



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
SANTA CATALINA
PROGRAMA NACIONAL DE FRUTICULTURA
GRANJA EXPERIMENTAL TUMBACO**

Pablo Viteri Díaz, Juan León Fuentes
Wilson Vásquez Castillo, Claudio Encalada
Aníbal Martínez, Jorge Revelo Morán
Manuel Posso, Milton Hinojosa

INIAP 700 Nicotiana
INIAP 701 Auriculatum
INIAP 702 Cujacu

Solanáceas silvestres utilizadas como portainjertos de tomate
de árbol (*Solanum betaceum* Cav.) con alto rendimiento,
resistencia a enfermedades y mayor longevidad

Boletín divulgativo N° 371

Quito - Ecuador
Marzo 2010





1. Introducción:

El tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.) es un cultivo que en los últimos años ha alcanzado importancia económica, debido a la creciente demanda para consumo en fresco y uso agroindustrial, gracias a sus características físicas, nutritivas y organolépticas. Este cultivo se localiza principalmente en las provincias de Tungurahua, Imbabura, Azuay, Pichincha, Carchi, Bolívar, Cotopaxi y Loja, entre altitudes que van de 1800 hasta los 3 200 m.

El cultivo, a partir de los años ochenta, tenía una superficie de 820 ha y un rendimiento promedio de 15.3 t/ha. Posteriormente, en el año 1995 se incrementó la superficie a 2200 ha y se reduce el rendimiento a 8.1 t/ha. En el año 2002, el área cultivada llegó a 4062 ha, con un rendimiento promedio de 5.4 t/ha. Las principales causas de la reducción paulatina del rendimiento han sido las plagas y enfermedades.

Los problemas fitosanitarios identificados en el país, que afectan el sistema radicular y el cuello de las plantas en orden de importancia son: el Nematodo del nudo de la raíz (*Meloidogyne incognita*) y la Mancha negra del tronco o Pata de puerco (*Fusarium solani*).

En el caso de ataque de nematodos (Foto 1), las plantas afectadas disminuyen su capacidad de absorción de agua y nutrientes, provocando clorosis, enanismo, caída de flores y frutos, y la marchitez de la planta por deterioro del sistema radicular debido a las agallas que se forman en las raíces (Foto 2).

Las pérdidas que ocasiona este nemátodo al tomate de árbol en Ecuador se estiman en 70%, especialmente por la reducción de la vida útil de la planta. Para su control los productores emplean ne-





maticidas sistémicos cada tres meses, que se acumulan en el fruto afectando la calidad y la salud de los productores y consumidores.



Foto 1.
Raíces con agallas y pudrición



Foto 2.
Plantas de poco crecimiento

La presencia de la enfermedad “Mancha negra del tronco” o “Pata de puerco” se registra a partir de los años 90 en la provincia de Tungurahua. En la actualidad está presente en las provincias de Imbabura, Pichincha, Tungurahua y Azuay, las que cuentan con significativas superficies cultivadas con este frutal. En Azuay y Tungurahua se han registrado lotes aniquilados por su ataque.

Esta enfermedad se presenta en la parte baja del tronco o en ramas gruesas a manera de manchas extensivas de color negro, que de acuerdo a la edad de la lesión y condiciones ambientales, se cubren de un polvillo amarillo-habano, las lesiones se hunden y aparecen grietas en el tejido, pudiendo causar la muerte posterior de las ramas y la planta.





Foto 3.
Planta con síntoma de infección
de mancha negra



Foto 4.
Planta atacada por mancha negra

Debido a la escasa variabilidad genética del tomate de árbol, la evaluación de especies silvestres de solanáceas resistentes al Nematodo del nudo de la raíz (*Meloidogyne incognita*) y al hongo *Fusarium solani*, se consideró el uso de plantas injertas de tomate árbol en solanáceas silvestres resistentes o tolerantes a nematodos, como una alternativa apropiada y sostenible, para no depender exclusivamente del control químico y limitar, principalmente, el uso de pesticidas.

