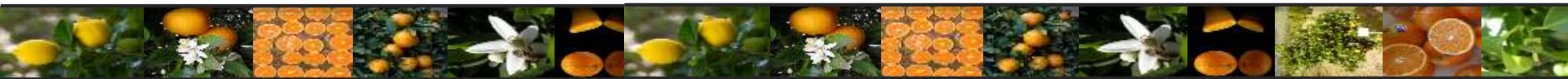
Comité de Cítricos Chile

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE A.G.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

CONTRATOS TECNOLOGICOS PARA LA INNOVACIÓN

SEMILLAS EN MANDARINAS



ORIGEN DE LAS SEMILLAS

CLEMENTINAS

Compatibles

HIBRIDOS DE MANDARINA

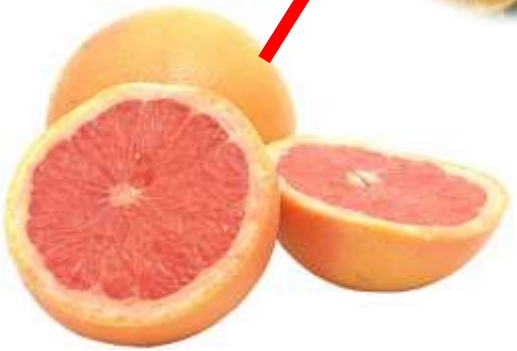
Tangor

Tangelos

Tangerinas

Autoincompatible

Autoincompatible



- **Solución:**

  variedades estériles

TRIPLOIDES

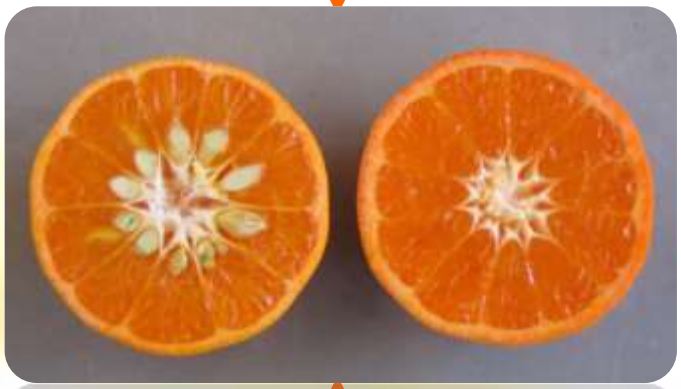
CRUZAMIENTOS 2 x 2

CRUZAMIENTOS 2 x 4

CRUZAMIENTOS 4 x 2

TETRAPLOIDES

CULTIVO IN VITRO



MUTAGÉNESIS INDUCIDA

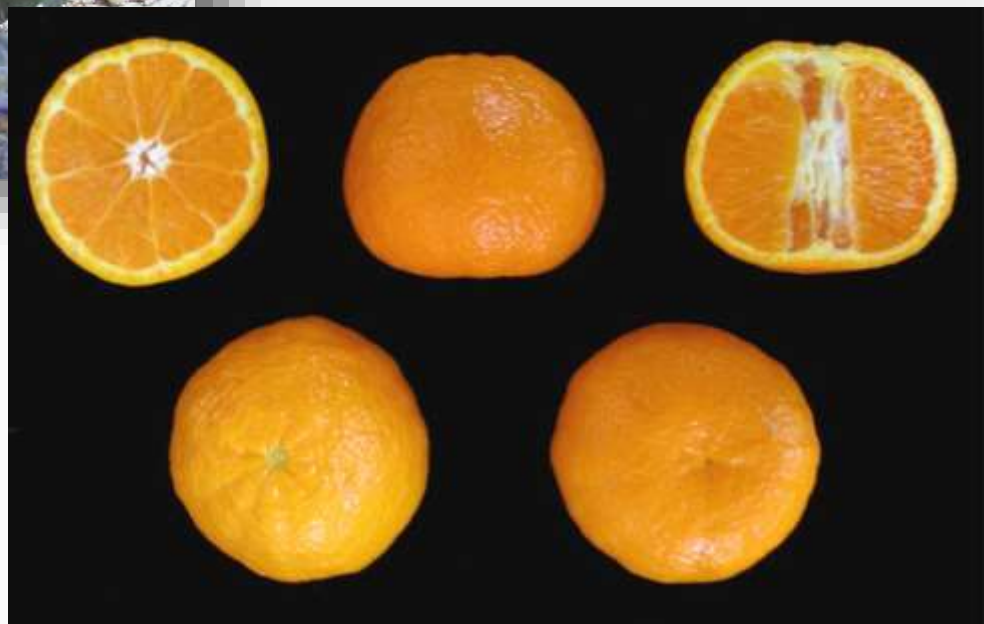
TACLE

MANDARED

MANDALATE

LEMOX

GOLD NUGGET



Fotos: Tim Williams

‘TDE2’ (Shasta Gold®)

‘TDE3’ (Tahoe Gold ®)

‘TDE4’ (Yosemite Gold ®)

