetivo general

Incrementar la competitividad del sector cítrico nacional en las regiones IV, V, VI y RM, a través del uso de portainjertos resistentes o tolerantes, que permitan enfrentar efectiva y eficientemente, tanto en términos económicos como medioambientales, la presencia de nematodos fitoparásitos.

III.2. Objetivos específicos

- Identificar las principales poblaciones (géneros, especies) de nematodos fitoparásitos asociados a diferentes portainjertos de cítricos en las regiones IV, V, VI y RM.
- Relacionar las características productivas y de vigor, con la población de nematodos presente en diferentes portainjertos de cítricos.
- Determinar la susceptibilidad o tolerancia de los portainjertos evaluados a diferentes grupos de nematodos fitoparásitos en las regiones IV, V, VI y RM.
- Elaborar una recomendación de uso para los portainjertos que presenten el mejor comportamiento de tolerancia, para diferentes especies, en cada una de las regiones en estudio.
- Difundir los resultados y recomendaciones de uso de portainjertos para su utilización por el sector cítrico nacional, especialmente el orientado a consolidar su competitividad en las exportaciones.

IV. METODOLOGÍA

IV.1. Establecimiento y descripción de Unidades de Estudio

IV.1.1. Establecimiento de las Unidades de Estudio

Durante la temporada estival de 2008 se establecieron siete Unidades de Estudio (UE) en siete huertos con a lo menos cinco temporadas de crecimiento. En cada UE se definió dos sitios de evaluación (Cuadro IV.1-1):

- Sitio 1, plantas injertadas sobre patrón reconocidamente sensible a nemátodos, y
- Sitio 2, plantas de la misma variedad injertadas sobre algún portainjerto de interés cítrícola diferente al utilizado como testigo y con alguna tolerancia a nematodos, según literatura.

Cuadro IV.1-1 Distribución de los huertos en estudio por Región, especie y portainjerto evaluado

Unidad de Estudio	Región	Comuna	Nombre	Especie	Combinaciones
UE1	IV	Coquimbo	Contador Frutos	Limonero	<ul style="list-style-type: none"> • Génova/Agrio • Génova/Macrophylla
UE2	IV	Monte Patria	Agrícola Bauzá	Mandarino	<ul style="list-style-type: none"> • Clemenules/Carrizo • Clemenules/Macrophylla
UE3	V	Quillota	Agrícola Pruzzo	Limonero	<ul style="list-style-type: none"> • Génova/Macrophylla • Eureka/Citrumelo
UE4	V	Cabildo	El Huingán	Mandarino	<ul style="list-style-type: none"> • Clemenules/Citrumelo • Clemenules/C-35
UE5	RM	Melipilla	Agrícola Santa Magdalena	Limonero	<ul style="list-style-type: none"> • Génova/Macrophylla • Génova/Agrio
UE6	RM	María Pinto	Agrícola María Elena	Naranja	<ul style="list-style-type: none"> • Lane late/Carrizo • Lane late/Citrumelo
UE7	VI	Peumo	Los Molinos	Naranja	<ul style="list-style-type: none"> • New hall/Rubidoux • New hall/Troyer

En cada Sitio se seleccionó doce árboles que se encontraran en condiciones relativamente homogéneas y, aparentemente, sin problemas de fertilidad, ataque de patógenos, entre otros, para comparar el efecto del portainjerto sobre la selección de las comunidades de nematodos.

Como una forma de separar el efecto natural del portainjerto sobre los parámetros evaluados, del efecto atribuible a la presencia de nematodos, se aplicó una dosis de nematicida superior a la convencional en seis de los doce árboles seleccionados en cada Sitio, con el propósito de reducir al mínimo la infestación por nematodos. Cada árbol corresponde a una unidad experimental o repetición. Las evaluaciones se realizaron en dos temporadas, para verificar la respuesta de las plantas al control de nemátodos.

IV.1.2. Descripción de las Unidades de Estudio

Como una forma de obtener una visión general del desarrollo de los portainjertos en el suelo se procedió a realizar una descripción de suelos, más un análisis de fertilidad básica y granulométrica del suelo.

- Descripción de suelos

Para la descripción de suelos se realizó una calicata en cada Sitio de estudio. La calicata se estableció en la entre-hilera, a una distancia de 50 cm desde el tronco de la planta. El ancho de la calicata quedó definido por la proyección de sombra de la copa y su profundidad, por la profundidad de desarrollo de las raíces o la profundidad efectiva del sustrato, no siendo inferior a 1,20 m. La calicata permitió tener una visión general del perfil de suelo y del desarrollo de raíces en los dos portainjertos evaluados en cada condición.

- Análisis químico de suelos

En forma adicional a la descripción de suelos, se realizó un análisis de fertilidad básica, en dos profundidades, según el siguiente detalle:

- Nitrógeno total (Dumas)
- Fósforo disponible (Bray-Kurtz)
- Potasio disponible (método del acetato de amonio)
- CE (extracto 1/5)
- MO (materia orgánica oxidable)
- pH (extracto 1/2,5)

- Análisis físico de suelos

El análisis físico incluyó la determinación de textura y densidad aparente (Da), más la elaboración de la curva de retención de humedad (0,1- 0,2-1,0 -2,0-15 KPa).

- Análisis foliar

Con el propósito de separar el efecto de la población de nemátodos sobre los problemas de nutrición asociados a las condiciones naturales del suelo, y como una forma de completar la

descripción general de los huertos se realizó un análisis foliar completo, con tres repeticiones por tratamiento.

IV.2. Análisis nematológico

Como una forma de evaluar el incremento en la productividad de plantas “sin nematodos”, con relación a plantas infectadas, se realizó una aplicación de nematicida a seis plantas de cada tratamiento (portainjerto).

La aplicación de nematicida se realizó al comienzo de cada temporada de evaluación, y nuevamente 30 días después de la primera aplicación. El nematicida utilizado fue RUGBY ®, en sus dos formulaciones (granular: Rugby 10G, y líquido: Rugby 200CS).

La población de nemátodos se determinó en dos oportunidades en cada temporada, a los 0 y 30 dda (primera temporada), y a los 0 y 60 dda (segunda temporada).

IV.2.1. Extracción de formas móviles de nematodos fitoparásitos

La población de nemátodos se evaluó al momento de establecer las UE, antes de la aplicación del producto nematicida y, 30 días después de la aplicación, en la primera temporada y, 60 días después de la aplicación, en la segunda temporada.

De las muestras de suelo colectadas se procesó 250 cm³ de suelo, según el método de tamizado de suelos, más un proceso de filtrado por 48 horas (Christie and Perry, 1951). Posteriormente, el conteo e identificación de las formas móviles se realizó bajo la lupa estereoscópica.

IV.2.2. Determinación de índice reproductivo, como indicador de susceptibilidad/ tolerancia

Se determinó el índice reproductivo (IR), que relaciona la población final de nemátodos, con la población inicial. Este índice entrega información acerca de la velocidad de crecimiento de la población de nematodos. Se utilizó para comparar la evolución de las poblaciones después de recibir el tratamiento nematicida.

IV.3. Evaluaciones de crecimiento y productividad en plantas adultas

Las evaluaciones de crecimiento y productividad se realizaron durante la temporada 2007/2008 y 2008/2009, como una forma de comparar la respuesta de las plantas al tratamiento nematicida, al cabo de una y dos temporadas de crecimiento, información que se presenta en los informes técnicos N°1 y N°2, respectivamente.



IV.3.1. Crecimiento de brotes

En cada planta se procedió a evaluar, mensualmente, el largo de cuatro de brotes de la temporada, en activo crecimiento, ubicados a la altura de una persona, dos en exposición Este, y otros dos en exposición Oeste. Se determinó la tasa de crecimiento del brote (%) y el crecimiento total (cm).

IV.3.2. Crecimiento de frutos

En cada árbol se evaluó, mensualmente, el incremento en el diámetro ecuatorial de cuatro frutos marcados, desde postcuaaja, hasta inicio de cosecha. Se determinó la tasa de crecimiento del fruto (%) y el crecimiento total, medido como incremento en el diámetro ecuatorial (cm).

IV.3.3. Curva de distribución de calibre

En cada árbol se cosechó 100 frutos al azar, los que fueron pesados individualmente, para confeccionar la curva de distribución de calibre.

IV.3.4. Calidad del fruto

En cada planta se cosechó de 20 a 25 frutos al azar, para hacer los siguientes análisis: grosor de cáscara, porcentaje de jugo, contenido de sólidos solubles, acidez titulable y ratio (relación sólidos solubles/ acidez).

IV.3.5. Eficiencia productiva

En cada planta se determinó el número y peso total de frutos cosechados. La carga frutal se determinó como número de frutos por cm^2 de área de sección transversal de tronco ($\text{N}^\circ \text{ frutos} \cdot \text{cm}^{-2}$ ASTT), y la eficiencia productiva como kilogramos de fruta por cm^2 de área de sección transversal de tronco ($\text{kg frutos} \cdot \text{cm}^{-2}$ ASTT). El ASTT se midió 2 cm por debajo de la unión variedad-portainjerto.

IV.4. Investigación en maceta

IV.4.1. Establecimiento e inoculación de las plantas en maceta

Se estableció, en enero de 2008, un ensayo en maceta, en la comuna de Limache, utilizando nueve diferentes combinaciones de variedad y portainjerto -dos combinaciones para limonero, tres para naranjo y cuatro para mandarino-, con 8 repeticiones por combinación.

Las plantas fueron establecidas en macetas de 20 L, regadas por goteo y mantenidas en invernadero durante dos temporadas de crecimiento. Las plantas se inocularon con 100.000 huevos de *Tylenchulus semipenetrans* por maceta, obtenidos a partir de raíces de plantas adultas,

provenientes de huertos de cítrico infectados con el nematodo. Las poblaciones fueron evaluadas tres meses después de la inoculación (Año 1), quince meses después de la inoculación (Año 2) y veintisiete meses después de la inoculación (Año 3).

Cuadro IV.4-1 Combinaciones variedad portainjerto en ensayo en macetas

Especie	Variedad	Portainjerto
Limonero	Fino 49	<i>Citrus macrophylla</i>
	Fino 49	Citrumelo
Naranja	Lane late	Rubidoux
	Lane late	Citrumelo
	Lane late	C-35
Mandarino	W.Murcott	Rubidoux
	W.Murcott	Citrumelo
	W.Murcott	Carrizo
	W.Murcott	C-35

Las plantas fueron sometidas a análisis nematológico, evaluaciones de crecimiento y desarrollo de raíces, al término de la primera, segunda y tercera temporada de crecimiento, respectivamente.

En cada planta se procedió a evaluar, mensualmente, el largo de cuatro brotes de la temporada, en activo crecimiento y sin flores o frutos. Se determinó la tasa de crecimiento del brote (%) y el crecimiento total (cm).

Para evitar posibles diferencias en el crecimiento de las plantas debido a la competencia por el crecimiento de frutos, los frutos fueron raleados al término de la floración.

IV.4.2. Evaluaciones de vigor

- Crecimiento de brotes

Durante el periodo comprendido entre noviembre de 2008 y octubre de 2009 se evaluó en cada planta el crecimiento en longitud de cuatro brotes de la temporada, para determinar la tasa de crecimiento mensual (%) y el largo total del brote (cm). Dicha información se presentó en el Informe Técnico N°1.

- Crecimiento total (como peso seco)

Como una forma de establecer diferencias en el desarrollo de las plantas al cabo de dos y tres temporadas de crecimiento, al final de cada una se procedió a cosechar el 50% de las plantas pertenecientes a cada tratamiento. Cada planta se dividió en sus partes componentes, para

determinar la acumulación de materia seca, como porcentaje de peso seco, y su proporción relativa dentro de la planta, según:

- hojas
- brotes: ramillas no lignificadas, del crecimiento de la temporada
- tronco: ramillas lignificadas, correspondiente al crecimiento del injerto
- portainjerto: porción del tronco ubicado entre la corona de la planta y la unión con el injerto
- raíz

- Desarrollo de raíces

Como una forma de determinar la composición del sistema radical de las plantas, éste se separó según su diámetro en: raíces finas o absorbentes (menos de 2 mm), raíces intermedias (2-4 mm) y raíces gruesas o estructurales (más de 4 mm). Para cada tipo se determinó el peso fresco (gr) y el largo (cm).

IV.5. Análisis y procesamiento de datos

IV.5.1. Diseño estadístico

En cada huerto se estableció un diseño completamente aleatorizado. Cada tratamiento tiene un total de 6 (seis) repeticiones. Según el parámetro de que se trate se realizó el siguiente número de evaluaciones por árbol:

- Análisis de nematodos : 1 muestra compuesta por planta (4 a 6 submuestras)
- Crecimiento de brotes : 4 muestras por planta
- Crecimiento de frutos : 4 muestras por planta
- Calidad del fruto : 20 a 25 frutos por planta

El resultado del análisis nematológico, así como los resultados de las evaluaciones de crecimiento y productividad, fueron comparados mediante análisis de varianza (ANDEVA), y sometidos a la prueba de rangos múltiples de SNK, en caso de encontrarse diferencias estadísticas al 5% de sensibilidad.

IV.6. Validación y mejoramiento de la recomendación en el uso de portainjertos, en suelos infectados con nematodos fitoparásitos

Mediante la interpretación de resultados, se elaboró la recomendación de uso de portainjertos en cítricos, buscando la mejor combinación entre tolerancia y productividad para las diferentes especies en estudio.

V. ACTIVIDADES DEL PROYECTO. CARTA GANTT

En general las actividades programadas para el desarrollo del proyecto se desarrollaron en forma normal, aún cuando, debido al manejo técnico productivo que realizan los agricultores, o bien, debido a las características varietales de los huertos evaluados, algunas evaluaciones de vigor, rendimiento y/o calidad del fruto, se extendieron más allá de lo programado, demorando la obtención de algunos resultados, los que finalmente se lograron satisfactoriamente.

A continuación se incorporan la Carta Gantt de las actividades programadas y luego, la Carta Gantt de las actividades efectivamente realizadas.

CARTA GANTT (PROPUESTA)

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR CITRÍCOLA NACIONAL, DE LAS REGIONES IV, V, VI Y RM, A TRAVÉS DEL USO DE PORTAINJERTOS RESISTENTES O TOLERANTES A NEMÁTODOS FITOPARÁSITOS

ITEM	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL			
		Nov-07	Dic-07	Ene-08	Feb-08	Mar-08	Abr-08	May-08	Jun-08	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10				
OBJETIVO 1: Identificar las principales poblaciones de nematodos asociados a diferentes portainjertos de cítricos en las regiones IV, V, VI y RM.																																			
1. Establecimiento y descripción de Unidades de Estudio																																			
1.1	Búsqueda y selección de campos	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X																			15	
1.2	Descripción perfil de suelos		X	X	X	X	X					X	X	X	X																			13	
1.3	Toma de muestras nematológicas		X	X	X	X	X					X	X	X	X																			13	
1.3	Toma de muestras de suelo		X	X	X	X	X					X	X	X	X																			13	
2. Descripción del sistema radical																																			
2.1	Evaluación del desarrollo de raíces		X	X	X	X	X					X	X	X	X																			13	
2.2	Composición del sistema radical		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X																			17	
3. Análisis nematológico																																			
3.1	Extracción de formas móviles		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X																			16	
3.2	Extracción de formas sésiles		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X																			16	
3.3	Determinación del índice reproductivo						X	X	X									X	X	X	X													7	
OBJETIVO 2: Relacionar las características productivas y de control de nematodos de diferentes portainjertos de cítricos.																																			
4. Evaluaciones de crecimiento y productividad																																			
4.1	Crecimiento de brotes		X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X														13	
4.2	Crecimiento de frutos		X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X															13
Evaluaciones de productividad																																			
4.3	Calidad del fruto						X	X	X	X					X	X	X	X	X	X								X	X					12	
4.4	Eficiencia productiva						X	X	X	X					X	X	X	X	X	X															
4.5	Calidad del fruto						X	X	X	X								X	X	X	X														
5. Investigación en maceta																																			
5.1	Preparación y desinfección del sustrato	X																																	
5.1	Establecimiento de plantas en maceta	X	X																															2	
5.1	Obtención del inóculo para plantas en maceta	X	X																															2	
5.1	Inóculación de plantas en maceta	X	X																															2	
5.1	Mantenimiento y cuidado de plantas en maceta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	26	
5.2	Análisis nematológico			X											X												X	X						4	
5.2	Población final hembras en maceta														X												X	X						4	
5.3	Evaluación crecimiento de brotes (macetas)		X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X														13	
5.4	Evaluación desarrollo de raíces (macetas)	X	X																								X	X						4	
OBJETIVO 3: Investigar la relación nematodo-portainjerto, para determinar la susceptibilidad o tolerancia de los portainjertos evaluados a diferentes grupos de nematodos fitoparásitos en las regiones IV, V, VI y RM.																																			
6. Análisis y procesamiento de datos																																			
6.1	Análisis estadístico							X	X	X	X									X	X	X	X											9	
6.2	Elaboración de correlaciones								X	X	X										X	X	X					X	X					8	
6.3	Determinación de susceptibilidad/tolerancia										X												X					X	X					4	
OBJETIVO 4: Identificar los portainjertos que ofrezcan los mejores comportamientos de tolerancia y productividad, para diferentes especies, para cada una de las regiones en estudio.																																			
7. Validación y mejoramiento de la recomendación de uso de portainjertos en suelos infectados con nemátodos																																			
7.1	Interpretación de resultados										X	X											X	X										6	
7.2	Determinación final										X	X											X	X										6	
7.2	Recomendaciones										X	X											X	X										6	
OBJETIVO 5: Difundir los resultados y recomendaciones de uso de portainjertos para su utilización por el sector cítrico nacional, especialmente el orientado a consolidar su competitividad en las exportaciones.																																			
8. Difusión y extensión																																			
8.1	Charlas técnicas o días de campo											X													X	X								5	
8.1	Publicaciones											X													X	X								5	
8.1	Elaboración del informe final																												X	X				2	

CARTA GANTT (REAL)