Para ello, el Programa Nacional de Fruticultura con el apoyo del Departamento de Protección Vegetal inició en 1998 estudios de evaluación de portainjertos en las Granja Experimentales de Tumbaco (Pichincha), Querochada (Tungurahua) y Bullcay (Azuay) con los siguientes objetivos:

- Determinar la respuesta de especies de solanáceas silvestres al efecto de *Meloidogyne incognita* y *Fusarium solani*.





- Determinar la sincronización de injertación entre las solanáceas silvestres con plántulas de tomate de árbol (*Solanum betaceum*).
- Conocer la influencia del tipo de injerto y ramilla en el crecimiento del tomate del árbol.
- Determinar la afinidad y compatibilidad entre el tomate de árbol injerto en solanáceas silvestres.
- Evaluar la resistencia y productividad de tomate de árbol injerto en patrones silvestres en condiciones de los productores.

2. Origen y desarrollo de los portainjertos:

Para la selección de los portainjertos, se realizaron investigaciones a nivel de laboratorio, invernadero y campo, inoculando esporas de *Fusarium* y huevos y larvas de *Meloidogyne incognita*, que permitieron determinar la resistencia de varias especies de solanáceas.

Nicotiana glauca, *Solanum auriculatum* y *Solanum hispidum* son solanáceas que crecen de forma silvestre, bajo diferentes condiciones de suelo y clima del Ecuador. Estas especies, junto con otras solanáceas, se colectaron con el fin de evaluar la resistencia principalmente a nematodos (*Meloidogyne incognita*) y diferentes especies de *Fusarium* para emplearlos como portainjertos de tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.).

El tabaquillo (*Nicotiana glauca*) se recolectó en la provincia de Tungurahua, donde crece de manera abundante en zonas áridas, suelos pobres en nutrientes y bien drenados. Es una planta que





puede alcanzar 7 m de altura, con un tallo sin pubescencias y de copa piramidal. Las hojas son lanceoladas, simples, sin pubescencia, pecíolo largo de color verde azulado. La inflorescencia es una panícula terminal, con flores actinomorfas, hermafroditas de color amarilla. El fruto es una capsula dehiscente con semillas redondas de 0.5mm

El palo blanco (*Solanum auriculatum*) fue recolectado en la provincia del Azuay, en el Cantón Paute a 2 400 m de altitud, 17°C de temperatura y 800 mm de precipitación por año. Los suelos son franco arcillosos con pH de 7.5. Las plantas son pubescentes y pueden alcanzar los 4 m de alto, tiene la copa abierta. Las hojas son grandes, ovales simples de color verde-gris y con pubescencia. La inflorescencia es un corimbo terminal y flores hermafroditas de color lila. Los frutos son bayas de color amarillo conteniendo semillas aplanadas de 1 a 2 mm

El cujacu (*Solanum hispidum*) se recolectó en el noroccidente de la provincia de Pichincha, Cantón Los Bancos a 1500 m de altitud, 21.5°C de temperatura, 2500 mm de precipitación por año y 90% de humedad relativa, correspondiente a una zona ecológica de bosque húmedo Montano Bajo (bhMB). Los suelos presentan textura franca-arcillosos con 2.6% de contenido de materia orgánica y 4.6 de pH. Es una planta con espinas que puede llegar a los 5 m de altura y de copa redonda. Las hojas son ovaladas con espinas en el haz y envés. La inflorescencia es un corimbo formado por flores hermafroditas de color blancas y lilas. El fruto es una baya de color amarillo que contiene semillas aplanadas de 1.5mm.



3. Nombre de los portainjertos

INIAP 700 NICOTIANA

Nicotiana glauca Graham conocido también como tabaquillo, tabaco moruno, palo bobo, palán, árbol de tabaco y gandul.

INIAP 701 AURICULATUM

Solanum auriculatum Aiton conocido por los agricultores como palo blanco, tabaco salvaje y pula.

INIAP 702 CUJACU

Solanum hispidum Pers que se conoce como huircasan, campucasa y huachulla.