TANGO

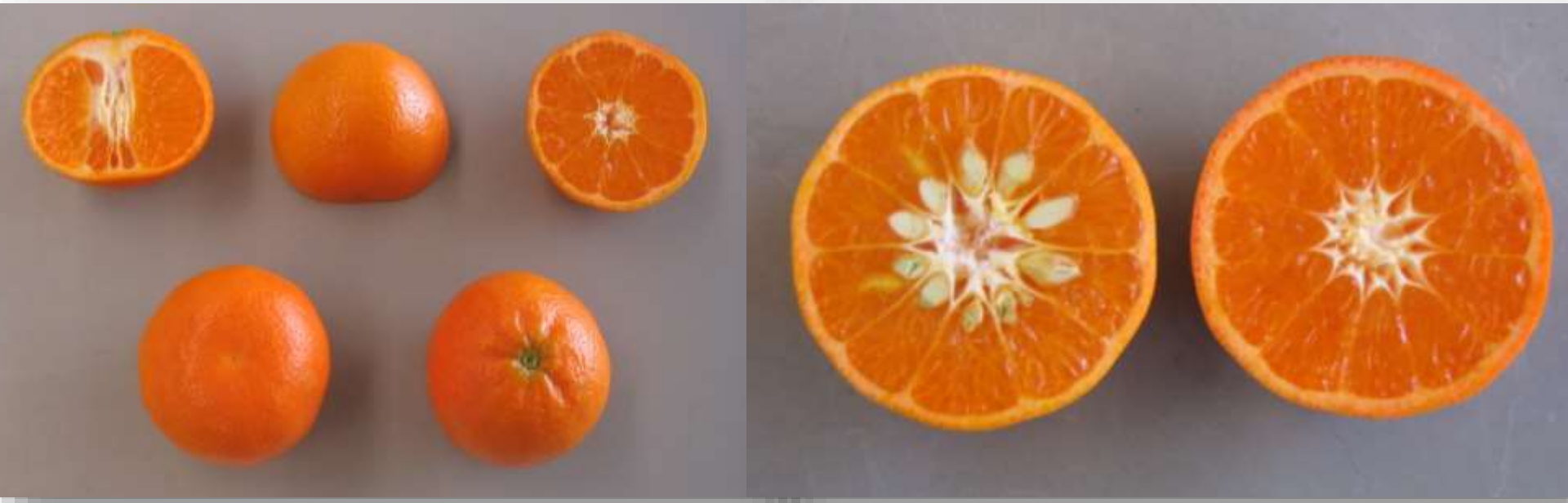
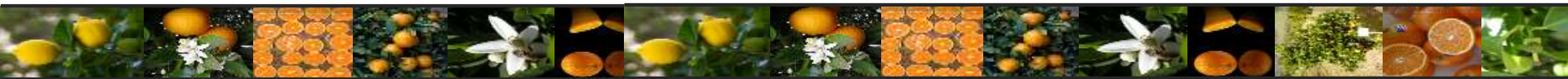


Foto gentileza Tim Williams

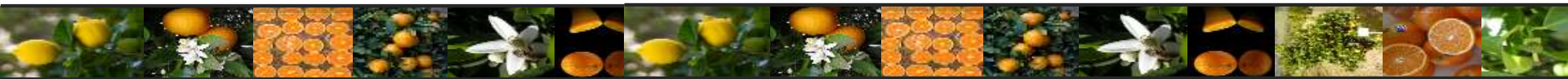
CONTRATOS TECNOLOGICOS PARA LA INNOVACIÓN

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA REDUCIR LA PRESENCIA DE SEMILLAS EN MANDARINAS DE EXPORTACIÓN



OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia para evitar la polinización cruzada en huertos de mandarinas e híbridos orientados a obtener fruta sin semillas

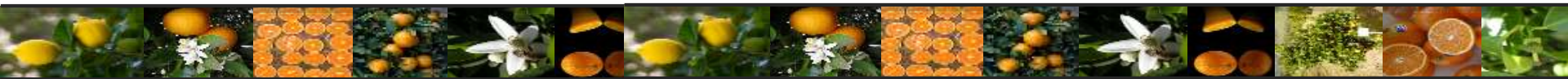


OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Realizar un protocolo de análisis para evaluar compatibilidad de polen entre variedades de mandarinas e híbridos.

2. Desarrollar sistemas de aislamiento y/o control de polinización.

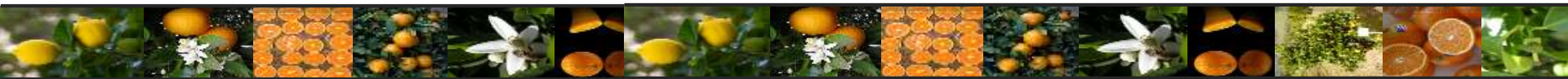
3. Difundir los resultados obtenidos al sector citrícola mediante talleres de difusión y material gráfico



ELABORACIÓN CARTA DE COMPATIBILIDAD

En base a la información recolectada de las polinizaciones, se elaborará una carta de compatibilidad que contendrá las variedades, posibles cruzamientos y el rango de semillas que se puede obtener al polinizarse las variedades.

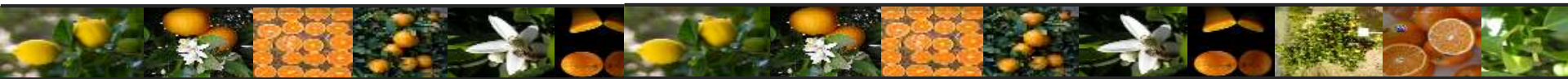
Las polinizaciones deben realizarse dos años.



Selección de huertos y establecimiento del ensayo

- Se seleccionó un huerto de Clementinas y W.Murcott en la región Coquimbo, ubicado en Agrícola Tamaya, Ovalle.

- En la región Metropolitana se seleccionó un huerto de Clementinas y W.Murcott, ubicado en Agrícola La Floresta, Mallarauco.