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR CITRÍCOLA NACIONAL, DE LAS REGIONES IV, V, VI Y RM, A TRAVÉS DEL USO DE PORTAINJERTOS RESISTENTES O TOLERANTES A NEMATODOS FITOPARÁSITOS

ITEM	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
		Nov-07	Dic-07	Ene-08	Feb-08	Mar-08	Abr-08	May-08	Jun-08	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10		
OBJETIVO 1: Identificar las principales poblaciones de nematodos asociados a diferentes portainjertos de cítricos en las regiones IV, V, VI y RM.																																	
1. Establecimiento y descripción de Unidades de Estudio																																	
1.1	Búsqueda y selección de campos	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X														
1.2	Descripción perfil de suelos		X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X														
1.3	Toma de muestras nematológicas		X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X														
1.3	Toma de muestras de suelo		X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X														
2. Descripción del sistema radical																																	
2.1	Evaluación del desarrollo de raíces		X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X														
2.2	Composición del sistema radical		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
3. Análisis nematológico																																	
3.1	Extracción de formas móviles		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
3.2	Extracción de formas sésiles		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
3.3	Determinación del índice reproductivo						X	X	X									X	X	X	X												
OBJETIVO 2: Relacionar las características productivas y de control de nematodos de diferentes portainjertos de cítricos.																																	
4. Evaluaciones de crecimiento y productividad																																	
4.1	Crecimiento de brotes		X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X													
4.2	Crecimiento de frutos		X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Evaluaciones de productividad																																	
4.3	Calidad del fruto								X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
4.4	Eficiencia productiva								X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4.5	Calidad del fruto								X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5. Investigación en maceta																																	
5.1	Preparación y desinfección del sustrato	X																															
5.1	Establecimiento de plantas en maceta	X	X																														
5.1	Obtención del inóculo para plantas en maceta	X	X																														
5.1	Inóculación de plantas en maceta	X	X																														
5.1	Mantenimiento y cuidado de plantas en maceta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5.2	Análisis nematológico			X											X												X	X	X	X	X	X	
5.2	Población final hembras en maceta														X	X										X	X	X	X	X	X	X	
5.3	Evaluación crecimiento de brotes (macetas)									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5.4	Evaluación desarrollo de raíces (macetas)	X	X															X	X								X	X	X	X	X	X	
OBJETIVO 3: Investigar la relación nematodo-portainjerto, para determinar la susceptibilidad o tolerancia de los portainjertos evaluados a diferentes grupos de nematodos fitoparásitos en las regiones IV, V, VI y RM.																																	
6. Análisis y procesamiento de datos																																	
6.1	Análisis estadístico							X	X	X	X									X	X	X	X					X	X	X	X		
6.2	Elaboración de correlaciones							X	X	X	X										X	X	X					X	X	X	X	X	
6.3	Determinación de susceptibilidad/tolerancia										X											X						X	X	X	X	X	
OBJETIVO 4: Identificar los portainjertos que ofrezcan los mejores comportamientos de tolerancia y productividad, para diferentes especies, para cada una de las regiones en estudio.																																	
7. Validación y mejoramiento de la recomendación de uso de portainjertos en suelos infectados con nematodos																																	
7.1	Interpretación de resultados										X	X												X	X	X	X	X	X	X	X		
7.2	Determinación final										X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7.2	Recomendaciones										X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	X	
OBJETIVO 5: Difundir los resultados y recomendaciones de uso de portainjertos para su utilización por el sector cítrico nacional, especialmente el orientado a consolidar su competitividad en las exportaciones.																																	
8. Difusión y extensión																																	
8.1	Charlas técnicas o días de campo											X																			X	X	
8.1	Publicaciones											X																			X	X	
8.1	Elaboración del informe final																												X	X	X	X	X

VI. RESULTADOS ESPERADOS

VI.1. Resultado 1

Identificación de los principales nematodos fitoparásitos asociados a diferentes portainjertos de cítricos en las regiones IV, V, VI y RM.

De acuerdo a lo programado se esperaba evaluar un total de 16 huertos, según la siguiente composición, al cabo de dos temporadas:

- IV Región: 01 limonero, 01 naranjo y 02 mandarinos;
- V Región: 01 limonero, 01 naranjo, 01 mandarino;
- VI Región: 01 limoneros, 02 naranjos, 01 mandarino;
- Región Metropolitana: 01 limonero; 02 naranjos; 02 mandarinos.

Sin embargo, de acuerdo a una modificación en la metodología, que propuso alargar el periodo de evaluación en cada Unidad de Estudio a dos temporadas, la estructura de la investigación fue la siguiente:

- IV Región: 01 limonero, 01 mandarino;
- V Región: 01 limonero, 01 mandarino; 01 ensayo en macetas
- VI Región: 01 naranjos;
- Región Metropolitana: 01 limonero; 01 naranjos.
- Total: 08 Unidades de Estudio

VI.2. Resultado 2

Establecimiento de la relación entre las características productivas y de vigor, y la población de nematodos asociados a diferentes portainjertos de cítricos, en las regiones en estudio.

Se realizó el análisis y procesamiento de datos que permitió establecer relaciones entre las características productivas y de vigor, y la población de nematodos asociados a portainjertos, en las regiones en estudio. Dichos resultados se encuentran detallados en los informes técnicos N°1 y N°2, y en las conclusiones finales de este estudio.

VI.3. Resultado 3

Identificación de portainjertos resistentes o tolerantes a nematodos fitoparásitos, por especie citrícola y zona productiva.

Se determinó la susceptibilidad o tolerancia frente a diferentes géneros de nematodos fitoparásitos, comparando la población de nematodos fitoparásitos detectada en portainjertos, con los valores umbrales existentes, mediante evaluaciones de campo y ensayo en macetas. Dichos resultados se encuentran detallados en los informes técnicos N°1 y N°2, y en las conclusiones finales de este estudio.

VI.4. Resultado 4

Validación y mejoramiento de las recomendaciones de uso de portainjertos, en suelos infectados con nemátodos, para las regiones en estudio.

Se realizó la determinación final y se elaboró las recomendaciones de uso de portainjertos, en suelos infectados con nemátodos fitoparásitos, para las regiones en estudio, las que se presentan en las conclusiones finales de este estudio.

VI.5. Resultado 5

Extensión de los resultados a los productores y viveristas.

Se realizaron tres charlas de difusión, con énfasis en los beneficios del uso de portainjertos resistentes o tolerantes a nemátodos en la consolidación de la competitividad del sector citrícola nacional.

- Limache, 09 de enero de 2009
- Rancagua, 14 de abril de 2010
- La Serena, 21 de abril de 2010

En Anexo N°3 se incluye resumen de diapositivas de la Charla Técnica presentada en La Serena.

VII. RESULTADOS OBTENIDOS

VII.1. Unidad de Estudio 8 - VIVERO

A continuación se presenta la evaluación de las poblaciones y el desarrollo de plantas de cítrico injertadas con limonero, narnajo y mandarino, al cabo de tres temporadas de crecimiento. Las diferentes combinaciones variedad/portainjerto de plantas se establecieron en macetas de 20L. Para cada combinación se mantuvo en la misma proporción plantas libres de nematodos, y plantas inoculadas con 100.000 huevos de *Tylenchulus semipenetrans* por maceta.

VII.1.1. Limonero

- Población de nemátodos

Al evaluar el desarrollo de las poblaciones de *Tylenchulus semipenetrans* inoculadas en limonero, *Citrus macrophylla* resultó significativamente más sensible que Citrumelo al nemátodo, con poblaciones cercanas a los 15.000 individuos, al cabo de tres temporadas de crecimiento, mientras que Citrumelo se mantuvo en valores muy cercanos a cero, en el mismo periodo.

Al evaluar el desarrollo de hembras de *T.semipenetrans* en raíces, se observó que las plantas inoculadas de *C.macrophylla* presentaron un número significativamente mayor de hembras que las plantas no inoculadas. No se observó diferencias estadísticas entre los tratamientos en las plantas de Citrumelo. Al comparar ambos portainjertos *Citrus macrophylla* resultó significativamente más sensible que Citrumelo al nemátodo.

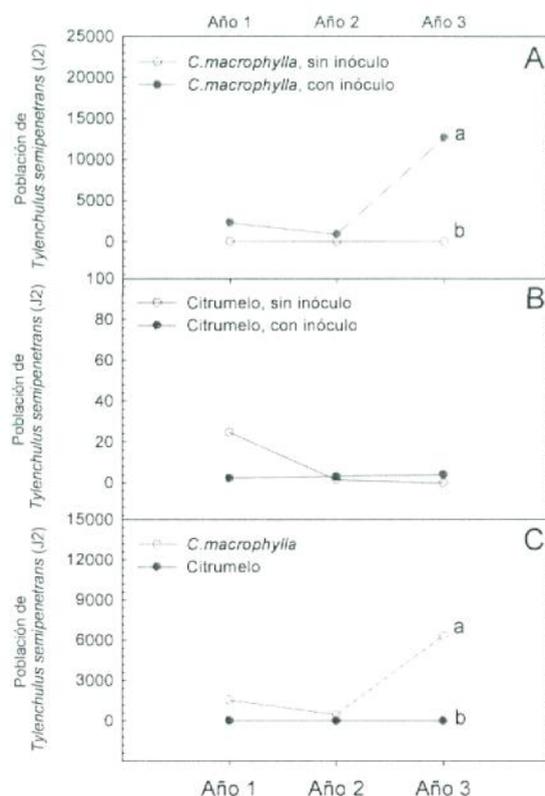
Cuadro VII.1-1 Número de hembras de *Tylenchulus semipenetrans* en 10 gr de raíz, asociada a *Citrus macrophylla* y Citrumelo, injertados con limonero var. Fino 49, en plantas con y sin inóculo, luego de tres temporadas de crecimiento

Número de hembras de <i>Tylenchulus semipenetrans</i> en 10 gr de raíz ^{1/}			
Portainjerto	Sin inóculo	Con inóculo	Promedio
<i>Citrus macrophylla</i>	0 b	1.375 a	687 a
Citrumelo	0	125	63 b

1/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos, con y sin inóculo (p<0,5)

2/ Letras mayúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los portainjertos (p<0,5)

Figura VII.1.1 Población de *Tylenchulus semipenetrans* asociada a *Citrus macrophylla* (A) y Citrumelo (B) injertados con limonero var. Fino 49, en plantas con y sin inóculo, en tres temporadas de crecimiento.



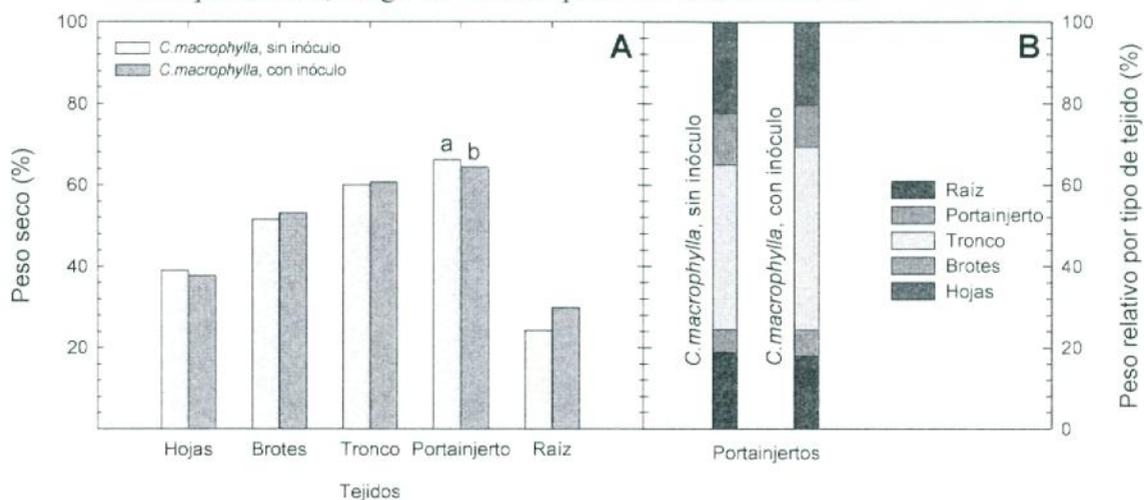
1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

- Evaluación de vigor

Al evaluar el desarrollo de las plantas de *C. macrophylla* no se observó diferencias significativas en el desarrollo de plantas con y sin inóculo, excepto en el peso seco del portainjerto, que tuvo un peso significativamente más alto en las plantas sin inocular. Por su parte, el tronco concentró una mayor proporción del crecimiento total en las plantas inoculadas, lo que significó una menor proporción destinada al crecimiento de brotes en esas plantas.

Figura VII.1.2 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en *Citrus macrophylla* injertado con limonero var. Fino 49, en plantas con y sin inóculo de *T. semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento

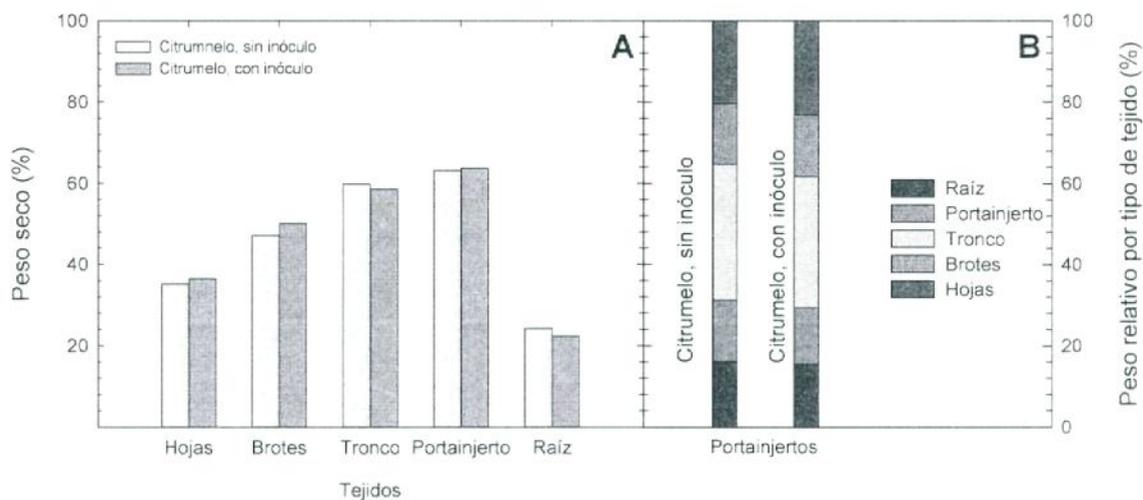


1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Tampoco se observó diferencias en el peso seco de los diferentes tejidos de Citrumelo debido a la presencia del nemátodo, o en la distribución de asimilados hacia los tejidos.

Figura VII.1.3 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en Citrumelo injertado con limonero var. Fino 49, en plantas con y sin inóculo de *T. semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento

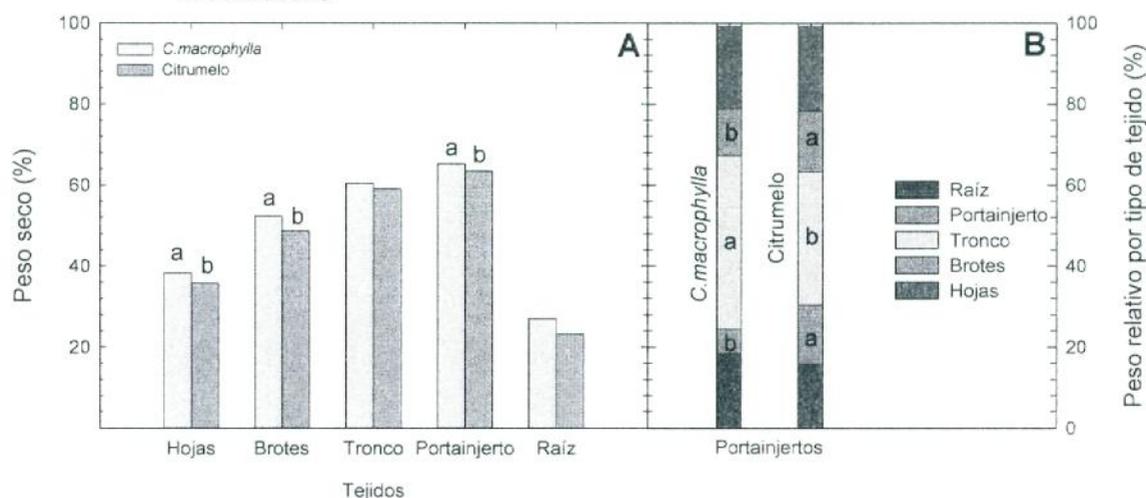


1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Por su parte, al comparar ambos portainjertos, las hojas, brotes y portainjerto de *C. macrophylla* tuvieron un mayor peso seco que esos mismos tejidos en las plantas de Citrumelo (Figura VII.1.4A), pero al comparar el peso relativo, Citrumelo tuvo mayor desarrollo de brotes y hojas que *C. macrophylla*, pero un peso de tronco significativamente menor (Figura VII.1.4 B).

Figura VII.1.4 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en *Citrus macrophylla* y Citrumelo injertados con limonero var. Fino 49, luego de tres temporadas de crecimiento



1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

• Desarrollo de raíces

Luego de tres temporadas de crecimiento Citrumelo obtuvo un peso significativamente mayor de raíces medias que *C. macrophylla*, pero esta diferencia no se tradujo en un mayor peso total. No se observó diferencias en el peso seco entre plantas con y sin inóculo.