Foto 5.
Árbol de tabaquillo (*N. glauca*)



Foto 6.
Inflorescencia *N. glauca*





Foto 7.
Palo blanco (*S. auriculatum*)



Foto 8.
Flores y frutos *S. auriculatum*



Foto 9.
Árbol de cujacu (*S. hispidum*)



Foto 10.
Flores y frutos *S. hispidum*





Tabla 1. Respuesta de portainjertos a *Fusarium solani*.

Portainjertos	Período incubación (días)	Incidencia (%)	Tamaño lesión (mm ²)
<i>Solanum auriculatum</i>	3.98	45.83	31.88
<i>Nicotiana glauca</i>	0.00	0.00	0.00
<i>Solanum betaceum</i>	4.11	42.50	32.14

¹ Fuente: Coello, 2004

El tabaquillo es resistente a *Fusarium solani*, mientras que palo blanco y plantas de tomate de árbol proveniente de semilla son susceptibles.

Tabla 2. Respuesta de los portainjertos al parasitismo de *Meloidogyne incógnita*.

Portainjertos		Δ de altura (cm)	Incremento Pf/Pi	Respuesta
<i>Solanum auriculatum</i> ¹	Sin inocular	52.74	0.00	ST
	Inoculado	53.81	6.38	
<i>Nicotiana glauca</i> ¹	Sin inocular	139.40	0.00	RT
	Inoculado	141.22	0.36	
<i>Solanum betaceum</i> ¹	Sin inocular	40.05	0.00	SNT
	Inoculado	36.30	12.16	
<i>Solanum hispidum</i> ²	Sin inocular	47.2	0.00	ST
	Inoculado	49.9	34.70	

ST= Susceptible- Tolerante;

SNT= Susceptible- No Tolerante;

RT= Resistente- Tolerante.

Incremento de nematos: < 1 = Resistente; > 1 = Susceptible.

Pi= población inicial; Pf= población final

¹ Fuente: Coello, 2004 (5000 larvas y huevos/1000 g de suelo);

² Fuente: Ron, 2004 (10000 larvas y huevos/1000 g de suelo)





Nicotiana glauca o tabaquillo es resistente al ataque de nematodos; en el caso de *Solanum auriculatum* o palo blanco y *Solanum hispidum* o cujacu a pesar de ser susceptibles al nematodo, su crecimiento no es afectado, sin embargo en la producción de plantas se debe utilizar sustrato libre de estos microorganismos, mediante la desinfección por solarización o con vapor de agua, con el fin de limitar el incremento de la población de nematodos.



Foto 11.
Raíces sanas de tabaquillo (*N. glauca*)

Tabla 3. Épocas de siembra de la variedad de tomate de árbol y los portainjertos para sincronizar la injertación.

Fechas de siembra del tomate de árbol para sincronizar la injertación en patrones silvestres			
Descripción	Porcentaje de plantas con calibre para injertar (8 mm)		
	<i>S. auriculatum</i>	<i>N. glauca</i>	<i>S. hispidum</i>
tomate y portainjerto al mismo tiempo.	98.50	98.50	0.00
tomate 15 días después del portainjerto.	0.00	0.00	98.00

Fuente: Coello, 2004





Tabla 4. Influencia del tipo de injerto en el crecimiento de plantas de tomate de árbol (120 días) en *N. glauca*.

Tipo de injerto	Altura (cm)	Prendimiento (%)
Púa Terminal	150.1	92.8
Púa lateral	119.0	80.6
Escudete	21.1	83.1

Fuente: Herrera, 1998.

El injerto de púa terminal permite obtener mayores tasas de prendimiento y crecimiento, frente a púa lateral.



Foto 12.

Plantas de tomate injertadas en *S. auriculatum*, *N. glauca*, *S. hispidum*



Foto 13.

Plantas provenientes de injertos de púa terminal

Tabla 5. Influencia del tipo de ramilla en el crecimiento de plantas (330 días) de tomate de árbol injertadas en tabaquillo y palo blanco.