Cruzamientos (150 por combinación)

		CULTIVAR MATERNO	
CULTIVAR PATERNO		Clemenules	W.Murcott
Clementinas	Clemenules		x
	Clemenluz		x
	Oronules		x
	Orogrande		x
Mandarinas e Hibridos	W.Murcott	x	
	Fortune	x	x
	Orri	x	x
	T.Minneola	x	x
Limoneros	Eureka	x	x
	Benjamin Andes	x	x
	Fino 49	x	x
	Messina	x	x
Naranjos	Valencia Late	x	x
	Valencia Midknight	x	x
Pomelo	Star Ruby	x	x

Extracción de polen

EXTECH

EXTECH
INSTRUMENTS
44550
Humidity/Temperature Pen
ON
OFF
MAX
MIN
THERMO-HYGROMETER
CLEAN

Pruebas de germinación

Fortune / Sofruco

Polinización Manual

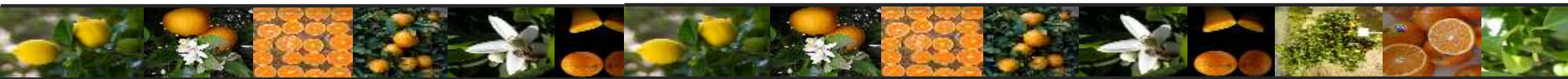
Cruzamiento
N° flores
Brote
Orientación
Posición
Fecha
1
C
N
A
CL
2
M
S
9
ME
3
R
O
16

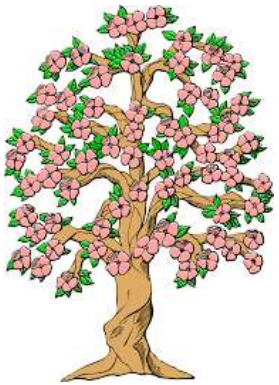
Evaluación de la efectividad del uso de flora nativa e introducida para atraer abejas.

- “companion plants”

- determinar la preferencia de las abejas durante la floración, esto permitirá definir que flora podría servir como barrera alternativa a la malla.

Para la determinación de la preferencia se recolectaran muestras de miel y de polen





ACTIVIDADES

Se seleccionaron las especies vegetales melíferas más aptas.

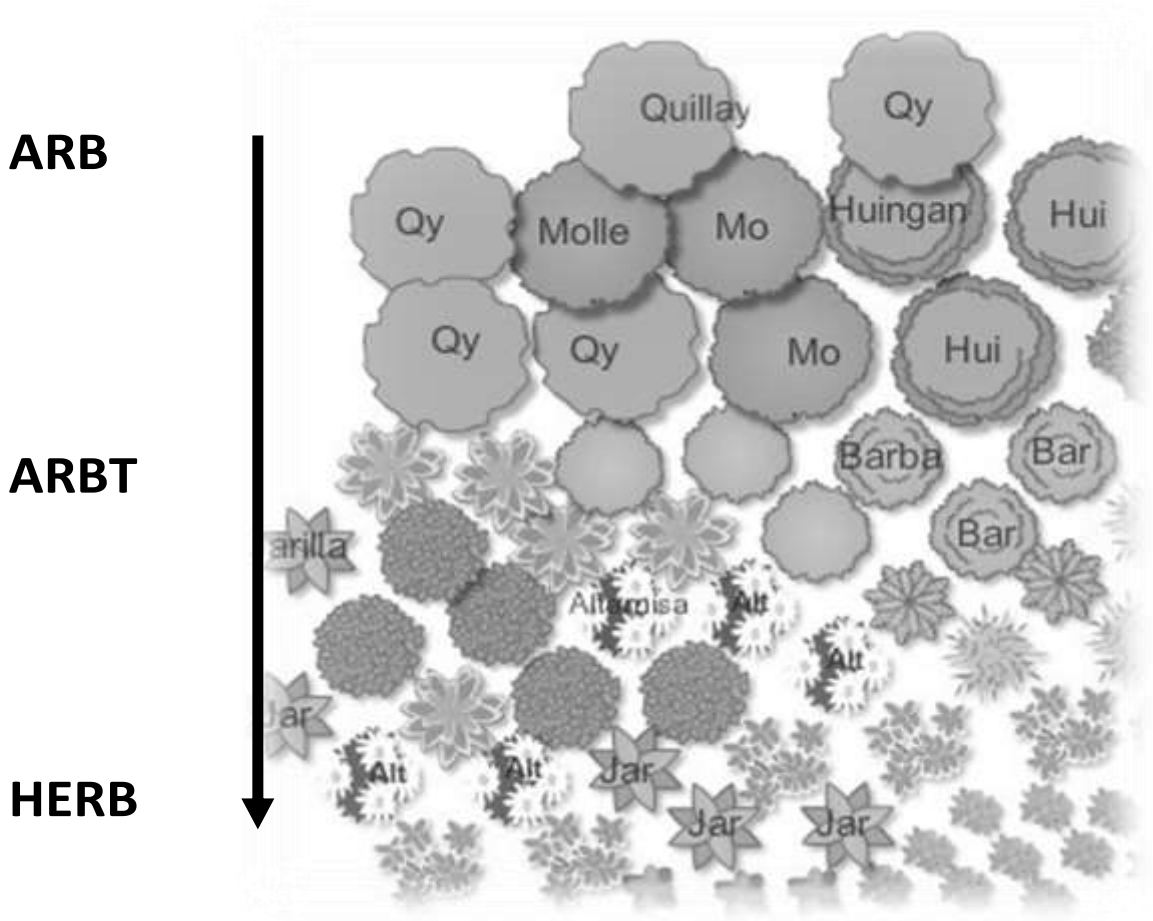
- Especies fuentes de polen y/o néctar para *Apis mellifera*.
- Especies que coincidieran en floración con los cítricos del sitio de estudio; con rangos de floración dentro de la semana 40 y semana 44 del año (Septiembre-Octubre).
- Especies de baja mantención y que se adaptaran a condiciones de clima de la IV Región y RM.
- Especies herbáceas, arbustivas y arbóreas.
- Especies disponibles de conseguir en el mercado.
- Se seleccionaron 26 especies vegetales de interés apícola, las que comprenden: 5 especies arbóreas, 11 arbustivas y 10 herbáceas