Cuadro VII.1-2 Peso fresco (gr) de raíces de *Citrus macrophylla* y Citrumelo, injertado con limón Fino 49, en plantas con y sin inóculo de *T. semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento

		Peso fresco (gr) de raíces según su diámetro ^{1/2/}							
Portainjerto	Tratamiento	>4 mm		2-4 mm		<2 mm		Total	
<i>Citrus macrophylla</i>	Sin inóculo	51,4	48,6	28,8	29,7 b	228,1	193,9	308,2	272,2
	Con inóculo	45,7		30,6		159,8		236,2	
Citrumelo	Sin inóculo	41,4	41,3	27,8	40,3 a	188,5	174,0	267,8	255,6
	Con inóculo	41,2		42,8		159,6		243,5	

1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Tampoco se observó diferencias en el largo total de raíces de ambos portainjertos, sin embargo, las raíces medias de Citrumelo fueron significativamente más largas que las de *C.macrophylla*. Por su parte, las plantas no inoculadas de *C.macrophylla* tuvieron raíces finas significativamente más largas, y un mayor largo total de raíces, que en plantas inoculadas, diferencia que no se observó en Citrumelo.

Cuadro VII.1-3 Largo (cm) de raíces de *Citrus macrophylla* y Citrumelo, injertado con limón Fino 49, en plantas con y sin inóculo de *T.semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento

		Largo (cm) de raíces según su diámetro ^{1/ 2/}							
Portainjerto	Tratamiento	>4 mm		2-4 mm		<2 mm		Total	
<i>Citrus macrophylla</i>	Sin inóculo	123,3	120,2	499,2	494,7 b	30.705,8 a	23.606,8	31.328,3 a	24.221,0
	Con inóculo	117,1		490,2		16.506,3 b		17.113,7 b	
Citrumelo	Sin inóculo	117,0	111,7	649,1	723,9 a	21.013,8	21.491,7	21.779,9	22.327,5
	Con inóculo	106,2		798,8		21.969,5		22.874,5	

1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

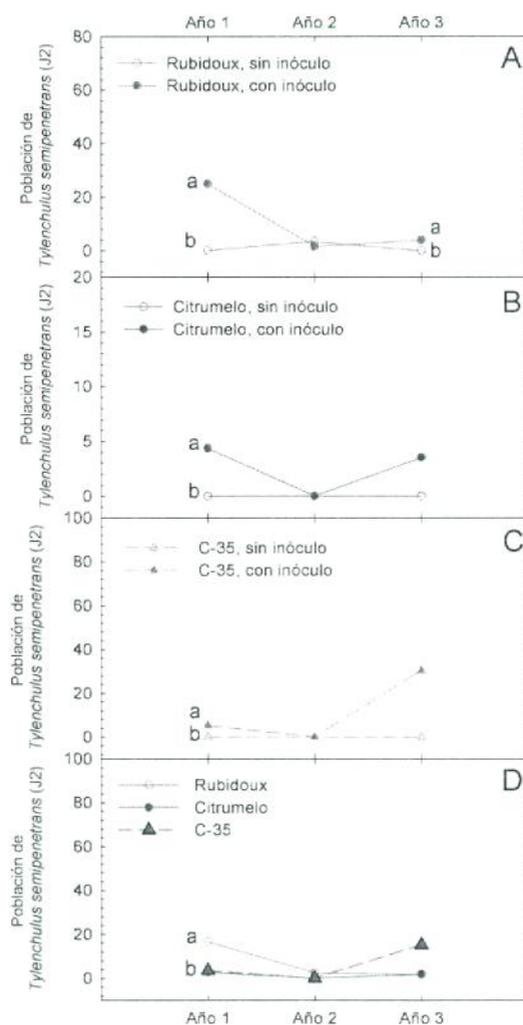
2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

VII.1.2. Naranja

• Población de nemátodos

Al comparar el desarrollo de la población de *Tylenchulus semipenetrans* en plantas injertadas con naranja, Rubidoux desarrolló una población significativamente mayor que Citrumelo o C-35y los tres portainjertos desarrollaron una población significativamente más alta que plantas sin inóculo, en la primera temporada. Sin embargo, al cabo de tres temporadas de crecimiento, solo Rubidoux mantuvo esa diferencia.

Figura VII.1.5 Población de *Tylenchulus semipenetrans* asociada a Rubidoux (A), Citrumelo (B) y C-35 (C), injertados con naranja var. Lane Late, en plantas con y sin inóculo, en tres temporadas de crecimiento.



1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Al evaluar el desarrollo de hembras en raíces, las plantas inoculadas de Rubidoux y C-35, presentaron significativamente más hembras que plantas no inoculadas, pero no se observó diferencias al comparar los portainjertos.

Cuadro VII.1-4 Número de hembras de *Tylenchulus semipenetrans* en 10 gr de raíz, asociada a Rubidoux, Citrumelo y C-35, injertados con naranjo var. Lane Late, en plantas con y sin inóculo, luego de tres temporadas de crecimiento

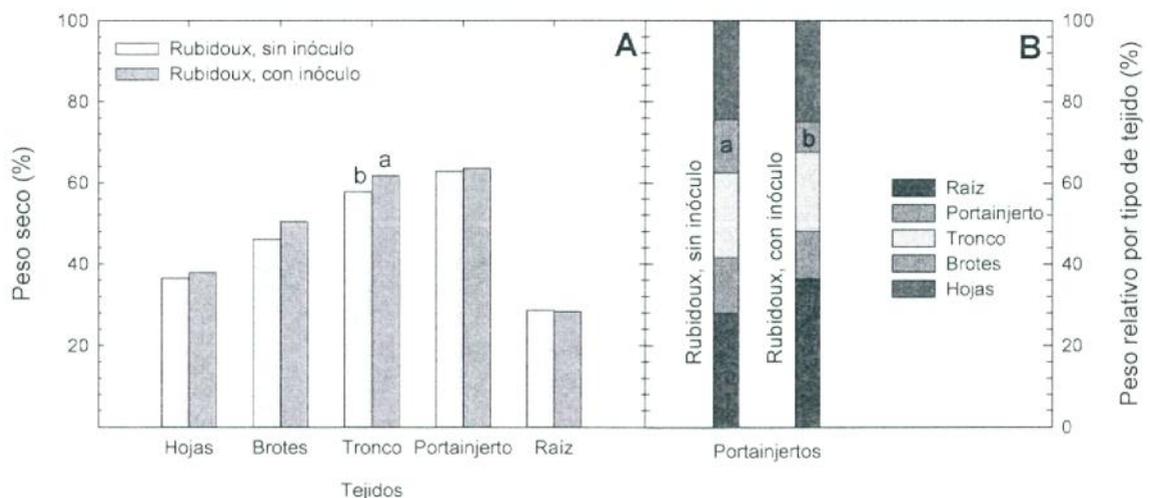
Número de hembras de <i>Tylenchulus semipenetrans</i> en 10 gr de raíz ^{1/}			
Portainjerto	Sin inóculo	Con inóculo	Promedio
Rubidoux	0 b	225 a	113
Citrumelo	0 a	238 a	119
C-35	0 b	250 a	125

1/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.5$), en sentido horizontal.

- Evaluación de vigor

En la Figura VII.1.6 se observa que las plantas de Rubidoux inoculadas con el nemátodo obtuvieron un mayor peso seco del tronco, comparado con plantas no inoculadas. Al comparar el peso relativo de los tejidos, las plantas inoculadas desarrollaron significativamente menos brotes que las plantas libres del nemátodo.

Figura VII.1.6 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en Rubidoux injertado con naranjo var. Lane Late, en plantas con y sin inóculo de *T. semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento

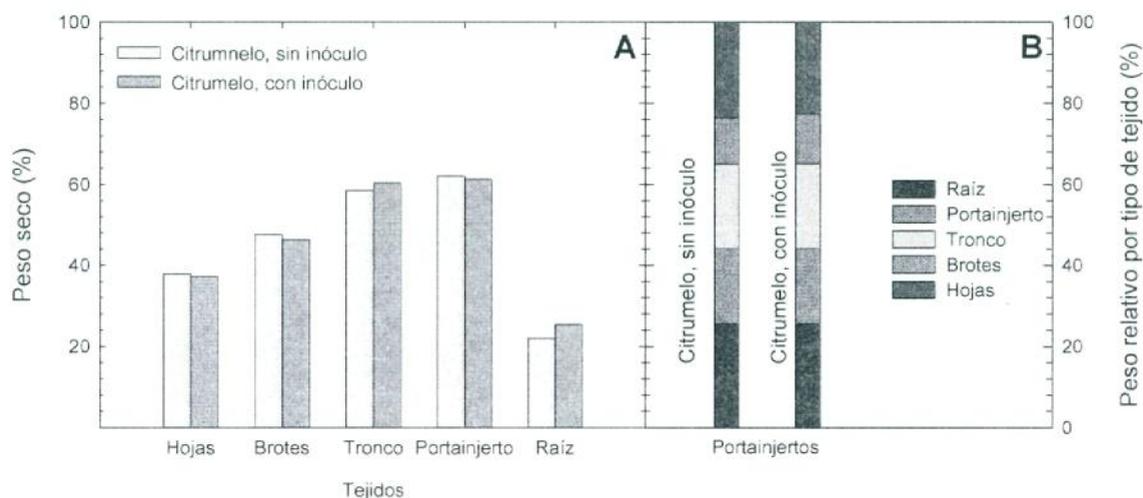


1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

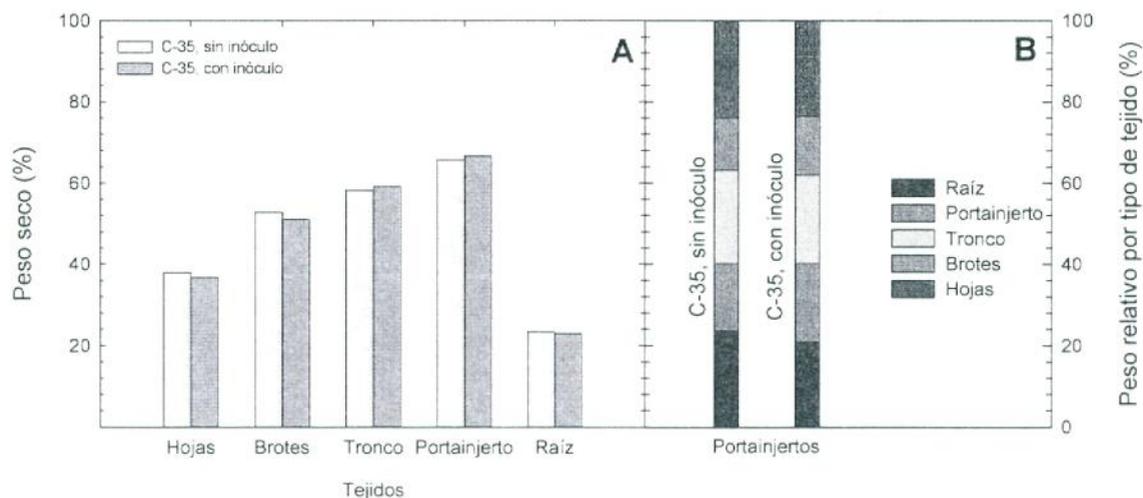
No se detectó diferencias en el peso seco o la distribución relativa del peso en plantas de Citrumelo con y sin el nemátodo (Figura VII.1.7). La misma situación se repitió en plantas con portainjerto C-35 (Figura VII.1.8).

Figura VII.1.7 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en Citrumelo injertado con naranjo var. Lane Late, en plantas con y sin inóculo de *T. semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento ^{1/}



^{1/} Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

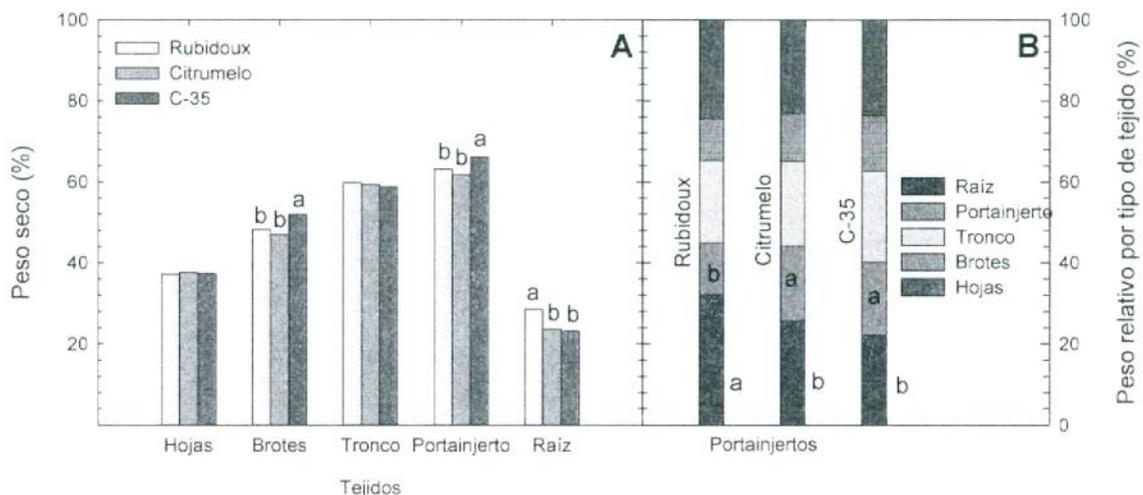
Figura VII.1.8 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en C-35 injertado con naranjo var. Lane Late, en plantas con y sin inóculo de *T. semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento ^{1/}



^{1/} Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

El portainjerto C-35 obtuvo un peso seco significativamente mayor en los brotes y el portainjerto, pero Rubidoux tuvo un mayor peso seco que los otros portainjertos en la raíz. Al comparar el peso relativo de los tejidos, Rubidoux destinó un porcentaje significativamente mayor que los otros portainjertos al desarrollo de raíz, pero tuvo un menor desarrollo del tronco del portainjerto.

Figura VII.1.9 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en Rubidoux, Citrumelo y C-35 injertados con naranja var. Lane Late, luego de tres temporadas de crecimiento^{1/2/}



1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Cabe destacar que no hubo diferencias en el desarrollo relativo del tronco, los brotes o las hojas al comparar los portainjertos, aunque, como se señaló en el Informe N°2, C-35 tuvo un peso total significativamente menor, al ser el portainjerto menos vigoroso.

- Desarrollo de raíces

En el Cuadro VII.1-5 se observa que las plantas de Rubidoux inoculadas con el nemátodo desarrollaron más raíces finas, gruesas y más raíces totales que las plantas no inoculadas. Caso contrario se presentó en Citrumelo, donde las plantas inoculadas con el nemátodo desarrollaron un peso significativamente menor de raíces finas. El portainjerto C-35 no mostró diferencias en el peso de raíces entre plantas inoculadas y plantas libres del nemátodo.

Al comparar el desarrollo total del sistema radical de los portainjertos, C-35 obtuvo un peso significativamente menor de raíces, en todos los tamaños, que los otros portainjertos evaluados.

Cuadro VII.1-5 Peso fresco (gr) de raíces de Rubidoux, Citrumelo y C-35, injertado con naranjo Lane Late, en plantas con y sin inóculo de *T.semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento

		Peso fresco (gr) de raíces según su diámetro ^{1/2/}							
Portainjerto	Tratamiento	>4 mm		2-4 mm		<2 mm		Total	
Rubidoux	Sin inóculo	40,8 b	56,2 a	37,5	41,6 a	214,5 b	255,9 a	292,8 b	353,8 a
	Con inóculo	71,6 a		45,8		297,4 a		414,8 a	
Citrumelo	Sin inóculo	48,8	48,7 a	49,2	47,2 a	319,3 a	281,1 a	417,3	377,0 a
	Con inóculo	48,7		45,2		242,8 b		336,6	
C-35	Sin inóculo	27,7	282, b	20,5 b	24,9 b	152,9	146,4 b	201,1	199,5 b
	Con inóculo	28,8		29,2 a		140,0		198,0	

1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Similar a lo ocurrido con el peso fresco, las raíces de plantas de Rubidoux inoculadas con el nemátodo fueron significativamente más largas que las de plantas no tratadas, mientras que en Citrumelo las raíces más largas se desarrollaron en plantas libres del nemátodo. Al comparar los tres portainjertos, C-35 tuvo menor desarrollo de raíces que los otros portainjertos evaluados.

Cuadro VII.1-6 Largo (cm) de raíces de *Citrus macrophylla* y Citrumelo, injertado con limón Fino 49, en plantas con y sin inóculo de *T.semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento

		Largo (cm) de raíces según su diámetro ^{1/2/}							
Portainjerto	Tratamiento	>4 mm		2-4 mm		<2 mm		Total	
Rubidoux	Sin inóculo	112,4	129,5 a	624,1 b	695,5 b	23.791,5 b	29.169,3 a	24.527,9 b	29.994,3 a
	Con inóculo	146,7		767,0 a		34.547,1 a		36.460,7 a	
Citrumelo	Sin inóculo	126,5	117,1 a	916,4	916,1 a	34.371,0 a	29.756,3 a	35.413,8 a	30.789,5 a
	Con inóculo	107,8		915,8		25.141,6 b		26.165,2 b	
C-35	Sin inóculo	65,0	62,0 b	306,3 b	404,5 c	17.469,2	17.749,7 b	17.840,5	18.216,1 b
	Con inóculo	58,9		502,6 a		18.030,1		18.591,6	

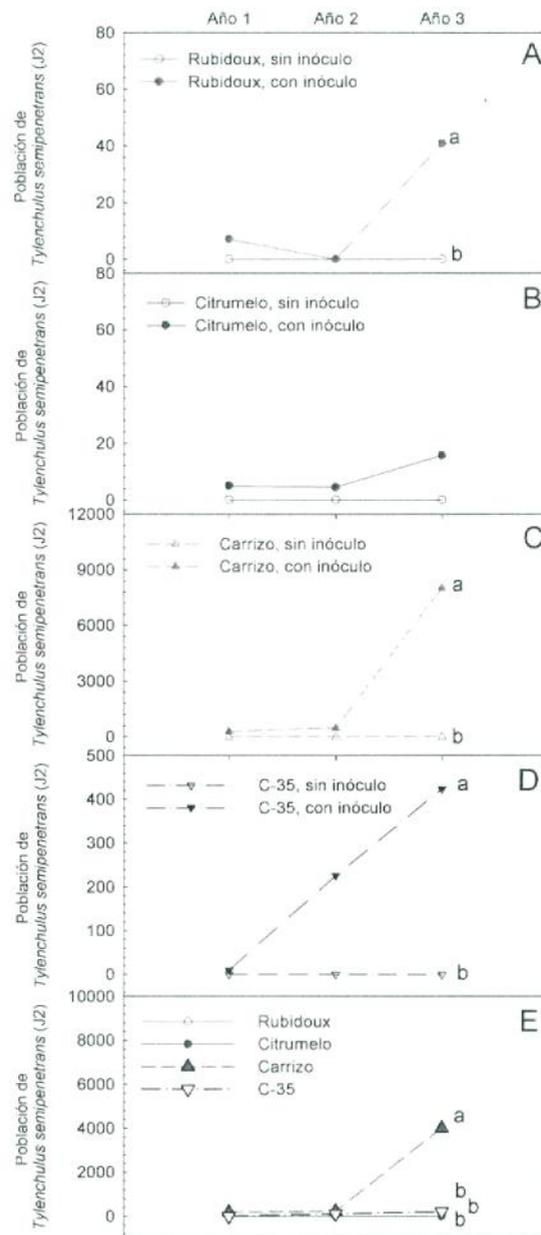
1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

VII.1.3. Mandarino

La población de *Tylenchulus semipenetrans* que se desarrolló en plantas de Carrizo inoculadas fue significativamente mayor que la de los otros portainjertos evaluados. Sin embargo, todos los portainjertos evaluados desarrollaron poblaciones más altas que su contraparte sin inóculo.