Portainjerto/tipo de ramilla	Altura de planta (cm)
Tomate/tabaquillo/ramilla madura	100.33
Tomate/tabaquillo/ramilla joven	167.20
Tomate/palo blanco/ramilla madura	109.00
Tomate/palo blanco/ramilla joven	181.66
Tomate sin injertación/con despunte	224.78
Tomate sin injertación/sin despunte	214.23

Fuente: Castro, 1998.





Foto 14.

Plantas de tomate injertas con ramilla madura (izquierda) y joven (derecha)

Las plantas de tomate de árbol provenientes de injertos con ramillas maduras, obtenidas de plantas en producción, da lugar a plantas de porte bajo (enanas). Plantas injertadas con ramillas jóvenes, obtenidas de plantas de semillero, presentan plantas de porte algo más bajas que las obtenidas de semilla.

Tabla 6. Prendimiento y compatibilidad del tomate de árbol injertado en solanáceas silvestres a nivel de vivero.

Tratamientos	Prendimiento (%)	Grado de Compatibilidad
Tomate injerto en <i>Solanum auriculatum</i>	95.00	Muy compatible
Tomate injerto en <i>Nicotiana glauca</i>	82.00	Compatible a muy compatible
Tomate injerto en <i>Solanum hispidum</i>	75.00	Compatible

Fuente: Coello, 2004;

Fuente: Ron, 2004





Tabla 7. Características Agronómicas del tomate de árbol injertado en dos portainjertos.

Tratamientos	Altura Planta cm*	Diámetro tallo Patrón (cm)*		Diámetro copa (cm)*	Inicio Floración (cm)	Cosecha (días)
en <i>N. glauca</i>	127.3	6.2	6.7	235.2	120.3	337.0
en <i>S. auriculatum</i>	128.4	5.3	6.6	241.4	124.1	325.4
testigo 1	147.2	4.2	5.9	198.0	136.4	368.0
testigo 2	143.3	3.9	5.6	194.0	147.9	367.7

Fuente: Espinoza, 2005.

* 9 meses después del trasplante.

t1= *Solanum betaceum* (testigo absoluto);

t2= *Solanum betaceum* (carbofuran).

Las plantas injertas de tomate de árbol son más pequeñas y precoces comparadas con las provenientes de semilla. Además, presentan una copa más abierta por lo que necesitan mayor distancia de plantación con el fin de permitir el paso de luz.



Foto 15.
Plantas injertas con floración precoz



Foto 16.
Injertos con producción más temprana





Tabla 8. Rendimiento y reacción a nematodos de plantas de tomate de árbol injertas en dos portainjertos.

Tratamientos	Rendimiento	Incremento	Calificación
	kg/ha ¹	Población nemátodo	
en <i>N. glauca</i>	22 727.9	0.52	Resistente Tolerante
en <i>S. auriculatum</i>	15 614.9	4.26	Susceptible Tolerante
testigo 1	9 261.9	4.35	Susceptible No tolerante
testigo 2	9 309.2	3.59	Susceptible No tolerante

Fuente: Espinoza, 2005 ¹ 6 meses de cosecha

La resistencia del tabaquillo y la tolerancia del palo blanco a nematodos, permiten mejorar la producción debido al mayor rendimiento y longevidad de la planta.



Foto 17.
Plantación de tomate injerto



Foto 18.
Alta producción tomate





Foto 19.
Fruta de calidad



Foto 20.
Planta sin injertar



Foto 21.
Raíz de planta de tomate sin injertar atacada por nematodos





Tabla 9. Reacción a *Fusarium oxysporum* de plantas de tomate de árbol injertas.

Tratamiento	Incidencia (%)	Nivel	Calificación
En <i>Nicotiana glauca</i>	0	0	sin ataque
En <i>Solanum auriculatum</i>	5	1	ataque débil
testigo 1	5	1	ataque débil
testigo 2	0	0	sin ataque

Fuente: Espinoza, 2005

El tabaquillo (*N. glauca*) no presentó problemas de pudrición radicular provocada por *F. oxysporum*, en tanto que palo blanco (*S. auriculatum*) presentó porcentajes bajos de incidencia.

Tabla 10. Compatibilidad del injerto entre el tomate de árbol y dos portainjertos.