Nombre común	Nombre científico	Unidades	Contenedor	Tamaño,m
Quillay	*Quillaja saponaria*	20	60 x 60	3
Maitén	*Maytenus boaria*	5	40 x 50	2,5
Huingán	*Schinus polygamus*	5	40 x 50	2,5
Molle	*Schinus latifolius*	3	40 x 50	2,5
Schinus	*Schinus velutinus*	2	40 x 50	2,5
Barba de viejo	*Ageratina glechonophylla*	10	30 x 30	0,6
Jarilla	*Larrea nitida*	10	30 x 35	0,8
Coronilla del Fraile	*Encelia canescens*	10	30 x 30	0,6
Pichi romero	*Fabiana imbricata*	10	30 x 30	0,5
Salvia blanca	*Sphacele salviae*	10	30 x 30	0,5
Salvia macho	*Aristeguietia salvia*	10	30 x 30	0,5
Senna coquimbensis	*Senna coquimbensis*	10	40 x 40	0,6
Altamisa	*Tanacetum parthenium*	25	30 x 30	0,2
Dedal de oro	*Eschscholzia californica*	25	15 x 15	0,1
Tiqui tiqui	*Phyla reptans*	25	15 x 15	0,2
Verbena chilena	*Glandularia berterii*	25	15 x 15	0,2
Lavanda francesa	*Lavandula stoechas*	34	30 x 30	0,4
Girantemo	*Argyranthemum frutescens*	20	30 x 30	0,4
Aliso	*Alissum maritimum*	10	15 x 15	0,1
Laurentina	*Viburnum sp.*	2	20 x 20	0,3
Romero	*Rosmarinus officinalis*	3	30 x 30	0,6
Poleo	*Mentha puligeum*	30	15 x 15	0,2
Menta peluda	*Mentha spp.*	30	15 x 15	0,2
Manzanilla	*Anthemis cotula*	20	15 x 15	0,2
Total plantas		**354**		

Tabla 5. Floración esperada de las especies vegetales de la barrera biológica.

N°	Nombre común	Nombre científico	E	F	M	A	M	JN	JL	A	S	O	N	D
1	Quillay	*Quillaja saponaria*	■									■	■	■
2	Maitén	*Maytenus boaria*								■	■	■	■	■
3	Huingán	*Schinus polygamus*									■	■	■	
4	Molle	*Schinus latifolius*								■	■	■	■	
5	Barba de viejo	*Ageratina glechonophylla*								■	■	■	■	
6	Jarilla	*Larrea nitida*										■	■	
7	Coronilla del Fraile	*Encelia canescens*										■	■	■
8	Pichi romero	*Fabiana imbricata*	■	■	■						■	■	■	■
9	Salvia blanca	*Sphacele salviae*								■	■	■		
10	Senna cumingii	*Senna cumingii*									■	■	■	■
11	Abelia	*Abelia sp.*	■	■	■						■	■	■	■
12	Mitique	*Podanthus mitiqui*										■	■	■
13	Tiqui tiqui	*Phyla reptans*									■	■	■	■
14	Verbena chilena	*Glandularia berterii*	■	■	■						■	■	■	■
15	Lavanda francesa	*Lavandula stoechas*	■	■	■	■	■					■	■	■
16	Romero	*Rosmarinus officinalis*	■	■					■	■	■	■	■	■

Diseño barrera biológica



La barrera biológica contiene un total de 354 pantas y ocupó una superficie total de 120 m2.

ÁRBOLES
ARBUSTOS
HERBÁCEAS

Barrera de plantas nativas

Barrera de plantas nativas

Imagen 1. Disposición de barrera biológica sobre las hileras del cultivo de mandarinas.

Imagen 2. Floración de algunas especies de la barrera biológica. Izq. Arriba*: Glandularia berterii*; Der. Arriba: *Sphacele salviae*; Izq. Abajo: *Lavandula stoechas;* Der. Abajo: *Fabiana imbricata*.

Imagen 3. Toma de muestras de polen desde celdas de la colmena.

Imagen 4. Trampa de polen en colmenas que se utilizará en el ensayo.

Imagen 5. Abejas sorteando la rejilla caza polen ubicada en la piquera.

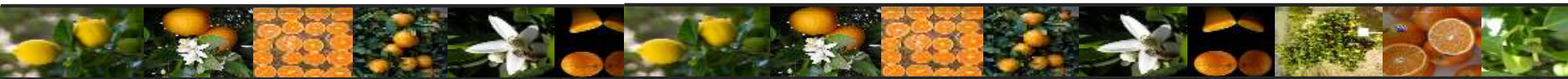
ACTIVIDADES ADICIONALES

Talleres de difusión:

Se realizarán 3 talleres de difusión en 3 zonas de alta relevancia en cuanto a producción citrícola, La Serena, Quillota y Santiago.

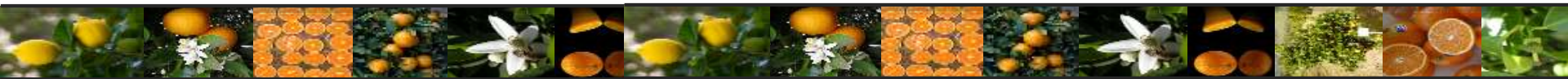
Publicaciones:

El proyecto contempla la publicación de material gráfico, tales como boletines informativos y manuales, los cuales permitan difundir la información generada de la investigación desarrollada por la entidad I+D(PUC).