Figura VII.1.10 Población de *Tylenchulus semipenetrans* asociada a Rubidoux (A), Citrumelo (B), Carrizo (C) y C-35 (D), injertados con mandarino var. W.Murcott, en plantas con y sin inóculo, en tres temporadas de crecimiento^{1/2/}



1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

2/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro VII.1-7 Número de hembras de *Tylenchulus semipenetrans* en 10 gr de raíz, asociada a Rubidoux, Citrumelo y C-35, injertados con naranjo var. Lane Late, en plantas con y sin inóculo, luego de tres temporadas de crecimiento

Número de hembras de <i>Tylenchulus semipenetrans</i> en 10 gr de raíz ^{1/2/}			
Portainjerto	Sin inóculo	Con inóculo	Promedio
Rubidoux	0 b	338 a	169 B
Citrumelo	0 b	163 a	81 B
Carrizo	0 b	1.975 a	988 A
C-35	0 b	400 a	200 B

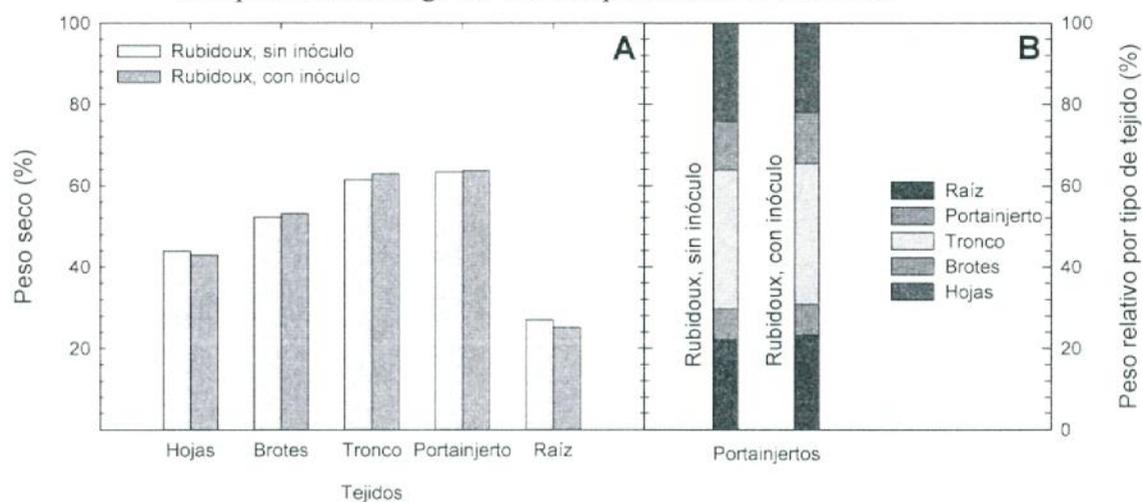
1/ Letras minúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los tratamientos, con y sin inóculo ($p < 0,5$)

2/ Letras mayúsculas iguales indican no existe diferencias significativas entre los portainjertos ($p < 0,5$)

• Evaluación de vigor

En la Figura VII.1.11, se observa que el portainjerto Rubidoux, no presentó diferencias en el peso seco de los tejidos, o en el peso relativo de los tejidos atribuibles a la presencia del nemátodo.

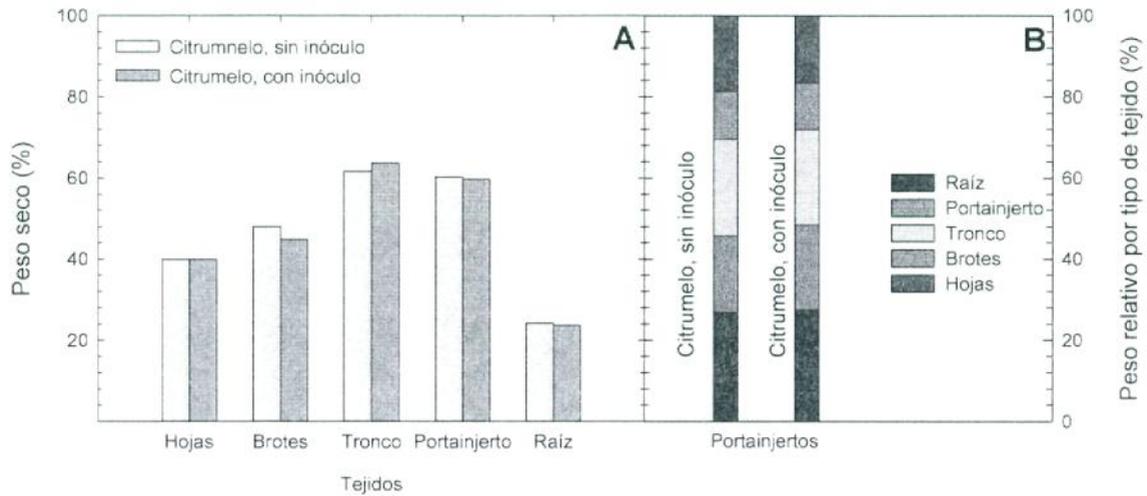
Figura VII.1.11 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en Rubidoux, injertados con mandarina var. W. Murcott, con y sin inóculo de *Tylenchulus semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento^{1/}



1/ Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

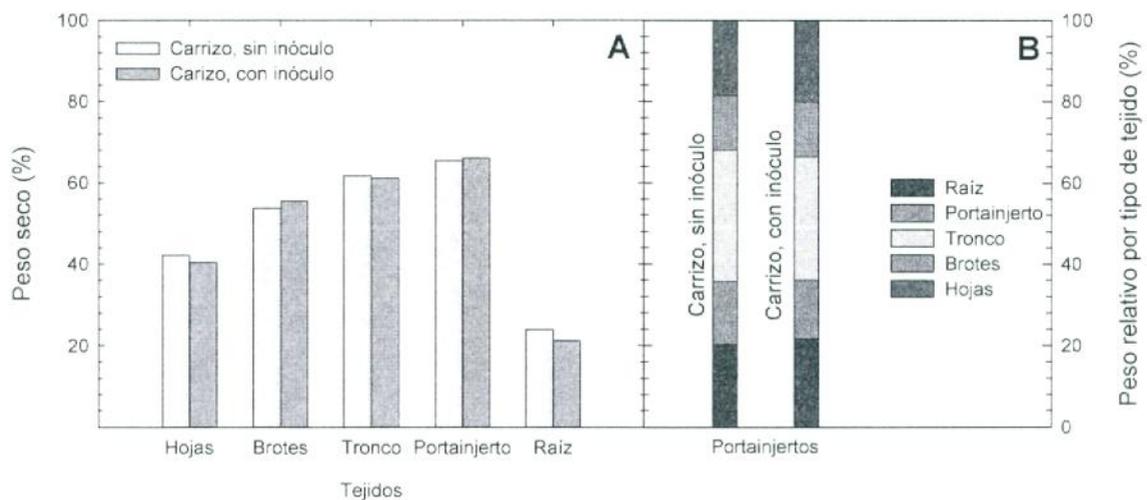
Tampoco se encontró diferencias en el peso seco de los tejidos o en el peso relativo de los mismos, en Citrumelo (Figura VII.1.12) y Carrizo (Figura VII.1.13), atribuibles a la población del nemátodo.

Figura VII.1.12 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en Citrumelo, injertados con mandarina var. W. Murcott, con y sin inóculo de *Tylenchulus semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento ^{1/}



^{1/} Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

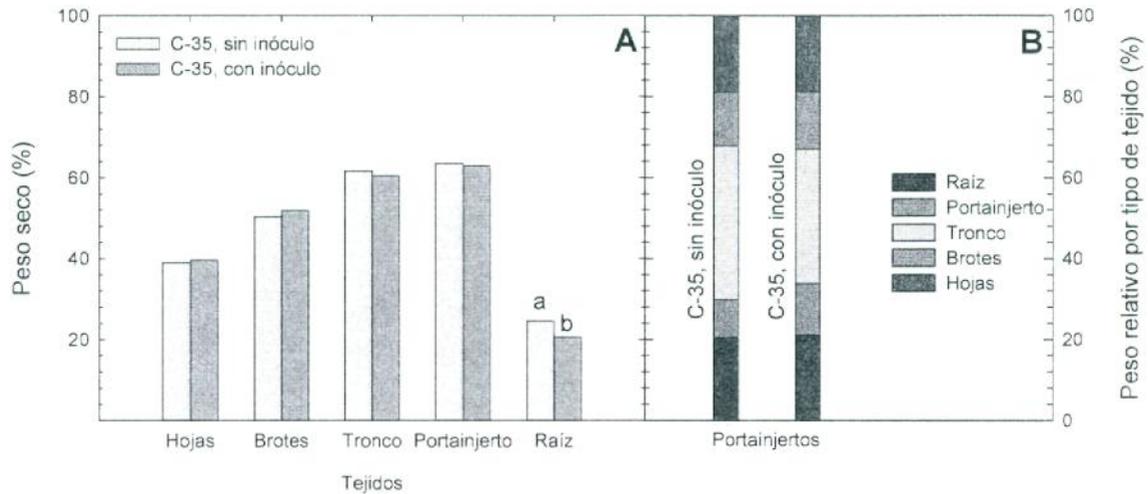
Figura VII.1.13 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en Carrizo, injertados con mandarina var. W. Murcott, con y sin inóculo de *Tylenchulus semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento ^{1/}



^{1/} Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

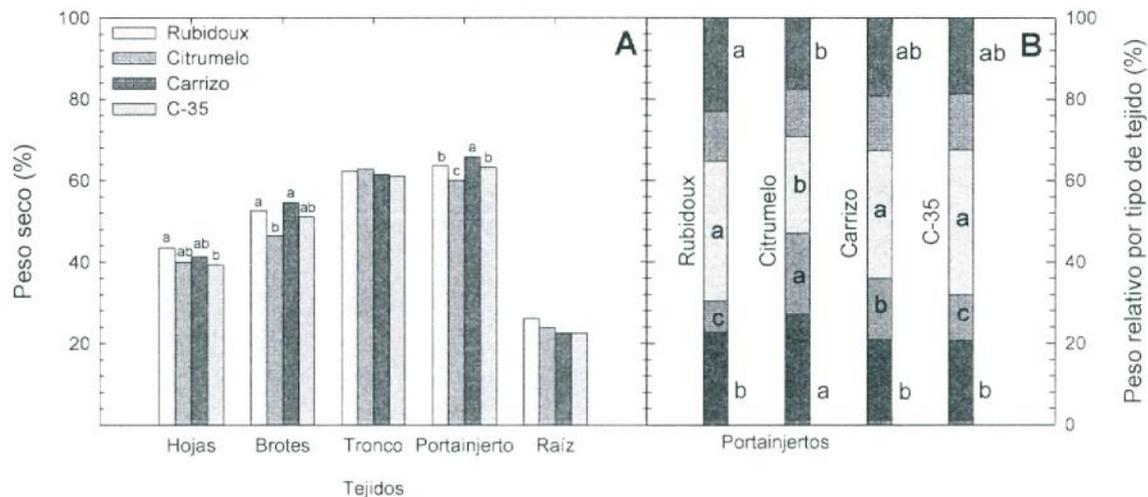
El portainjerto C-35 tuvo un mayor peso seco de raíces en plantas no inoculadas, pero no se observó diferencias en otros tejidos y tampoco en la distribución del peso seco, atribuibles a la presencia del nemátodo.

Figura VII.1.14 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en C-35, injertados con mandarina var. W. Murcott, con y sin inóculo de *Tylenchulus semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento ^{1/}



^{1/} Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

Figura VII.1.15 Peso seco (A) y peso relativo (B) por tipo de tejido (%) en C-35, injertados con mandarina var. W. Murcott, con y sin inóculo de *Tylenchulus semipenetrans*, luego de tres temporadas de crecimiento ^{1/}



^{1/} Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.

Al analizar el comportamiento de los cuatro portainjertos evaluados en mandarino, se observa que las hojas de Rubidoux tuvieron un mayor peso seco que los otros portainjertos, siendo el peso seco en hojas de C-35 el más bajo.

Al evaluar el peso seco de los brotes, Rubidoux y Carrizo mostraron valores significativamente más altos que los otros portainjertos, siendo el menor valor para Citrumelo. En cuanto al peso seco de la raíz, la mayor acumulación de materia seca en este tejido fue para Carrizo, mientras que el menor peso seco en raíces fue para Citrumelo.

Por su parte, Rubidoux destinó una mayor proporción de su acumulación de materia seca a hojas que los otros portainjertos (Figura VII.1.15 B), mientras que Citrumelo fue el portainjerto que destinó la menor proporción de materia seca a este tipo de tejido, y una menor proporción de materia seca al desarrollo del tronco, comparado con los otros portainjertos. Sin embargo, Citrumelo fue el portainjerto que destinó la mayor proporción de su materia seca al desarrollo del portainjerto, tanto en su parte aérea como en la raíz.

No se observó diferencias en el crecimiento de las plantas atribuibles a los nemátodos, posiblemente porque las poblaciones eran muy bajas, debido que casi todos los portainjertos se comportaron como tolerantes.

VIII. Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo a los numerosos análisis de nemátodos realizados en diferentes huertos a través de la zona de influencia del proyecto, se detectó que *Tylenchulus semipenetrans* es el nemátodo más abundante en plantaciones de limonero y naranjo. Además se detectó que *Xiphinema americanum* es el nemátodo más frecuente en plantaciones de mandarino, no encontrándose plantaciones afectadas por *T.semipenetrans* en las zonas prospectadas por este estudio.

En algunas Unidades existió un claro efecto negativo de los nematodos sobre la la producción y eficiencia productiva, como al mismo tiempo en la carga frutal.

El mayor aumento en el número de frutos por árbol, indujo un mayor rendimientos en kilos por árbol, pero no indujo un aumento en el calibre promedio de la fruta.

En ningunas de las Unidades en estudio se pudo comprobar una menor calidad de fruta inducida por una mayor presencia de nematodos, aun cuando la presencia de ellos fuese muy alta.

Si bien no se observaron diferencias en el calibre promedio de fruta proveniente de árboles con o sin nematodos, en algunas Unidades se observó un traslado de las curvas de calibre hacia fruta más grandes, pero en general este cambio de curva estaba más asociado al vigor del portainjerto que a la presencia u ausencia de nematodos.

Para el caso de Limonero los portainjertos *Citrus macrophylla* y *Citrus aurantium* presentan una muy alta sensibilidad al nemátodo de los cítricos *Tylenchulus semipenetrans*, manteniendo altas poblaciones y altas tasas reproductivas en ambos casos, siendo mayores las poblaciones cuanto mayor sea el tiempo de establecimiento de las plantaciones, siendo sus características productivas y las características de sus frutos bastante similares.

Las plantas tratadas con nematicida tuvieron un peso promedio de frutos similar al de plantas no tratadas con el nematicida, no obstante, en general se observó un desplazamiento de la curva de calibre, hacia frutos más grandes luego del tratamiento nematicida.

Citrus aurantium aparece como el portainjerto con mayores poblaciones de nematodos incluso superiores a *Citrus macrophylla*, en igualdad de condiciones.

Aunque *Citrus macrophylla* se reporta como sensible a nematodos, argumento principalmente basado en el desarrollo de poblaciones elevadas del nemátodo, sin embargo, éste comportamiento no tan fue evidente en las diferentes Unidades en estudio, donde tuvo un comportamiento altamente productivo. Probablemente su favorable comportamiento esté relacionado con un aumento en la emisión de raíces, paliando de esta forma los posibles efectos negativos del nemátodo sobre la planta, aunque esta respuesta no se observó en el ensayo en macetas.

Citrus macrophylla, tiene mayor eficiencia productiva y carga frutal, originando limones de mayor calibre que Citrumelo o naranjo amargo.

Citrus macropylla, también induce mayor calibre en clemenules comparado con Carrizo o C-35. Sin embargo, produce fruta de menor calidad (mayor grosor de cáscara, menor contenido de jugo y menor porcentaje de sólidos solubles).

Rubidoux, tiene mayor eficiencia productiva, carga frutal y calibre que Troyer. Al mismo tiempo origina fruta con mayor contenido de jugo y porcentaje de sólidos solubles. Troyer resultó

más sensible que Rubidoux a *Tylenchulus semipenetrans*.

En el caso del portainjerto Citrumelo, este se presentó asociado a poblaciones significativamente más bajas del nemátodo, sin embargo, es capaz de soportar una menor carga frutal, manteniendo frutos de similares características.