Portainjertos	Diámetro tallo cm		Rendimiento ¹	Compatibilidad
	injerto	patrón	kg/ha	
en <i>N. glauca</i>	6.2	6.7	22 727.9	Muy compatible
en <i>S. auriculatum</i>	5.4	6.6	15 614.9	Muy compatible

Fuente: Espinoza, 2005

¹ 6 meses de cosecha

La unión del injerto en *S. auriculatum* y *S. hispidum* es más uniforme que en *N. glauca*, sin embargo, la compatibilidad se califica en base al desarrollo y producción de la planta, variables en que este último presenta los mejores resultados.





Foto 22.

Unión del injerto entre tomate y *S. auriculatum*



Foto 23.

Unión del injerto entre tomate y *N. glauca*

7.12 Análisis Económico

En 6 meses de cosecha, las plantas de tomate de árbol injertadas en tabaquillo y en palo blanco presentaron el mayor beneficio neto, mientras que plantas de tomate de árbol proveniente de semilla presentó el menor ingreso, causando pérdidas económicas.

Tabla 11. Análisis económico de la producción de plantas de tomate de árbol injertadas en dos patrones y sin injertar.

Tratamiento	Costo producción ha. U.S.D.	Ingreso bruto ha U.S.D.	Beneficio neto	B/C
			U.S.D.	
en <i>Nicotiana glauca</i>	6 080.8	10 960.08	4 879.28	1.80
en <i>Solanum auriculatum</i>	6 080.8	8 870.39	2 789.59	1.46
testigo 1	5 255.8	5 143.91	-111.89	0.98
testigo 2	5 695.8	4 408.33	-1 287.47	0.77

Fuente: Espinoza, 2005

Considerando el alto consumo de tomate de árbol en el país, es importante dar a conocer la composición nutricional del fruto, por los beneficios que éste representa para la población, como producto nutracéutico.





Tabla 12. Caracterización física, química y nutricional de la pulpa del tomate de árbol.

ANÁLISIS		Cultivar Anaranjado Gigante	Cultivar Morado Gigante
Humedad (%)		87,16	89,21
Cenizas (%)		0,81	0,80
pH		3,76	3,45
Acidez Titulable (% ácido cítrico)		1,87	1,91
Vitamina C (mg/100g)		33	28
Sólidos Solubles (° Brix)		12,70	10,70
Azúcares Totales (%)		8,58	4,49
Polifenoles Totales (mg/g)		0,84	0,83
Carotenoides Totales (µg/g)		232	241
Actividad Antioxidante * (µmol equivalente Trolox/g)		14	15
Azúcares (%)	Fructosa	1,64	1,34
	Glucosa	1,38	1,17
	Sacarosa	2,21	1,86
Á. Orgánicos (mg/g)	Ácido Cítrico	7,22	9,19
	Ácido Máfico	1,12	No Detectado
Minerales (µg/g)	Calcio	90	86
	Magnesio	1284	1403
	Potasio	3852	3733
	Fósforo	347	281
	Sodio	16	32
	Hierro	3	4
	Zinc	2	2

Fuente: Departamento de Nutrición y Calidad y el CIRAD. 2008

El sabor es el resultado de la relación entre los sólidos solubles y la acidez, siendo el mejor valor 7 para el cultivar Anaranjado Gigante y 6 para el Morado Gigante. El pH es ligeramente ácido, encontrándose en mayor concentración el ácido cítrico; además presenta un alto contenido de vitamina C, potasio, magnesio, fósforo, hierro y el zinc, los cuales tienen la capacidad de prevenir enfermedades por mala nutrición de las personas. Esta fruta presenta una alta actividad antioxidante natural



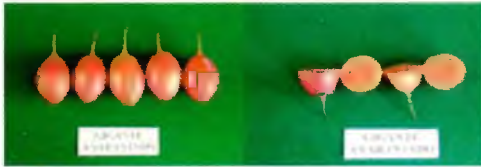


Foto 24.
Frutos de gigante anaranjado



Foto 24.
Frutos de gigante morado

Tabla 13. Manejo del cultivo.