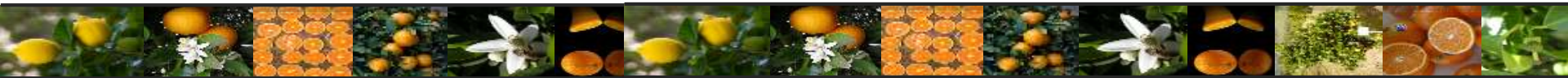
PROYECTO FIA

Desarrollo de plantas de limoneros para utilizar en condiciones de replante en huertos afectados por el nematodo de los cítricos (*Tylenchulus semipemetrans)*



OBJETIVO GENERAL

Desarrollar plantas de limoneros a utilizar en condiciones de replante en huertos afectados por el nematodo de los cítricos (*Tylenchulus semipemetrans*) mediante la utilización de madera intermedia e introducción de nuevos portainjertos.

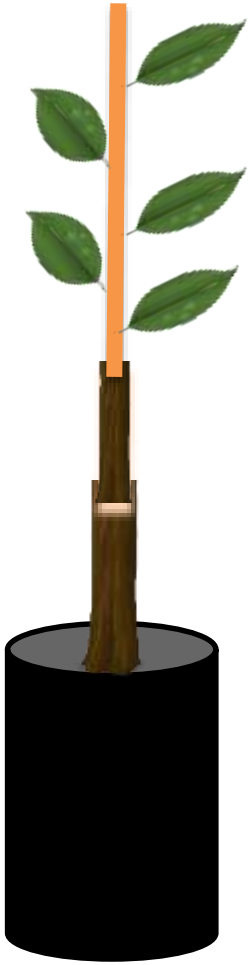


OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluar la compatibilidad de híbridos de *Poncirus trifoliata* con portainjertos tipo Limón para ser utilizado como madera intermedia en plantas de limoneros
2. Determinar el tiempo de obtención de plantas de limonero con madera intermedia y evaluar el costo asociado
3. Evaluar en campo producción y calidad de la fruta a partir de limoneros injertados en la nuevas combinaciones propuestas
4. Buscar, introducir y evaluar nuevos portainjertos de limonero que otorguen tolerancia al nemátodo de los cítricos

Objetivos 1 y 2:

Se realizó el montaje del ensayo en Viveros Deliplant. Durante esta etapa se injertó solo la madera puente (portainjertos tipo limón) sobre el portainjerto trifoliado. Se estima injertar variedades en noviembre. (10 plantas/combinación)



Eureka	Messina	Eureka	Messina
Macrophylla	Macrophylla	Fino 49	Fino 49
Citrumelo	Citrumelo	Citrumelo	Citrumelo

Eureka	Messina	Eureka	Messina
Macrophylla	Macrophylla	Fino 49	Fino 49
C - 35	C - 35	C - 35	C - 35