Para el caso de mandarino el nemátodo más abundante fue *Xiphinema americanum s.l.*, siendo la población asociada a Carrizo significativamente inferior que la asociada a *Citrus macrophylla*, pero no se hubo diferencias entre *Citrus macrophylla* y C-35, posiblemente porque en este último sitio de estudio las poblaciones eran considerablemente más bajas.

Para el caso de naranjo el portainjerto Citrumelo presentó poblaciones significativamente más bajas de *Xiphinema americanum s.l.* que Carrizo. En general no se observó diferencias productivas entre los portainjertos, atribuibles a la presencia de nemátodos, aunque la eficiencia productiva de Citrumelo resultó significativamente mayor que la de Carrizo, siendo los frutos de Citrumelo de menor tamaño.

En el caso de New Hall sobre los portainjertos Rubidoux y Troyer, ambos presentaron poblaciones altas de *Tylenchulus semipenetrans*, siendo Rubidoux significativamente más productivo que Troyer, y con frutos con mayor contenido de jugo y una mejor relación sólidos solubles acidez.

Para el caso de las plantas que crecen en el vivero las plantas de limonero injertadas en *Citrus macrophylla* y Citrumelo, en ambos casos las plantas sin nemátodos crecieron significativamente más que las plantas inoculadas durante la primera temporada, pero no se observó diferencias después de tres temporadas de crecimiento. En cuanto a la población de nemátodos, *Citrus macrophylla* desarrolló una población de nemátodos significativamente mayor que Citrumelo, siendo este el portainjerto más tolerante evaluado.

No se detectaron diferencias en el comportamiento de las poblaciones de nemátodos en los portainjertos evaluados en mandarino y naranjo durante la primera temporada de evaluación, pero al cabo de la tercera temporada Carrizo desarrolló poblaciones significativamente más altas de *Tylenchulus semipenetrans* que los otros portainjertos evaluados.

En cuanto al crecimiento vegetativo, al cabo de tres temporadas, Rubidoux destinó una mayor proporción de materia seca al desarrollo de raíces que Citrumelo y C-35, y ambos Rubidoux y Citrumelo, desarrollaron más raíces que C-35, siendo este el portainjerto menos vigoroso evaluado.

ANEXO I
DIPOSITIVAS CHARLA TECNICA



Ministerio de Educación



CHILE

“Comportamiento de diferentes portainjertos de cítrico en presencia de nematodos fitoparásitos. Resultados segunda temporada”

LA SERENA: miércoles 21 de abril de 2010, a las 09:45 horas

Edificio del Ministerio de Educación, ubicado en Avenida Francisco de Aguirre 260, La Serena.

Nº	Nombre	Institución	Teléfono/Celular	e-mail
1	RICARDO BAYTA K.	WFARM CHILE	7888-6374	ricardo.bayta@wfarm.cl
2	Gerardo Nolasco U.	Exp. Hojal	93590983	galdonate@po.opal.cl
3	CRISTO HERNANDEZ A.	-	90759623	CHRISTO@ZEPRA.U
4	MARCOS ROTOS B	FRUAVEN	91393259	MROSAS@FRUAVEN.U
5	/MUEL FUENTE J	Agri Vespucio	85544039	MUELZSIA@hotmail.com
6	/Guido RIVERA R	AGRICOLA VESPUCCIO	68444409	GRIVERA_FS@yahoo.es
7	EDUARDO ALCAYAGA M.	AGRICOLA VESPUCCIO	77349378	E.A.ALCAYAGA@GMAIL.COM
8	EDUARDO GONZALEZ	ACONEX SPA	93439030	e.gonzalez@aconex.cl
9	Leon Fernandez	Ternotru	80244000	LeonFernandez@ternotru.cl
10	Jorge Cepeda	F. ZEBRA	105947300	JorgeC@ZEBRA.U
11	Leandro Cortez	Aconex	97134846	LCortez@aconex.cl
12	Andrés Fernández	F. Zebra	853026100	andresfernandez@zebra.cl
13				
14				
15				



“Comportamiento de diferentes portainjertos de cítrico en presencia de nematodos fitoparásitos”

*Erwin Aballay, Ing. Agrónomo, M.Sc.
 Thomas Fichtel, Ing. Agrónomo, Dr.
 Marcela Escobar, Ing. Agrónomo, M.Sc.*

Objetivos

- Identificar las ventajas técnicas y/o productivas de los portainjertos de cítricos, en suelos infectados con nematodos fitoparásitos
- Elaborar recomendaciones en el uso de portainjertos de cítricos



Incremento de la competitividad del sector cítrico nacional de las regiones IV, V, VI y RM, a través del uso de portainjertos resistentes y/o tolerantes a nematodos fitoparásitos

ESTUDIO FIA-ES-C-2007-1-A-005

Metodología



Selección de los huertos

- Regiones IV, V, VI y RM
- A lo menos, cinco años de edad
 - limonero
 - naranjo
 - mandarino
- sin síntomas de deficiencia mineral, ataque de patógenos, etc.
- dos portainjertos con la misma variedad
- con y sin nematocida (repecto nemátodo)

Distribución de los huertos

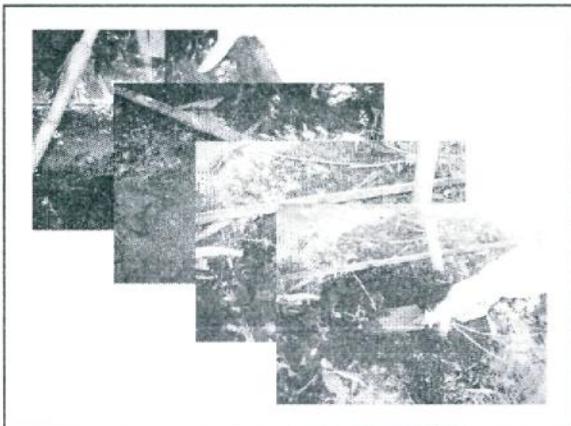
Ciudad de estado	Región	Comuna	Nombre	Especie	Combinaciones
UE1	IV	Copunco	Concepción Peñas	Limonero	Genova Agrio Genova Macropéfila
UE2	IV	Matia Peña	Agrietas Blancas	Mandarino	Chimarrón Cítrico Chimarrón Macropéfila
UE3	V	Quilón	Agrietas Blancas	Limonero	Genova Macropéfila Euzélica Cítrico
UE4	V	Caldote	El Huángil	Mandarino	Chimarrón Cítrico Chimarrón Macropéfila
UE5	RM	Mejillón	Agrietas Santos Magallanes	Limonero	Genova Macropéfila Genova Agrio
UE6	RM	María Pinto	Agrietas María Elena	Naranja	Luz Intero Cítrico Luz Intero Cítrico
UE7	VI	Piruro	Los Molinos	Naranja	New Fall Bonifacio New Fall Tercero

Evaluaciones

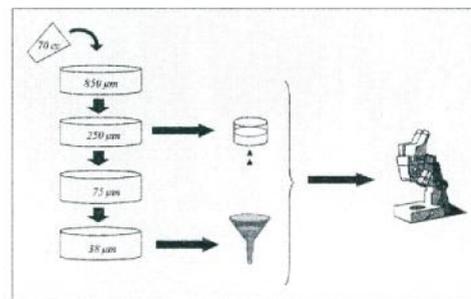
- Población de nemátodos
- Crecimiento de brotes y frutos
- Rendimiento y productividad
- Calidad del fruto
- Desarrollo de raíces

Análisis de nemátodos

- Prospección
 - Huertos en las diferentes regiones
 - muestras a la profundidad de raíces
 - barreno nematológico
 - identificación de las poblaciones
- Montaje del ensayo
 - aplicación de nematicida

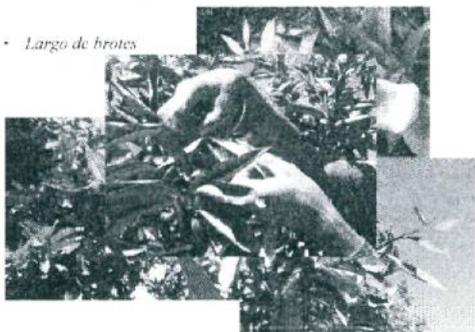


Extracción de nemátodos



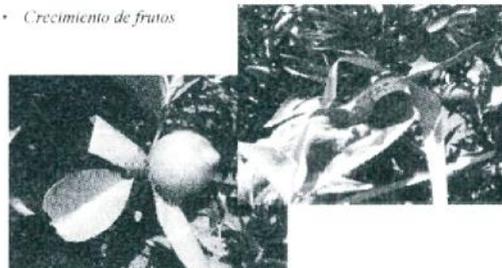
Evaluaciones de crecimiento

- Largo de brotes



Evaluaciones de crecimiento

- Crecimiento de frutos



Cosecha



Evaluaciones de productividad

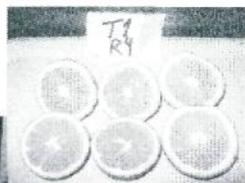
- Rendimiento
– kg frutos árbol
- Carga frutal
– N° frutos cm² ASTT
- Productividad
– Kg de fruta cm² ASTT
- Curva distribución de calibre
- Calibre promedio



ASTT: área de sección transversal de tronco (cm²)

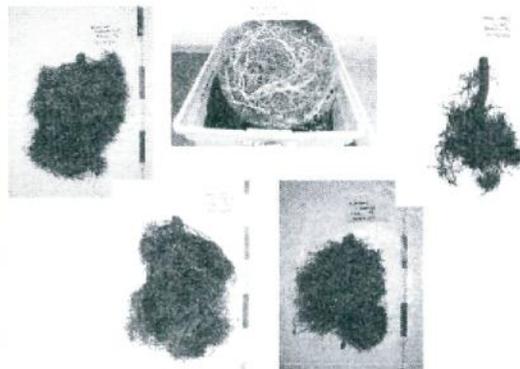
Calidad del fruto

- Grosor de cáscara
- Porcentaje de jugo
- Contenido de sólidos solubles
- Acidez titulable
- Relación SS acidez



Desarrollo de raíces

- Volumen de suelo conocido
- Largo de raíces
- Peso de raíces



Ensayo en macetas



Ensayo en macetas

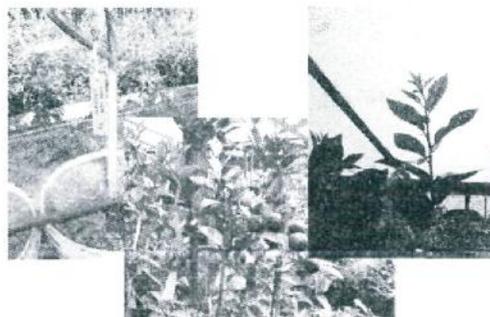
- *Evaluaciones de crecimiento*
 - *Crecimiento de brotes*
 - *Crecimiento total*
- *Población de nematodos*
 - *plantas no inoculadas*
 - *plantas inoculadas con *Tylenchidus semipenetrans**

Ensayo en macetas

- *Limoncero*
 - *Fino 49: *Citrus macrophylla**
 - *Fino 49: *Citramelo**
- *Naranja*
 - *Lone Late: *Rubidoux**
 - *Lone Late: *Carrizo**
 - *Lone Late: *Citrusmelo**
- *Mandarino*
 - *W.Marcott: *Rubidoux**
 - *W.Marcott: *Carrizo**
 - *W.Marcott: *Citramelo**
 - *W.Marcott: *C-35**



Evaluaciones



Agradecimientos



Agradecimientos

- *Fundación para la Innovación Agraria*
- *Vivero Limache*
- *Asociación Gremial de Viveros Fruales*
- *Productores*
 - *Comador Frutos S.A.*
 - *Agrícola Banzá*
 - *Agrícola Los Angeles de Cabildo*
 - *Agrícola Pruzzo*
 - *Agrícola Santa Magdalena*
 - *Soc. Agrícola María Elena*
 - *Soc. Agrícola y Comercial Huerto Los Molinos*
- *ASP Chile (Rugby ®)*



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Agronómicas
Departamento de Sanidad Vegetal



Incremento de la competitividad del sector
citrícola nacional de las regiones IV, V, VI y
RM,
a través del uso de portainjertos resistentes y/o
tolerantes a nemátodos fitoparásitos

ESTUDIO FIA-ES-C-2007-1-A-005



**"Comportamiento de diferentes portainjertos
de cítrico en presencia de nemátodos fitoparásitos"**

Erwin Aballay, Ing. Agrónomo, M.Sc.
Thomas Fichtel, Ing. Agrónomo, Dr.
Marcela Escobar, Ing. Agrónomo, M.Sc.

Sistema radical

Funciones	Características
Absorción de agua, iones	Relación p. aérea : raíz
Fitohormonas: citoquininas, giberelinas, ácido abscísico	Distribución en el perfil
	Crecimiento anual

Nematodos en cítricos

- Xiphinema spp.
- Pratylenchus spp.
- Hemicycliophora sp.
- Tylenchulus semipenetrans

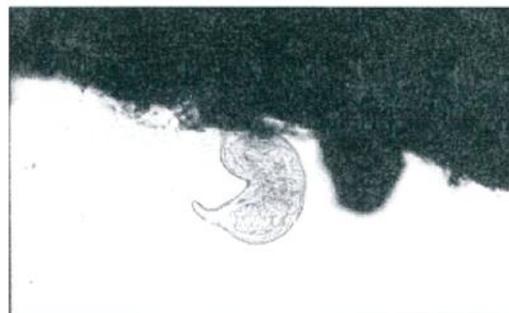
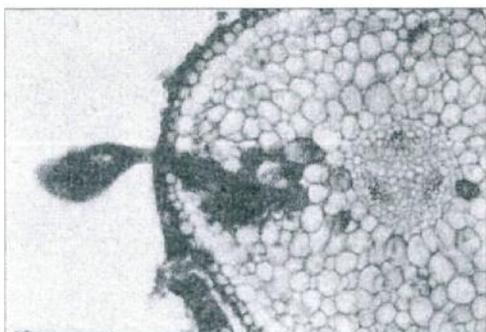
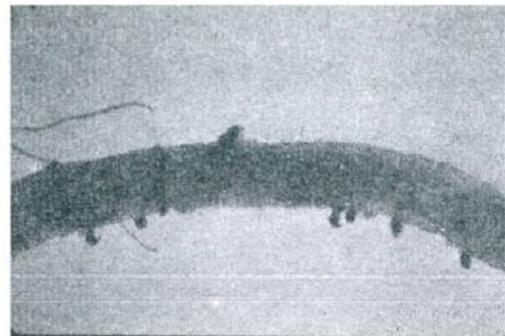
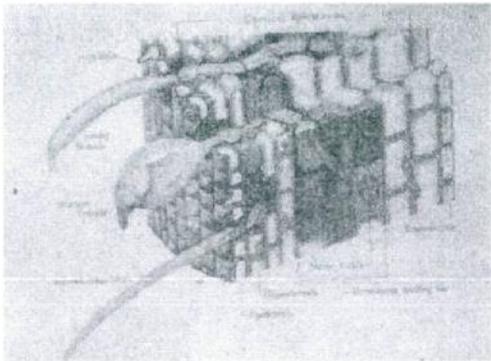
Nemátodo de los cítricos

Orden	: Tylenchida
S. Familia	: Criconematoidea
Familia	: Tylenchulidae
Género	: Tylenchulus
ESPECIES	: <i>Tylenchulus semipenetrans</i> : <i>Tylenchulus graminis</i> : <i>Tylenchulus palustris</i> : <i>Tylenchulus furvus</i>

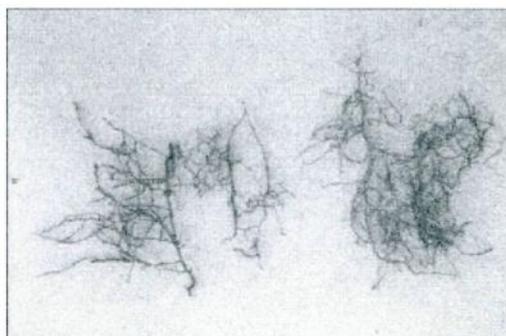
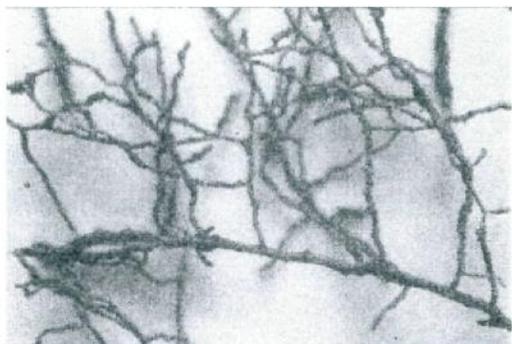
Características de *T. semipenetrans*

- Ciclo : huevo, 4 estados juveniles, adultos
- Hembras adultas L = 0,3 - 0,4 mm
- Estado infestivo (2º) L = 0,3 mm
- Requiere temperaturas sobre 18°C para reproducción y parasitismo.
- Hospederos: Citricos, vides, olivos, kakis.