Variedades:	Gigante anaranjado, gigante morado, puntón anaranjado
Tipo de planta	Injerta principalmente en tabaquillo (<i>N. glauca</i>), en valles y zonas altas. En zonas húmedas se recomienda injertar en <i>Solanum auriculatum</i> y <i>Solanum hispidum</i>
Distancias de plantación	2.3 m x 2.5m
Densidad	1740 plantas/ha
Fertilización kg/ha	N 400., P 180., K 500., Mg 60., S 30., Ca 100.
Tutorado	Tutor individual o tipo telégrafo
Control de malezas	Manual y mecánico
Control nematodos y enfermedades radiculares	Resistencia/tolerancia genética de los portainjertos, complementando en el caso de <i>Solanum auriculatum</i> y <i>Solanum hispidum</i> la aplicación de Bioway (200 g /litro), Neem x (2cc/l), periódicamente.
Control de enfermedades foliares	Productos preventivos a base de: azufre, cobre, captan o clorotalonil. Productos Curativos como: fosfonato potásico, sulfato de cobre pentahidratado para tizón o lancha. Difenoconazol, y azoxistrobina para antracnosis u ojo de pollo. Penconazol, pirasofos, bupirimato, acetato de dodemorph para oídio.
Control de pulgones y chinche	Azadirachtina (Neem) (1-3 cc/l), Diazinón, Dimetoato, Lambda cialotrina (1 cc/l).
Cosecha	Cosechar los frutos con 75% de coloración anaranjado o roja
Consumo	Fruta completamente madura y ligeramente suave





9. Producción y Comercialización de Plantas

El INIAP a través de la Granja Tumbaco, produce y distribuye plantas de tomate de variedades anaranjadas y moradas injertadas en patrones resistentes de solanáceas silvestres. Para mejorar este servicio, el INIAP ha suscrito un convenio con la empresa Pilonés La Victoria S.A. PILVICSA, quien tiene gran experiencia en la producción y distribución de plantas de calidad, y podrá atender las demandas de que los productores del país requieran.



Foto 26. Viveros de producción de plantas

10. Costos de Producción

Los costos de producción está en base a la tecnología desarrollada por el Programa de Fruticultura y los Departamentos de Apoyo del INIAP, misma que ha sido validada en varias zonas productoras de naranjilla. Los precios de los insumos, jornales, maquinaria, servicio, etc. empleados para la producción de tomate de árbol son al primer semestre del año 2009. Actualmente pueden haber cambios significativos de los precios entre una zona a otro, por lo cual se recomienda actualizar al momento de hacer la plantación.



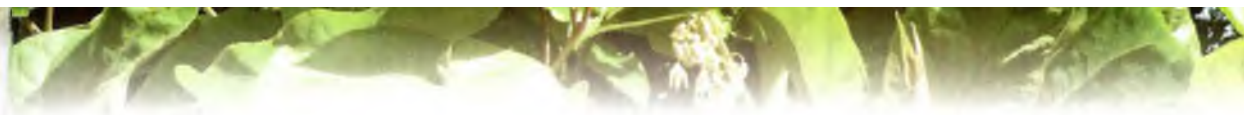


Tabla 14. Costos de producción de una hectárea de tomate de árbol.