Protocolo de Injertación

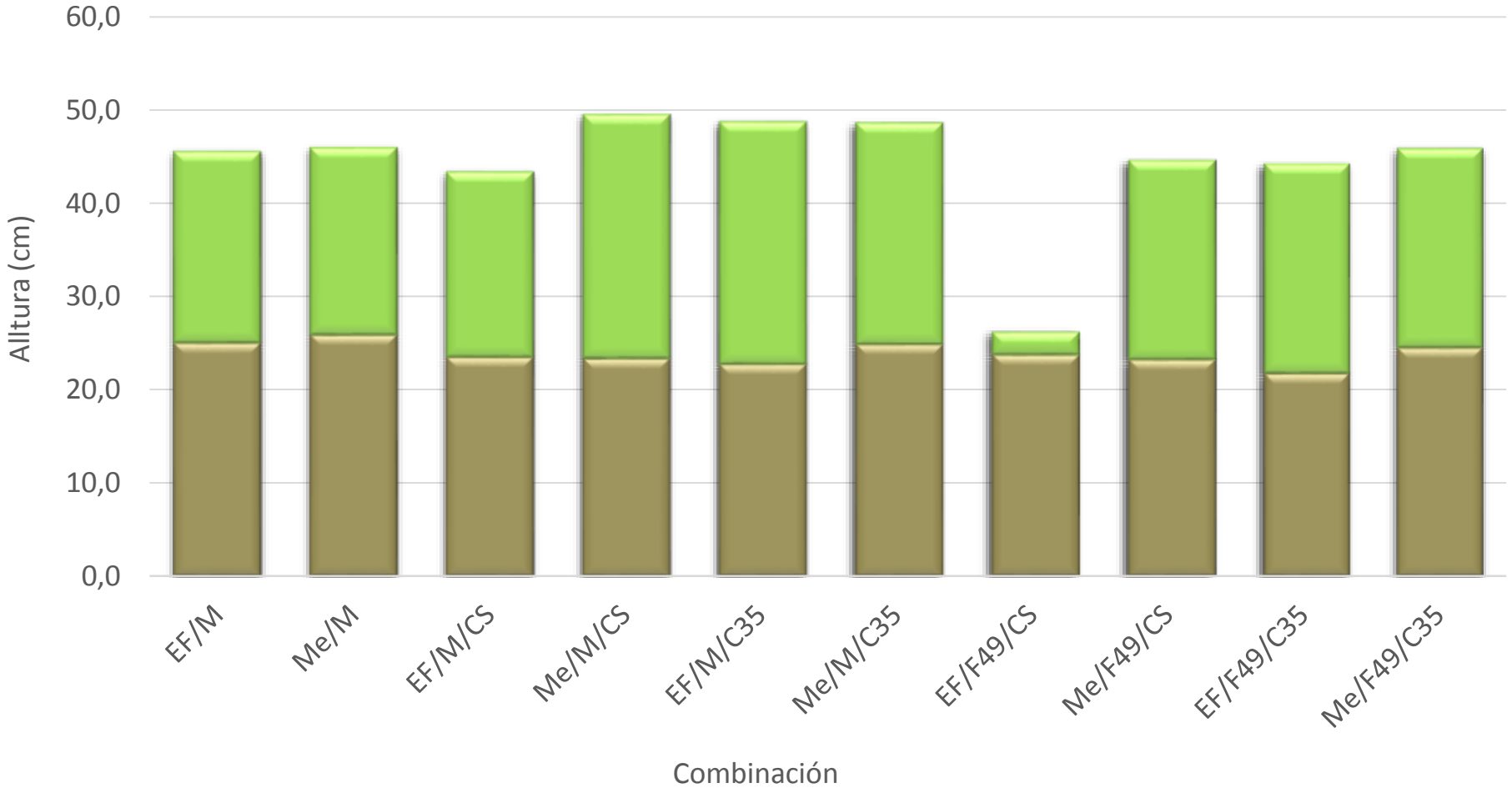
Recolección de Material Vegetal

Protocolo de Injertación

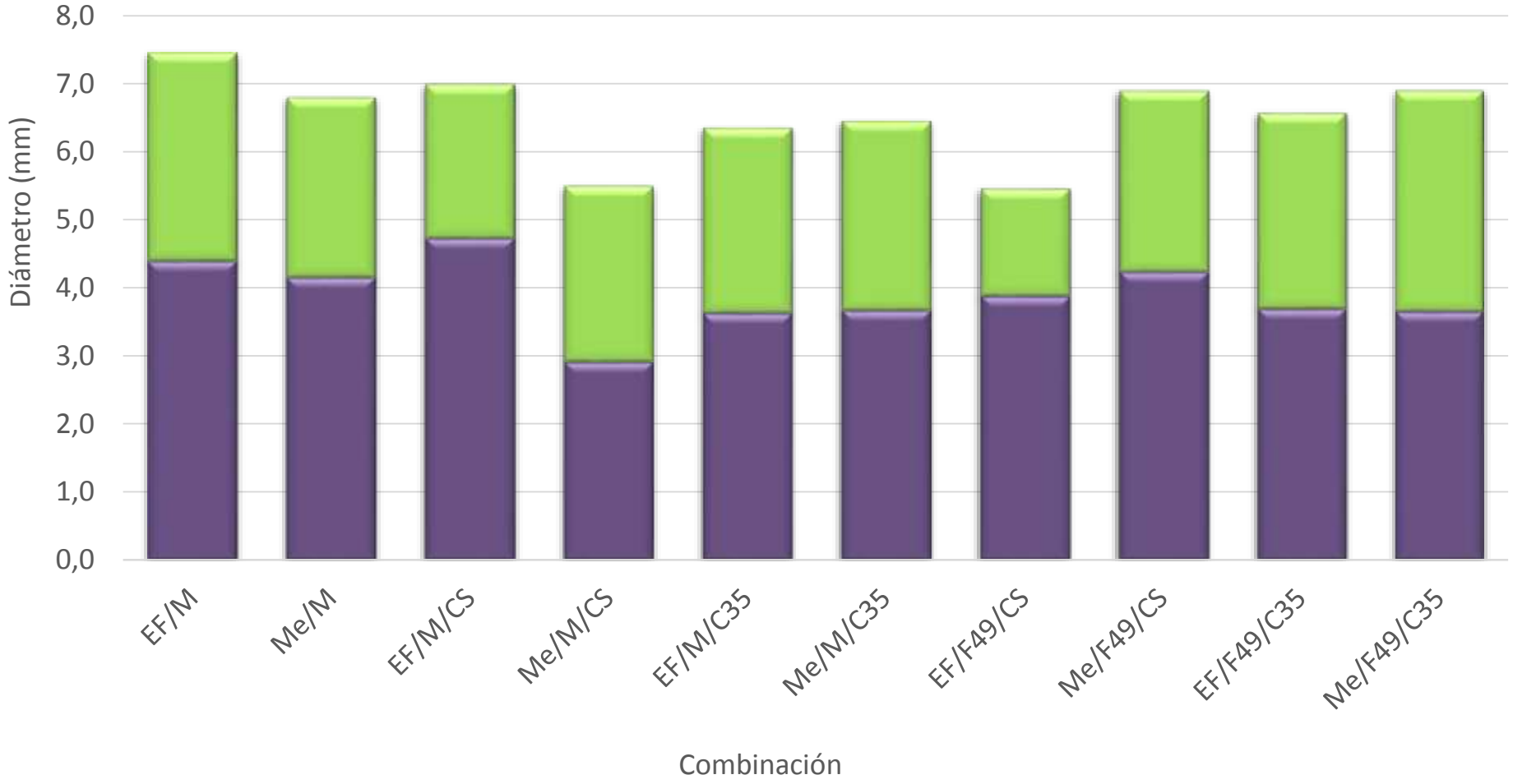
Protocolo de Injertación

Protocolo de Injertación

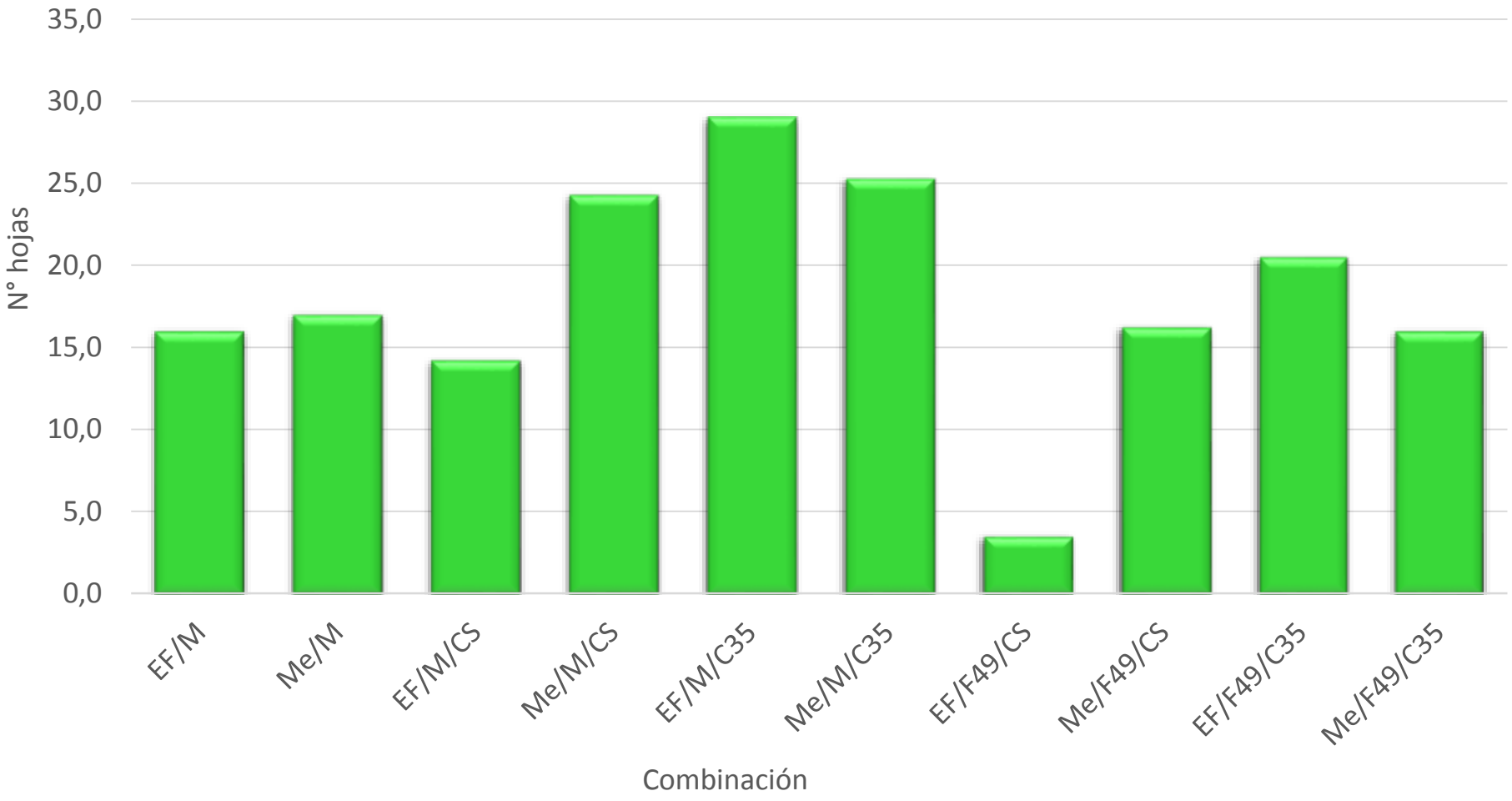
Altura Portainjerto e injerto puente



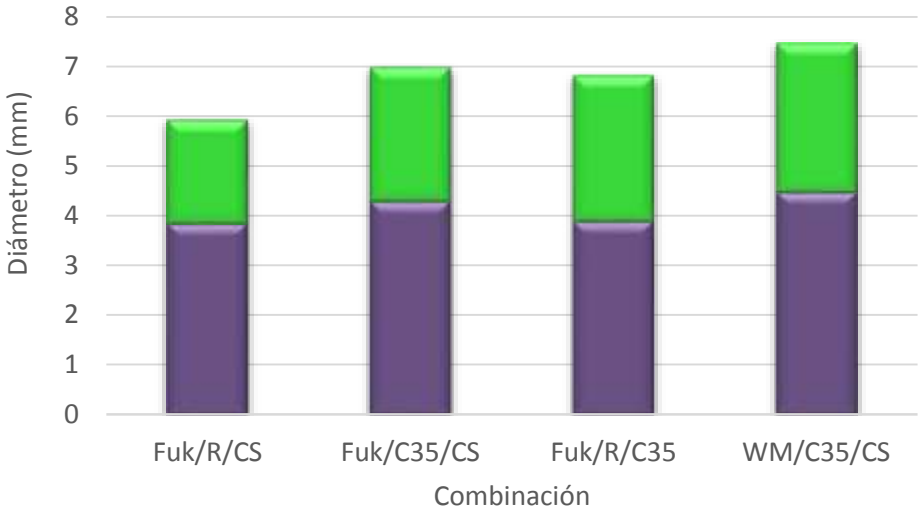
Diámetro Portainjerto e injerto puente



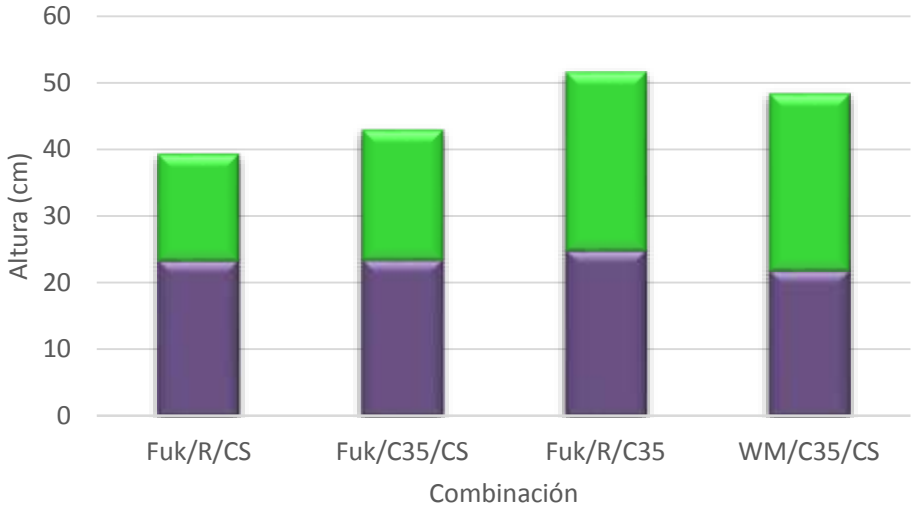
Número de hojas por combinación



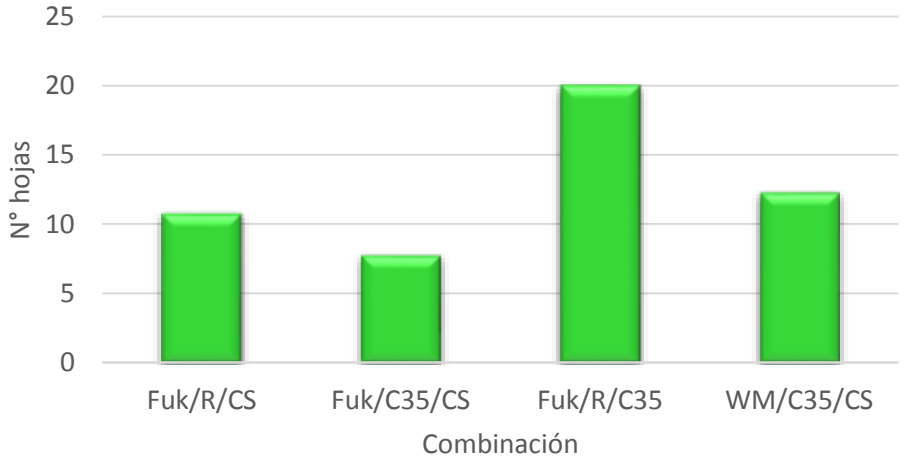
Diámetro portainjerto e injerto puente



Altura portainjerto e injerto puente



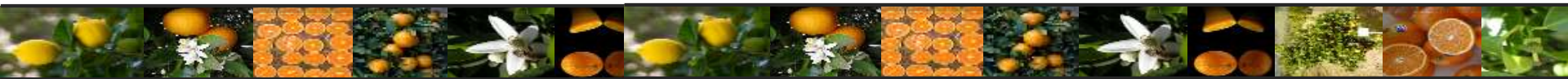
Número de hojas por combinación



4. Introducir y evaluar nuevos portainjertos de limonero que le otorguen tolerancia al nematodo de los cítricos