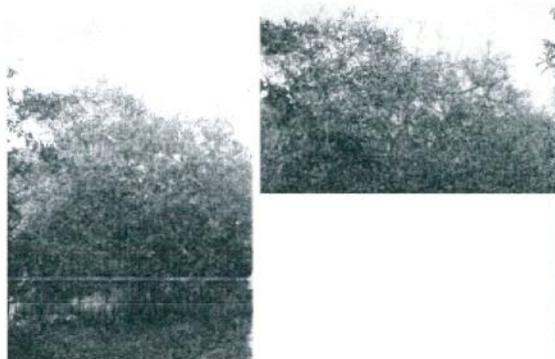
Ciclo de *Tylenchulus semipenetrans*



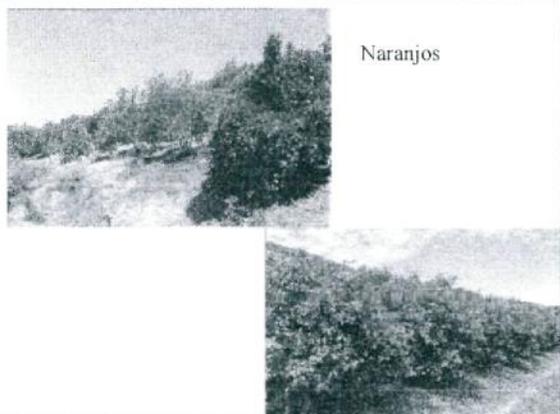
Daños en raíces

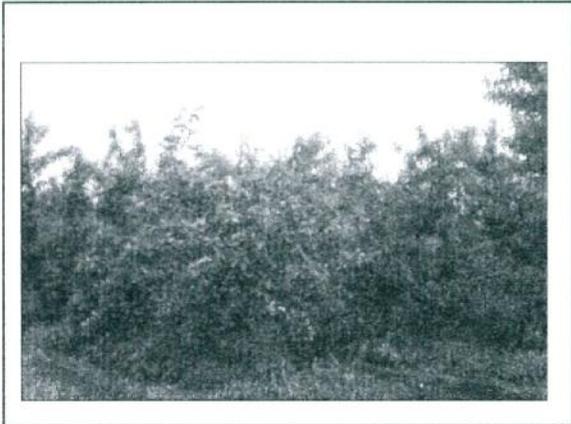


Limoneros



Naranjos





Control

- Preventivo
- Análisis nematológicos
- nº juveniles/250 cm³ de suelo : 8.000
- nº hembras/g de raíz : 200-300
- Curativo
- Materia orgánica
- Nematicidas

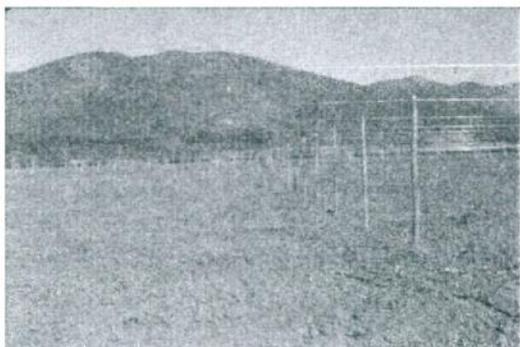
Plantas libres de nemátodos

Suelo limpio

Portainjertos
Poncirus trifoliata
Poncirus trifoliata X *Citrus* spp.
Carrizo citrange
Troyer citrange

Control químico

Vid sobre citricos





COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PORTAINJERTOS DE CÍTRICOS EN PRESENCIA DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS: RESULTADOS PRODUCTIVOS

Dr. Ing. Agr. Thomas Fichel
 Universidad de Chile
 Depto. Protección Agrícola
 tfichel@uachile.cl

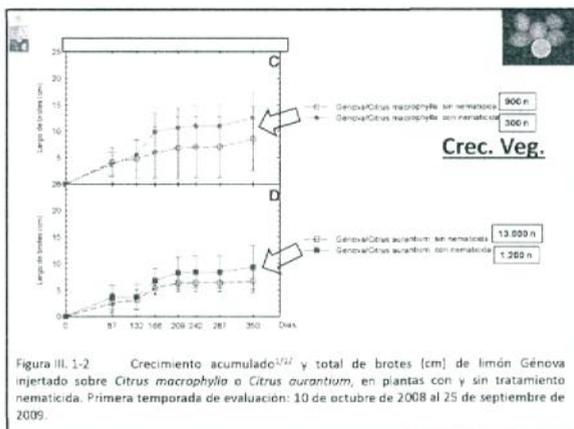
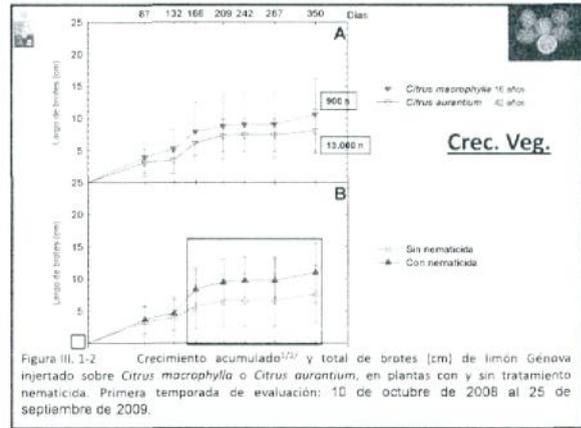


- En muchos casos el efecto varietal o vigor del portainjerto dominó sobre la posible merma inducida por nematodos en producción o calidad del fruto.
- Al mismo tiempo el manejo agronómico pudo haber modificado los resultados esperados.



La Unidad de Estudio 1 se estableció en la ciudad de Coquimbo, IV Región, en el Fundo San Ramón, de la empresa Contador Frutos S.A.

El huerto, establecido en el año 1968, posee plantas de la variedad Génova, injertadas sobre *Citrus aurantium*, a una distancia de 7x7 m. En el año 1994, sobre la hilera se intercalaron plantas de la misma variedad, injertadas sobre *Citrus macrophylla*, quedando a una distancia final de 7x3,5 m.

Cuadro III. 1-3 Peso fresco (g) de raíces de *Citrus macrophylla* y *Citrus aurantium*, injertado con limón Génova, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Horizonte superficial

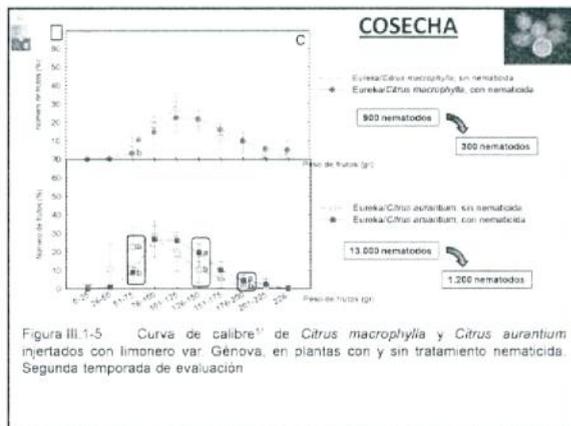
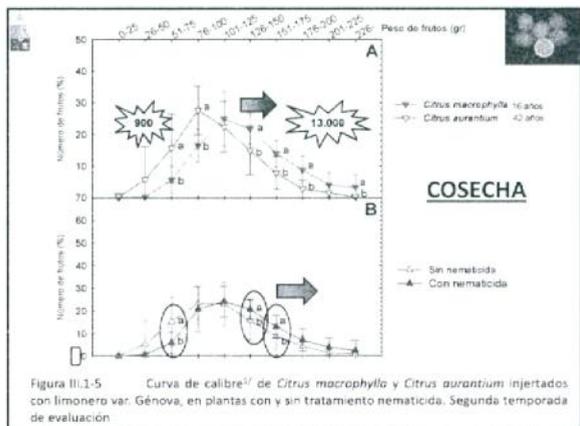
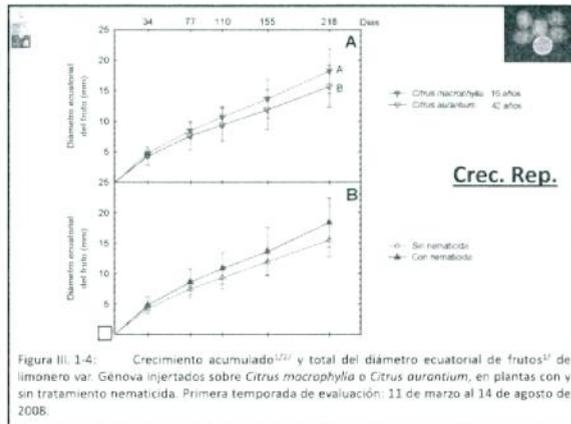
Portainjerto	Tratamiento	Peso fresco (gr) de raíces según su diámetro ^{1,2}				Total	E.R. ³
		4 mm	2-4 mm	2 mm	Horizonte superficial		
16 años <i>Citrus macrophylla</i>	Sin nematocida	2,3	1,4	1,1	5,7	8,5a	10,8a
	Con nematocida	0,6		0,8	11,3		
42 años <i>Citrus aurantium</i>	Sin nematocida	1,5	1,7	0,7	1,8	2,4b	2,8b
	Con nematocida	1,8		0,7	3,9		

¹ Los resultados corresponden al promedio de 5 repeticiones.
² Citrus nematocida: valores indican que no existió diferencias significativas entre los tratamientos.
 900 nematodos 300 nematodos 13.000 nematodos 1.200 nematodos

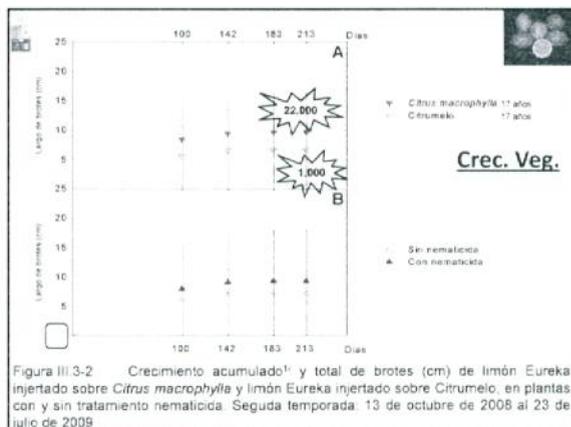
Cuadro III-1-3 Peso fresco (g) de raíces de *Citrus macrophylla* y *Citrus aurantium*, injertado con limón Génova, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Horizonte superficial

Porteadero	Tratamiento	Largo (cm) de raíces según su diámetro ^{1,2}				Total
		4 mm	2-4 mm	2 mm		
16 años <i>Citrus macrophylla</i>	Sin nematocida	2,9	12,1	9,9	666,1	681,1
	Con nematocida	2,3	7,8	1.816,2	1.241,2a	1.826,3
42 años <i>Citrus macrophylla</i>	Sin nematocida	3,0	10,0	321,6	373,6b	344,6
	Con nematocida	3,3	7,3	425,6		436,2

1) Los resultados corresponden al promedio de 6 repeticiones.
2) Letras minúsculas que se indican que no existe diferencias significativas entre los tratamientos.



La Unidad de Estudio 3 se estableció en la ciudad de Quillota, V Región, en el Fundo Esmeralda, de propiedad de Agrícola Pruzzo S.A.
El huerto, establecido en el año 1993, posee plantas de la variedad Eureka injertadas sobre *Citrus macrophylla*, a una distancia de 5x5 m, intercalados con plantas de la variedad Génova injertadas sobre Citrumelo, a la misma distancia de plantación.



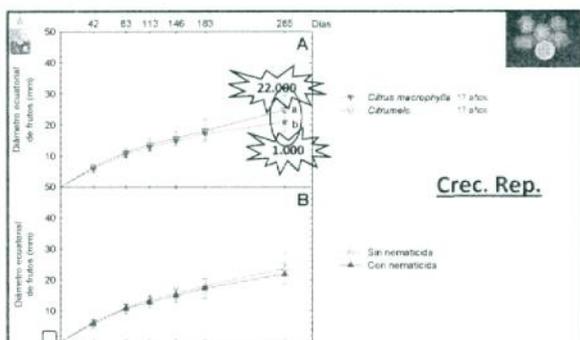


Figura III.3-4 Crecimiento acumulado^{1/2} y total del diámetro ecuatorial de frutos^{1/2} de limonero var. Eureka injertados en *Citrus macrophylla* y var. Génova injertados en Citrumelo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 21 de enero al 02 de noviembre de 2009.

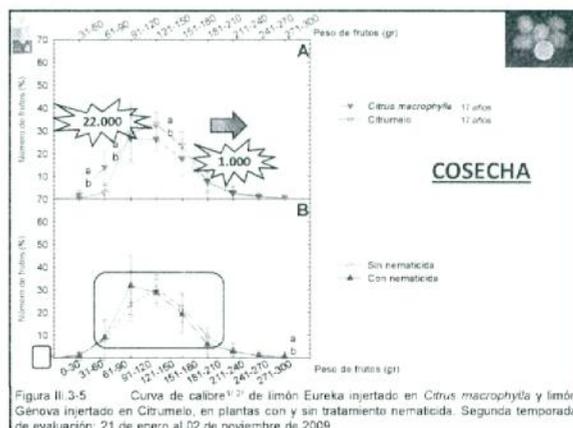


Figura II.3-5 Curva de calibre^{1/2} de limón Eureka injertado en *Citrus macrophylla* y limón Génova injertado en Citrumelo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 21 de enero al 02 de noviembre de 2009.

Cuadro III.3-5 Número de frutos por árbol de limón Eureka injertado sobre *Citrus macrophylla* y limón Génova injertado sobre Citrumelo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación.

Portainjerto	Número de frutos ^{1/2} (Nº de frutos/árbol ²)	
	Sin nematocida	Con nematocida
<i>Citrus macrophylla</i> 17 años	1.405 a	1.348 a
Citrumelo 17 años	1.662 b	2.042 a

^{1/} Los resultados corresponden al promedio de seis repeticiones.
^{2/} Letras minúsculas diferentes indican que existe diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0.05$).

22.930 nematodos → 3.930 nematodos (Sin nematocida)
1.000 nematodos → 100 nematodos (Con nematocida)

Cuadro III.3-3 Rendimiento (kg de fruta/árbol) de limón Eureka injertado sobre *Citrus macrophylla* y limón Génova injertado sobre Citrumelo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación.

Portainjerto	Rendimiento ^{1/} (kg de fruta/árbol)	
	Sin nematocida	Con nematocida
<i>Citrus macrophylla</i> 17 años	169,1	170,8
Citrumelo 17 años	247,5	274,4

^{1/} Los resultados corresponden al promedio de seis repeticiones.

Mayor N° de frutos por árbol pero no mayor kg de fruta por árbol....

Cuadro III.3-7 Calibre promedio (gramos/fruto⁻¹) de frutos de limón Eureka injertado sobre *Citrus macrophylla* y limón Génova injertado sobre Citrumelo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación.

Portainjerto	Calibre promedio ^{1/} (gramos/fruto ⁻¹)	
	Sin nematocida	Con nematocida
<i>Citrus macrophylla</i> 17 años	128,2 a	128,8 a
Citrumelo 17 años	148,7 a	134,8 b

^{1/} Los resultados corresponden al promedio de seis repeticiones.
^{2/} Letras minúsculas diferentes indican que existe diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0.05$).

Mayor N° de frutos por árbol pero no mayor kg de fruta por árbol....

Cuadro III.3-9 Contenido de sólidos solubles (°Brix) de limón Eureka injertado sobre *Citrus macrophylla* y limón Génova injertado sobre Citrumelo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación.

Portainjerto	Contenido de sólidos solubles (°Brix) ^{1/2}	
	Sin nematocida	Con nematocida
<i>Citrus macrophylla</i> 17 años	5,9 b	6,5 a
Citrumelo 17 años	7,3 a	7,5 a

^{1/} Los resultados corresponden al promedio de seis repeticiones.
^{2/} Letras minúsculas diferentes indican que existe diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0.05$).

La Unidad de Estudio 5 se estableció en la localidad de Mallarauco, comuna de Melipilla, Región Metropolitana, en el Fundo Santa Magdalena, Sociedad Agrícola Santa Magdalena. En el ensayo se está evaluando Eureka injertado sobre *Citrus macrophylla*, plantados el año 1993, y limón Génova injertado sobre *Citrus aurantium*, plantado el año 1998. La distancia de plantación es 5x5m y bajo riego por goteo.

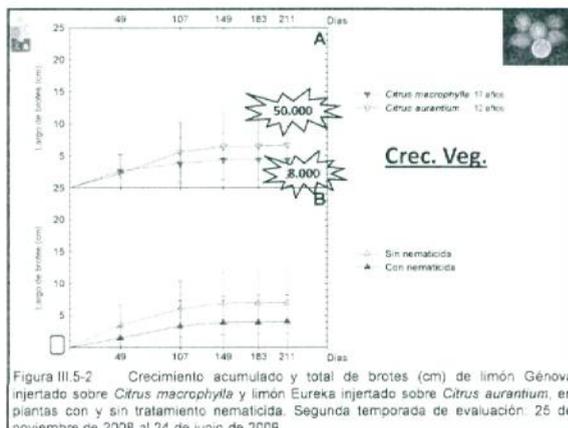


Figura III.5-2 Crecimiento acumulado y total de brotes (cm) de limón Génova injertado sobre *Citrus macrophylla* y limón Eureka injertado sobre *Citrus aurantium*, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 25 de noviembre de 2008 al 24 de junio de 2009.

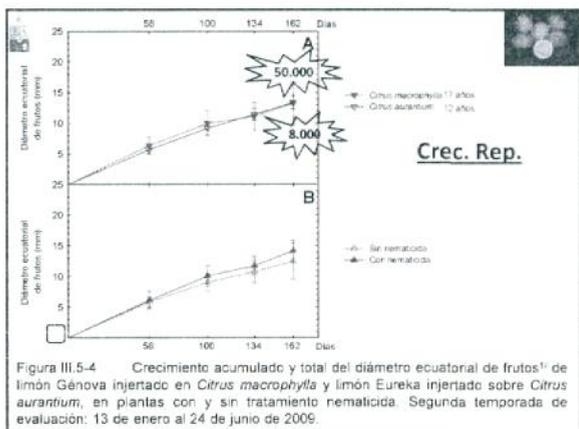


Figura III.5-4 Crecimiento acumulado y total del diámetro ecuatorial de frutos¹⁾ de limón Génova injertado en *Citrus macrophylla* y limón Eureka injertado sobre *Citrus aurantium*, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 13 de enero al 24 de junio de 2009.