Labor/actividad	Costos de establecimiento (año1)				Costo de producción (año2)			
	Unidad	Cant.	Costo	Sutotal/ha	Cant.	Costo	Sutotal/ha	Total/ha
1. Análisis de laboratorio	análisis	2	25,00	50,00	2	25,00	50,00	100,00
2. Preparación de suelo	jornal	15	12,00	180,00				180,00
3. Plantación	jornal	22	12,00	264,00				264,00
	Plantas injertas	1800	0,70	1260,00				1260,00
	kg	500	0,70	350,00				350,00
4. Fertilización de mantenimiento	Jornal	20	12,00	240,00	30	12,00	360,00	600,00
	kg	1000	0,60	600,00	2500	0,60	1500,00	2100,00
5. Poda	jornal	12	12,00	144,00	15	12,00	180,00	324,00
6. Tutorado	jornal	8	12,00	96,00	15	12,00	180,00	276,00
	tutor	1750	1,00	1750,00				1750,00
7. Control malezas	jornal	15	12,00	180,00	10	12,00	120,00	300,00
	litro	2	14,00	28,00	3	14,00	42,00	70,00
8. Control fitosanitario	jornal	22	12,00	264,00	25	12,00	300,00	564,00
	litro	15	25,00	375,00	17	25,00	425,00	800,00
9. Cosecha	jornal	15	12,00	180,00	100	12,00	1200,00	1380,00
	jabas	50	7,00	350,00	100	7,00	700,00	1050,00
10. Poscosecha	jornal	6	12,00	72,00	40	12,00	480,00	552,00
	cajas	467	0,60	280,20	1200	0,60	720,00	1000,20
11. Costos directos				6.663,20			6257,00	12920,20
12. Rendimiento	kg	4000	1,00	4000,00	30000,0	1,00	30000,00	34000,00
13. Utilidad				-2663,20			23743,00	21079,80

Fuente: Programa de Fruticultura - Granja Tumbaco-2009





AGRADECIMIENTO:

Es importante destacar la colaboración de campo de los técnicos del INIAP: Ing. Beatriz Brito y de los tesisistas: Daniel Coello, Alvaro Espinoza, Lenin Ron, Pablo Castro, Guillermo Cevallos, cuyo trabajo e información permitió elaborar el Informe Técnico y este Boletín.

Esta publicación se realizó con cofinanciamiento de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) a través de su Programa GESOREN (Gestión Sostenible de Recursos Naturales).

11. Bibliografía

- CASTRO, P. 1998. Evaluación del comportamiento del tomate de árbol injertado con ramillas maduras y jóvenes en dos patrones silvestres. Tumbaco-Pichincha. Tesis Ing. Agr (sin publicar). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 64 p.
- CEVALLOS, G. 2005. Evaluación de la resistencia al ataque de *Meloidogyne* sp. de dos portainjertos: Tabaquillo (*Nicotiana glauca*) y tomate silvestre (*Solanum hartwegii*.) de tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.). Tumbaco-Pichincha. Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas p. 43-50.
- COELLO, D. 2004. Estudio de la resistencia a *Meloidogyne incognita* y *Fusarium solani*, sincronización y compatibilidad de cuatro portainjertos para tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.) Tumbaco-Pichincha. Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. p. 44-50.
- ESPINOZA, A. 2005. Evaluación del comportamiento agronómico del tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.) injertado sobre cuatro patrones de solanáceas. Tumbaco-Pichincha. Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 142 p.
- HERRERA, J. 1998 Evaluación de tres métodos de injertación de tomate de árbol (*C. betacea*) en tabaquillo (*N. glauca*). Quito. Tesis Ing.





Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. p 30-32.

LEÓN, J.; VITERI, P.; CEVALLOS, G. 2004. Manual del Cultivo de Tomate de árbol. INIAP-PROMSA. Quito. Manual N° 61. 51 p.

REVELO, J. 1999. Nematodos parásitos de plantas. Quito (Ec). INIAP. p 5-15.

REYES, M. 2004. Estudio de la mancha negra del tronco em ecotipos de tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y establecimiento de diferencias sintomatológicas con el tizón tardío (*Phytophthora* sp.). Quito (Ec.). Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 91 p.

RON, L. 2004. Estudio de dos patrones para injertar naranjilla (*Solanum quitoense*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y su reacción al nemátodo del nudo de la raíz (*Meloidogyne incognita*) y al hongo *Fusarium oxysporum*. Quito (Ec.). Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 136 p.





Programa Nacional de Fruticultura generando tecnología para el productor ecuatoriano

INFORMACIÓN GENERAL

Programa de Fruticultura, Granja Experimental Tumbaco
E-mail: frutiniap@granjaexptumbaco-ec.com; iniap@iniap-ecuador.gov.ec.
Web: www.iniap-ecuador.gov.ec
Telefax: 2 371 057 - 2 373701
TUMBACO - ECUADOR