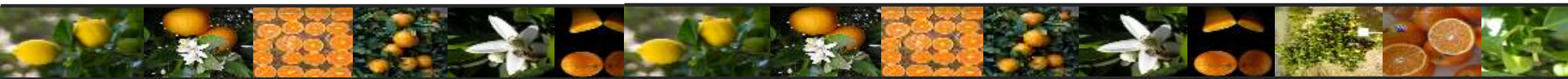
CARPENTER, FURR (Sunki x Swingle Hybrids)

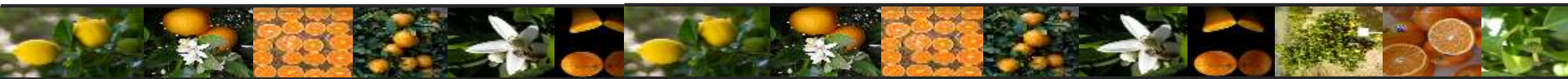
Cox, Benton



DIFUSIÓN

1. Protocolo para elaboración de plantas de limonero con madera intermedia tolerantes a nematodos en vivero. Diciembre 2018.
2. Seminario: Diciembre 2019.
3. Ficha Técnica (Folleto) Diciembre 2019.
4. Paper científico. Febrero 2020.



Actividades	Año 2016				Año 2017				Año 2018				Año 2019			
	Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre			
	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
Selección de las combinaciones	x															
Desarrollo de plantas		x	x	x												
Determinar el tiempo de obtención de plantas	x	x	x	x												
Desarrollo de plantas					x	x	x	x								
Determinar el tiempo de obtención de plantas					x	x	x	x								
Arranque y replante							x									
Análisis nematológico							x									
Evaluación crecimiento vegetativo								x								
Evaluación crecimiento vegetativo									x	x	x	x				
Evaluación productividad y calidad de la fruta									x	x						
Evaluación en campo - Crec. Vegetativo									x	x	x	x				
Evaluación crecimiento vegetativo													x	x	x	x
Evaluación productividad y calidad de la fruta														x		
Evaluación biomasa																x
Evaluación en campo - Crec. Vegetativo													x	x	x	x
Evaluación en campo - producción y calidad													x	x		
Evaluación Biomada																x

Gracias