Cuadro III.5-3 Peso fresco (gr) de raíces de *Citrus macrophylla* injertado con limón Génova, y limón Eureka injertado sobre *Citrus aurantium*, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Horizonte superficial

Portainjerto	Tratamiento	Peso fresco (gr) de raíces según su diámetro ¹⁾ Horizonte superficial				Total
		4 mm	2-4 mm	2 mm		
17 años <i>Citrus macrophylla</i>	Sin nematocida	1,2	0,8	0,3	1,3	2,7
	Con nematocida	0,3	0,7	0,5	2,2	3,2
12 años <i>Citrus aurantium</i>	Sin nematocida	0,7	0,4	0,4	1,9	2,9
	Con nematocida	0,3	0,5	0,4	2,7	3,2

8.000 nematodos 80.000 nematodos 8.500 nematodos 20.000 nematodos

Cuadro III.5-4 Largo (cm) de raíces de *Citrus macrophylla* injertado con limón Génova y limón Eureka injertado sobre *Citrus aurantium*, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Horizonte superficial

Portainjerto	Tratamiento	Largo (cm) de raíces según su diámetro ¹⁾ Horizonte superficial				Total
		4 mm	2-4 mm	2 mm		
17 años <i>Citrus macrophylla</i>	Sin nematocida	1,4	1,1	2,8	88,0	92,2
	Con nematocida	0,8	7,5	4,9	115,0	123,3
12 años <i>Citrus aurantium</i>	Sin nematocida	2,4	4,9	5,4	135,7	143,0
	Con nematocida	1,9	5,9	5,4	176,7	184,5

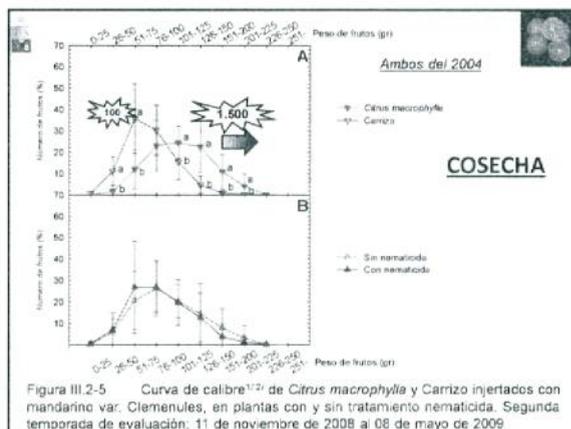
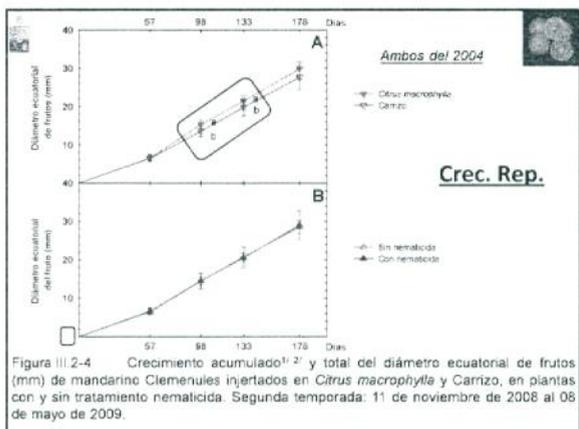
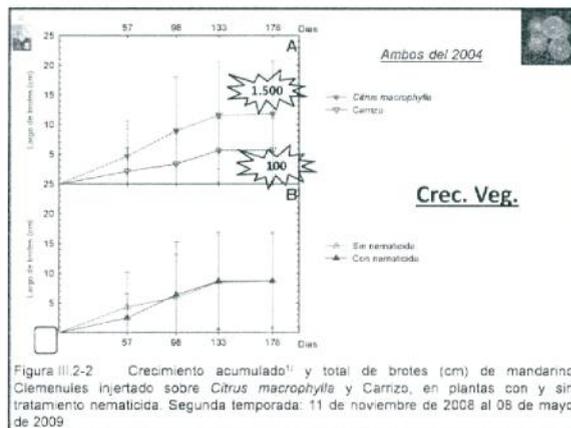
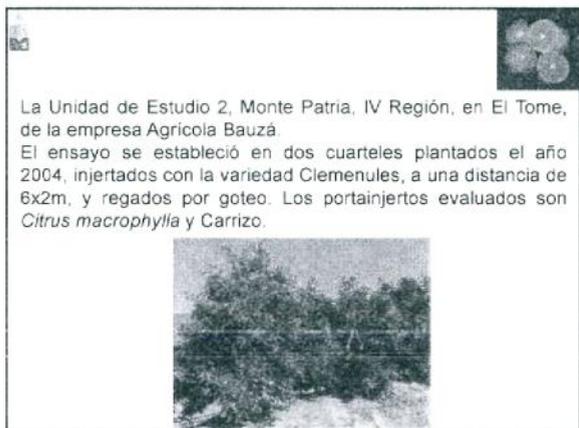
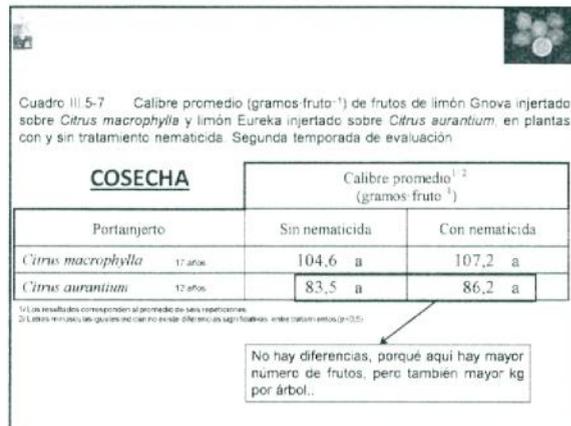
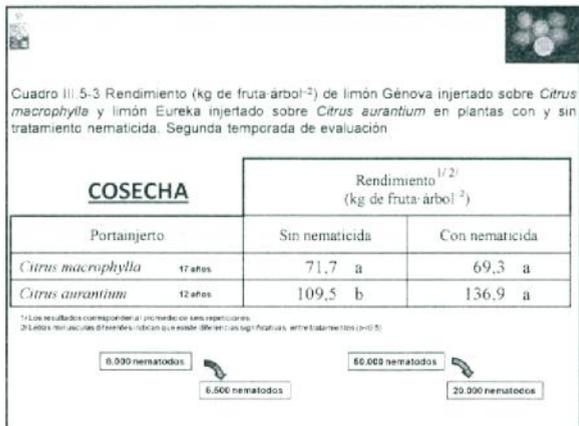
8.000 nematodos 80.000 nematodos 8.500 nematodos 20.000 nematodos

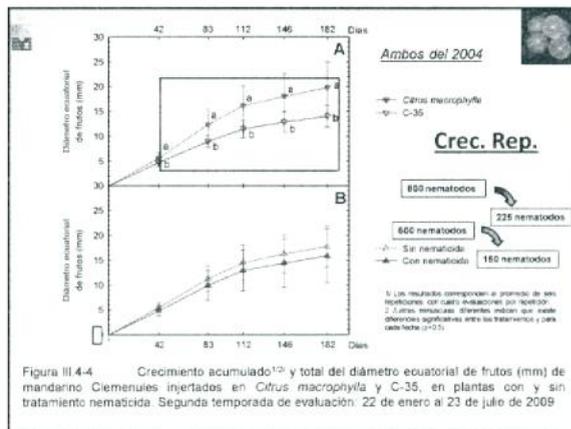
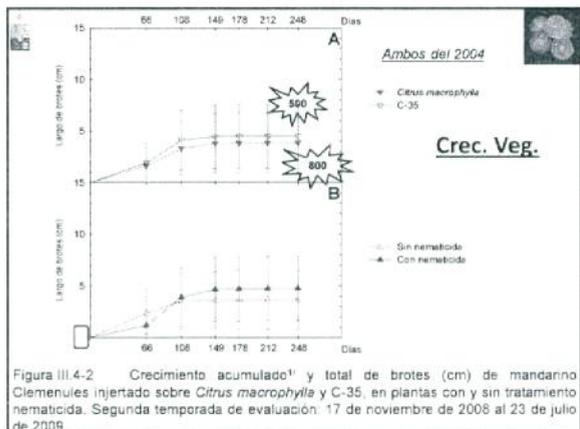
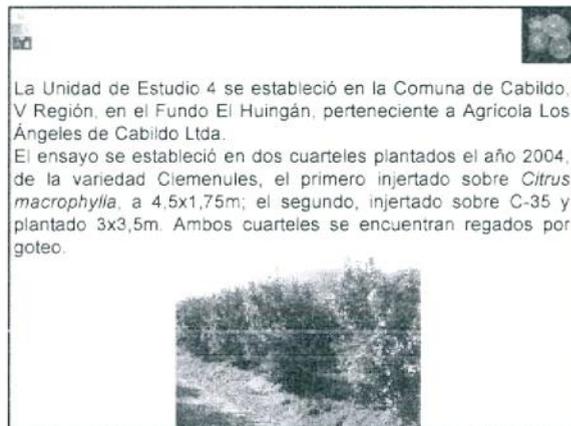
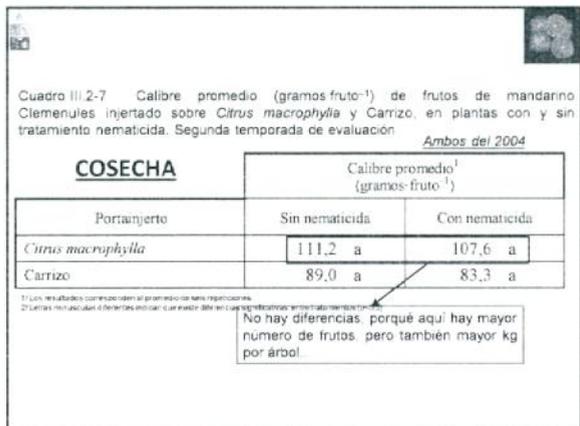
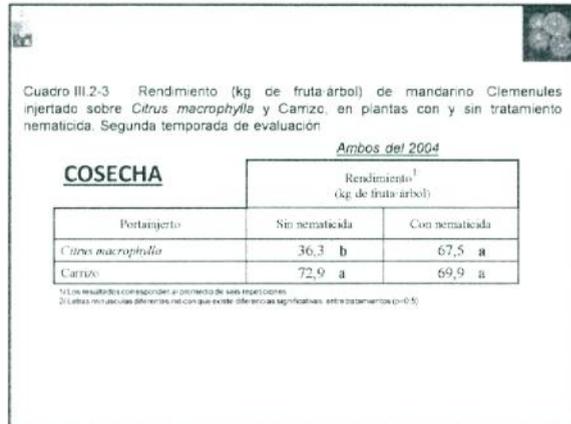
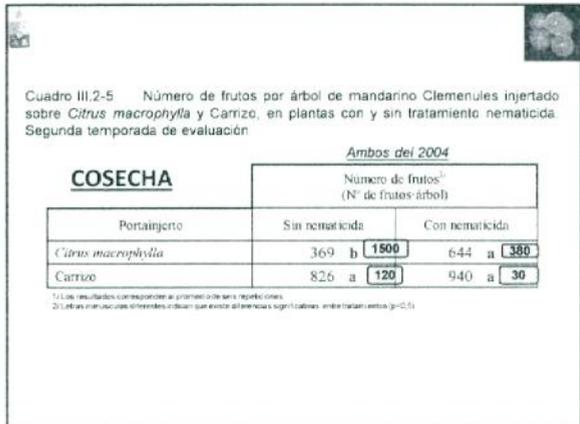
Explicación: *Citrus aurantium* más joven

Cuadro III.5-5 Número de frutos por árbol de limón Génova injertado sobre *Citrus macrophylla* y limón Eureka injertado sobre *Citrus aurantium* en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación

Portainjerto	Número de frutos ¹⁾ (Nº de frutos/árbol ²⁾)	
	Sin nematocida	Con nematocida
<i>Citrus macrophylla</i> 17 años	719 a	640 a
<i>Citrus aurantium</i> 12 años	1,307 b	1,593 a

8.000 nematodos 80.000 nematodos 8.500 nematodos 20.000 nematodos





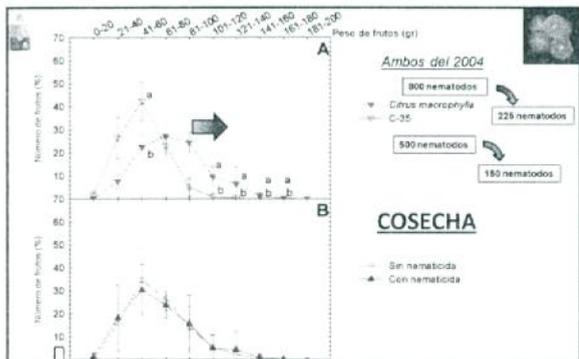


Figura III-4-5 Curva de calibre^{1/2} de *Citrus macrophylla* y C-35 injertados con mandarino var. Clemenules, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 22 de abril al 02 de septiembre de 2008

La Unidad de Estudio 6 se estableció en el Fundo El Guindo, perteneciente a la Sociedad Agrícola María Elena, en la Comuna de María Pinto, Región Metropolitana. En el ensayo se está evaluando el comportamiento de naranjas Lane Late injertadas sobre Citrumelo, plantados el año 1998, y en Carrizo, plantados el año 2003. La distancia de plantación es 7x4m y 5x2m, respectivamente. Ambos cuarteles se encuentran regados por goteo.

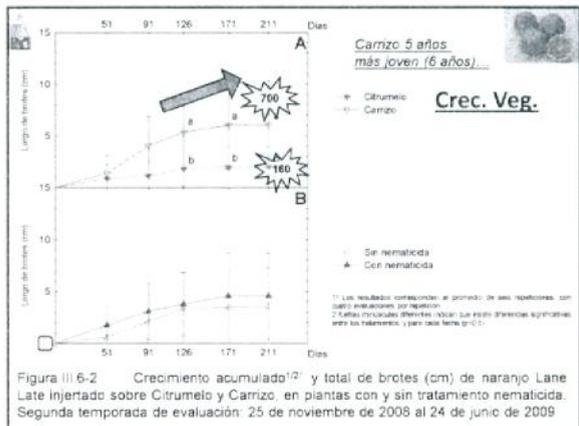


Figura III-6-2 Crecimiento acumulado^{1/2} y total de brotes (cm) de naranjo Lane Late injertado sobre Citrumelo y Carrizo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 25 de noviembre de 2008 al 24 de junio de 2009

Cuadro III-6-4 Largo (cm) de raíces de Citrumelo y Carrizo injertado con naranjo var. Lane Late, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Horizonte superficial

Portainjerto	Tratamiento	Largo (cm) de raíces según su diámetro ^{1,2}				Total
		>4 mm	2-4 mm	<2 mm		
Citrumelo	Sin nematocida	0,3	4,4	3,0	337,9	342,6
	Con nematocida	0,7	1,7		547,3	549,6
Carrizo	Sin nematocida	2,0	5,7		267,7	275,3
	Con nematocida	1,2	2,0		483,0	480,2
		180 nematodos		700 nematodos		
		66 nematodos		266 nematodos		

Carrizo 5 años más joven (6 años)

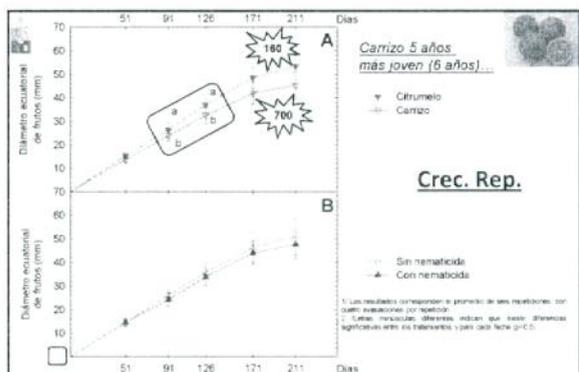


Figura III-6-4 Crecimiento acumulado^{1/2} y total del diámetro ecuatorial de frutos (mm) de naranjo Lane Late injertados en Citrumelo y Carrizo, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 06 de mayo al 11 de julio de 2008

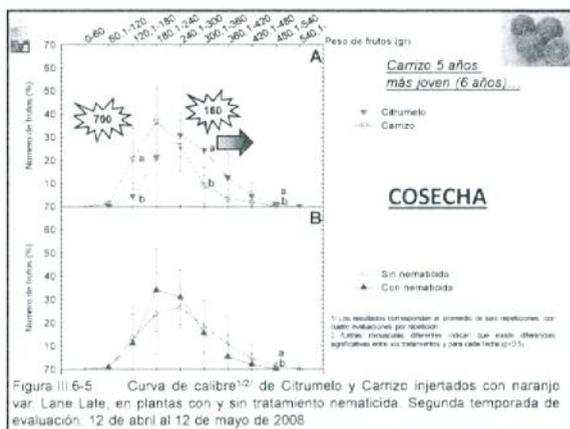


Figura III-6-5 Curva de calibre^{1/2} de Citrumelo y Carrizo injertados con naranjo var. Lane Late, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 12 de abril al 12 de mayo de 2008

La Unidad de Estudio 7 se estableció en la localidad de Peumo, VI Región, en el Fundo La Granja, perteneciente a Agrícola y Comercial Los Molinos Ltda. El huerto, establecido en el año 1993, posee plantas de la variedad New Hall injertadas sobre Rubidoux y Troyer. La distancia de plantación es 6x3m y el sistema de riego, californiano.

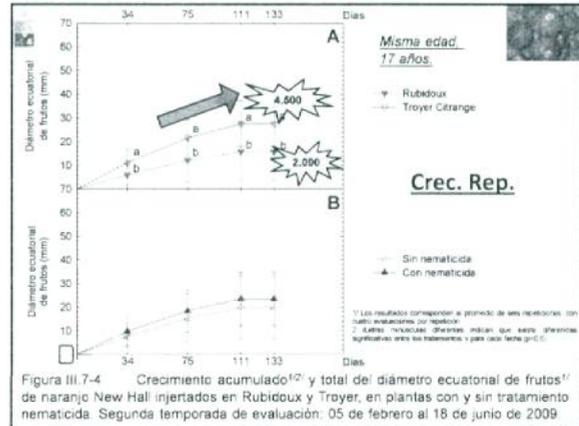


Figura III.7-4 Crecimiento acumulado¹⁽²⁾ y total del diámetro ecuatorial de frutos¹⁽²⁾ de naranjo New Hall injertados en Rubidoux y Troyer, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 05 de febrero al 18 de junio de 2009.

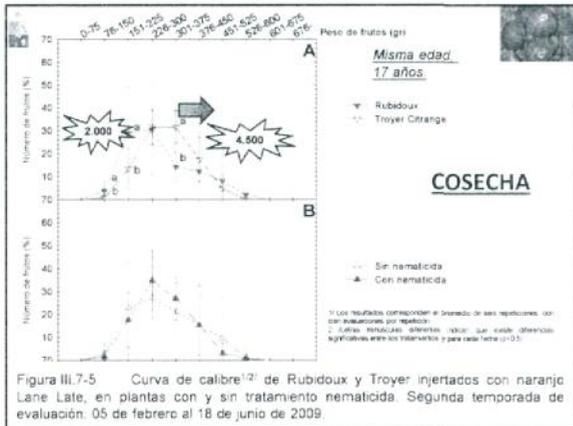


Figura III.7-5 Curva de calibre¹⁽²⁾ de Rubidoux y Troyer injertados con naranjo Lane Late, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 05 de febrero al 18 de junio de 2009.

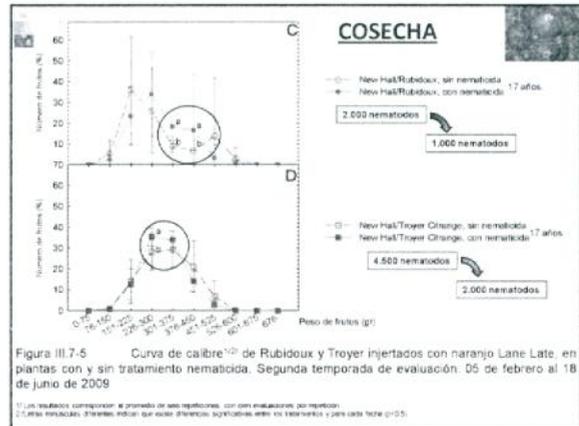


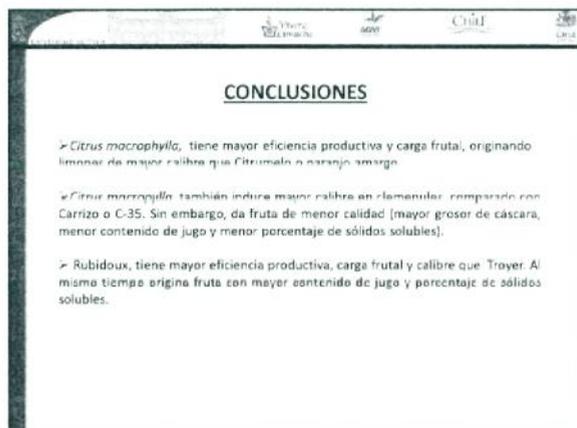
Figura III.7-5 Curva de calibre¹⁽²⁾ de Rubidoux y Troyer injertados con naranjo Lane Late, en plantas con y sin tratamiento nematocida. Segunda temporada de evaluación: 05 de febrero al 18 de junio de 2009.

CONCLUSIONES

- En algunas Unidades existió un claro efecto negativo de los nematodos sobre la disminución en la producción y eficiencia productiva, como al mismo tiempo en la carga frutal.
- El mayor aumento en el número de frutos por árbol, indujo un mayor rendimientos en kg por árbol, pero no indujo un aumento en el calibre promedio de la fruta.
- En ningunas de las Unidades en estudio se pudo comprobar una menor calidad de fruta inducida por una mayor presencia de nematodos, aun cuando la presencia de ellos fuese muy alta.
- Si bien no se observaron diferencias en el calibre promedio de fruta proveniente de árbol con o sin nematodos, en algunas Unidades se observó un traslado de las curvas de calibre hacia fruta más grandes, pero en general este cambio de curva estaba más asociado al vigor del portainjerto que a la presencia u ausencia de nematodos.

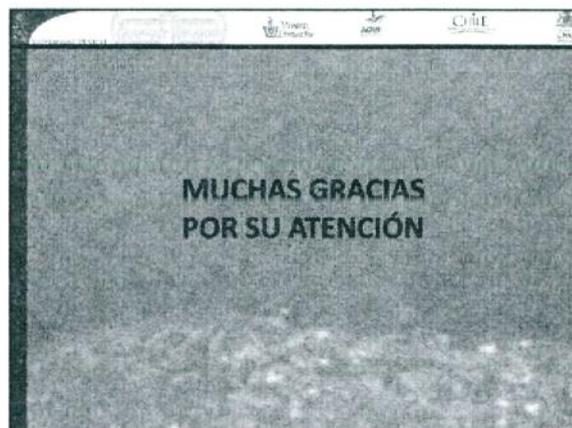
CONCLUSIONES

- *Macrophylla* se reporta como sensible a nematodos, pero ello no fue evidente en las diferentes Unidades en estudio. Probablemente su forma de defenderse se deba a una emisión de un mayor número de raíces.
- *Citrus aurantium* aparece como el portainjerto con mayores poblaciones de nematodos incluso superiores a *Macrophylla* en igualdad de condiciones.



CONCLUSIONES

- *Citrus macrophylla*, tiene mayor eficiencia productiva y carga frutal, originando limones de mayor calibre que Citrimelo o Carrizo amargo.
- *Citrus macrophylla* también induce mayor calibre en Clementina comparado con Carrizo o C-35. Sin embargo, da fruta de menor calidad (mayor grosor de cáscara, menor contenido de jugo y menor porcentaje de sólidos solubles).
- Rubidoux, tiene mayor eficiencia productiva, carga frutal y calibre que Trover. Al mismo tiempo origina fruta con mayor contenido de jugo y porcentaje de sólidos solubles.



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**



ANEXO III
ANEXO FOTOGRAFICO
(VER CD)

ANEXO V

**FICHAS DE DATOS PERSONALES
Y DATOS DE ORGANIZACIONES**

ANEXO 3.1: FICHAS DATOS PERSONALES

Ficha Representante(s) Legal(es)

(Esta ficha debe ser llenada por el Representante Legal del Agente postulante o Ejecutor como Representante Legal del Agente Asociado)

AGENTE EJECUTOR

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Representante Legal del Agente Ejecutor			
Nombres	LUIS ANTONIO			
Apellido Paterno	LIZANA			
Apellido Materno	MALINCONI			
RUT personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, UNIVERSIDAD DE CHILE			
RUT de la Organización	60.910.000 – 1			
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada	<input type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	DECANO			
Dirección laboral	Av. Santa Rosa 11.315			
País	CHILE			
Región	Metropolitana			
Ciudad o Comuna	La Pintana – Santiago			
Fono	9785754			
Fax	9785970			
Celular	09-0796503			
E-mail	agrodec@uchile.cl			
Web				
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino	<input type="checkbox"/>
Etnia (B)	Sin clasificar			
Tipo (C)	Profesional			

AGENTES ASOCIADOS

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Representante Legal del Agente Asociado			
Nombres	MARCIA ALEJANDRA			
Apellido Paterno	BARRAZA			
Apellido Materno	MONTES			
RUT personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	ASOCIACIÓN GREMIAL DE VIVEROS FRUTALES DE CHILE			
RUT de la Organización	75.847.200 – 0			
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente General			
Dirección laboral	Napoleón 3565, Of. 202			
País	CHILE			
Región	Metropolitana			
Ciudad o Comuna	Las Condes – Santiago			
Fono				
Fax				
Celular				
e-mail	info@viverosfrutales.cl marciabarraza@viveroseltambo.cl			
Web	www.viverosfrutales.cl			
Género	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino	<input checked="" type="checkbox"/>
Etnia (B)	Sin clasificar			
Tipo (C)	Profesional			

Tipo de actor en el Proyecto (A)	Representante Legal del Agente Asociado			
Nombres	JOSÉ NICOLÁS			
Apellido Paterno	CANESSA			
Apellido Materno	DELGADILLO			
RUT personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	JOSÉ CANESSA DELGADILLO (VIVERO LIMACHE)			
RUT de la Organización	75.847.200 – 0			
Tipo de Organización	Pública		Privada	X
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente General			
Dirección laboral	Lo Chaparro s/n			
País	CHILE			
Región	Valparaíso			
Ciudad o Comuna	Limache			
Fono	56 (33) 412779			
Fax	56 (33) 417459			
Celular	---			
e-mail	vivero@viverolimache.cl			
Web	www.viverolimache.cl			
Género	Masculino	X	Femenino	
Etnia (B)	Sin clasificar			
Tipo (C)	Profesional			

FICHA COORDINADORES Y EQUIPO TÉCNICO

(Esta ficha debe ser llenada tanto por el Coordinador Principal, Coordinador Alterno y cada uno de los integrantes del Equipo Técnico)

Tipo de actor en el Proyecto (A)	COORDINADOR PRINCIPAL			
Nombres	ERWIN			
Apellido Paterno	ABALLAY			
Apellido Materno	ESPINOZA			
RUT personal	8.860.351 – 6			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, UNIVERSIDAD DE CHILE			
RUT de la Organización				
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada	<input type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Académico, Profesor asistente			
Profesión	Ingeniero Agrónomo			
Especialidad	Nematología			
Dirección laboral	Av. Santa Rosa 11.315			
País	CHILE			
Región	Metropolitana			
Ciudad o Comuna	La Pintana – Santiago			
Fono	9785821			
Fax	9785812			
Celular	08-1582620			
E-mail	eaballay@uchile.cl			
Web				
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino	<input type="checkbox"/>
Etnia (B)	Sin clasificar			
Tipo (C)	Profesional			

Tipo de actor en el Proyecto (A)	COORDINADOR ALTERNO			
Nombres	THOMAS			
Apellido Paterno	FICHET			
Apellido Materno	LAGOS			
RUT personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, UNIVERSIDAD DE CHILE			
RUT de la Organización	60.910.000 – 1			
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada	<input type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Académico, Profesor asistente			
Profesión	Ingeniero Agrónomo, Ph.D.			
Especialidad	Cítricos, olivos, hormonas vegetales			
Dirección laboral	Av. Santa Rosa 11.315			
País	CHILE			
Región	Metropolitana			
Ciudad o Comuna	La Pintana – Santiago			
Fono	9785727			
Fax	9785727			
Celular	09-1283539			
E-mail	tfichet@uchile.cl			
Web	---			
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino	<input type="checkbox"/>
Etnia (B)	Sin clasificar			
Tipo (C)	Profesional			

Tipo actor en el proyecto (A)	EQUIPO TÉCNICO		
Nombres	MARCELA		
Apellido Paterno	ESCOBAR		
Apellido Materno	TOLOSA		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS. UNIVERSIDAD DE CHILE		
RUT de la Organización	60.910.000-1		
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Asesor Profesional		
Profesión	Ingeniero Agrónomo, M.Sc.		
Especialidad	Fruticultura		
Dirección (laboral)	Avenida Santa Rosa 11.315		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	La Pintana – Santiago		
Fono	56 (2) 978 5821		
Fax	56 (2) 978 5812		
Celular	09-227 1952		
E-mail	maescobar@u.uchile.cl		
Web	---		
Género	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>
Etnia (A)	Sin clasificar		
Tipo (B)	Profesional		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	TECNICO DE APOYO		
Nombres	SILVIA FABIOLA		
Apellido Paterno	GUTIÉRREZ		
Apellido Materno	GUTIÉRREZ		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS. UNIVERSIDAD DE CHILE		
RUT de la Organización	60.910.000-1		
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Técnico Nematología		
Profesión	Técnico agrícola		
Especialidad	Fruticultura		
Dirección (laboral)	Avenida Santa Rosa 11.315		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	La Pintana – Santiago		
Fono	56 (2) 9785821		
Fax	56 (2) 9785812		
Celular	08-4520280		
E-mail	--		
Web	--		
Género	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino
Etnia (A)	Sin clasificar		
Tipo (B)	Técnico		

Tipo de actor en el Proyecto (A)	TECNICO DE APOYO		
Nombres	OSCAR ALEJANDRO		
Apellido Paterno	VILCHES		
Apellido Materno	SILVA		
RUT Personal			
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS. UNIVERSIDAD DE CHILE		
RUT de la Organización	60.910.000-1		
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Técnico en fruticultura y sanidad vegetal		
Profesión	Licenciado en Agronomía		
Especialidad	Fruticultura		
Dirección (laboral)	Avenida Santa Rosa 11.315		
País	Chile		
Región	Metropolitana		
Ciudad o Comuna	La Pintana – Santiago		
Fono	56 (2) 9785821		
Fax	56 (2) 9785812		
Celular	8-9209086		
E-mail	oavs_84@yahoo.com		
Web	--		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino
Etnia (A)	Sin clasificar		
Tipo (B)	Técnico		

Ficha participantes o Beneficiarios Directos

(Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los beneficiarios directos o participantes vinculados al proyecto)

Tipo de actor en el Proyecto (A)	EQUIPO TECNICO			
Nombres	MARCIA ALEJANDRA			
Apellido Paterno	BARRAZA			
Apellido Materno	MONTES			
RUT personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Asociación Gremial de Viveros Frutales de Chile; Viveros El Tambo			
RUT de la Organización	78.271.370 – 1			
Tipo de Organización	<input type="checkbox"/> Pública	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Privada	<input checked="" type="checkbox"/> X
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente Técnico			
Profesión	Ingeniero Agrónomo			
Especialidad	Fruticultura			
Dirección laboral	Parcela 83, El Tambo			
País	CHILE			
Región	Del Libertador General Bernardo O'Higgins			
Ciudad o Comuna	San Vicente de Tagua Tagua			
Fono	72 – 387628			
Fax	---			
Celular	09 – 8277577			
E-mail	marciabarraza@viveroseltambo.cl info@viverosfrutales.cl			
Web	www.viveroseltambo.cl			
Género	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Femenino	<input checked="" type="checkbox"/> X
Etnia (B)	Sin clasificar			
Tipo (C)	Profesional			

Tipo de actor en el Proyecto (A)	EQUIPO TECNICO			
Nombres	DANIELA			
Apellido Paterno	CANESSA			
Apellido Materno	FERNÁNDEZ			
RUT personal				
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	JOSÉ CANESSA DELGADILLO (VIVERO LIMACHE)			
RUT de la Organización				
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente Técnico			
Profesión	Ingeniero Agrónomo			
Especialidad	Fruticultura			
Dirección laboral	Lo Chaparro s/n.			
País	CHILE			
Región	Valparaíso			
Ciudad o Comuna	Limache			
Fono	56(33)412779			
Fax	56(33)417459			
Celular	09-239 2815			
E-mail	danielacanessa@viverolimache.cl			
Web	www.viverolimache.cl			
Género	Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino	<input checked="" type="checkbox"/>
Etnia (B)	Sin clasificar			
Tipo (C)	Profesional			

ANEXO 3.2: FICHAS DATOS ORGANIZACIÓN

Ficha Agentes Postulantes y Asociados

(Esta ficha debe ser llenada tanto Agente postulante o Ejecutor, como por cada uno de los Agentes Asociados al proyecto)

Tipo de actor en el Proyecto (D)	Agente Postulante o Ejecutor			
Nombre de la organización, institución o empresa	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, UNIVERSIDAD DE CHILE			
RUT de la Organización	60.910.000 – 1			
Tipo de Organización	Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada	<input type="checkbox"/>
Dirección	Av. Santa Rosa 11.315			
País	CHILE			
Región	Metropolitana			
Ciudad o Comuna	Santiago – La Pintana			
Fono	9785754 – 9785821			
Fax	9785812			
e-mail	agrodec@uchile.cl – eballay@uchile.cl			
web	http://agronomia.uchile.cl			
Tipo entidad (E)	Universidad nacional			

Tipo de actor en el Proyecto (D)	Agente Postulante o Ejecutor			
Nombre de la organización, institución o empresa	ASOCIACIÓN GREMIAL DE VIVEROS FRUTALES DE CHILE (AGVF)			
RUT de la Organización	75.847.200 – 0			
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>
Dirección	Napoleón 3565, Of. 202			
País	CHILE			
Región	Metropolitana			
Ciudad o Comuna	Las Condes – Santiago			
Fono				
Fax				
e-mail	info@viverosfrutales.cl			
web	www.viverosfrutales.cl			
Tipo entidad (E)	Asociación de Productores, mediano-grande			

Tipo de actor en el Proyecto (D)	Agente Asociado			
Nombre de la organización, institución o empresa	JOSÉ CANESSA DELGADILLO (VIVERO LIMACHE)			
RUT de la Organización				
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>
Dirección	Lo Chaparro s/n			
País	CHILE			
Región	Valparaíso			
Ciudad o Comuna	Limache			
Fono	56 (33) 412779			
Fax	56 (33) 417459			
e-mail	vivero@viverolimache.cl			
web	www.viverolimache.cl			
Tipo entidad (E)	Asociación de productores, mediano-grande			

TIPO DE ACTORES EN EL PROYECTO (PERSONAS NATURALES)

Actores

- Representante Legal del Agente Postulante o Ejecutor
- Representante Legal del Agente Asociado
- Coordinador Principal
- Coordinador Alterno
- Equipo Técnico
- Beneficiario Directo: Productor, profesional, empresario u otro participante y/o vinculado al proyecto

(B) Etnia

- Mapuche
- Aymará
- Rapanui o pascuense
- Atacameña
- Quechua
- Collas del norte
- Kawashkar o Alacalufe
- Yagán
- Sin clasificar

(C) Tipo

- Productor individual pequeño
- Productor individual mediano-grande
- Técnico
- Profesional
- Sin clasificar

(D) Tipo de actores en el proyecto Organizaciones

Actores

- Agente postulante o ejecutor
- Agente(s) asociado(s)
- Beneficiario directo: Empresa y/u Organización vinculada al proyecto
 - Empresa productiva o comercial
 - Organización o asociación de productores

(E) Tipo de entidad

- Universidades nacionales
- Universidades extranjeras
- Instituciones o entidades privadas
- Instituciones o entidades públicas
- Instituciones o entidades extranjeras
- Institutos de investigación
- Organización o Asociación de productores pequeños
- Organización o Asociación de productores mediano-grande
- Empresas productivas y/o de procesamiento
- Sin clasificar