



**Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones  
Agropecuarias (INIAP)**

**Estación Experimental Santa Catalina**

**Fecha de presentación:** 09 - 2008

**Estación Experimental:** Santa Catalina

**Programa / Departamento:** Fruticultura – Granja Tumbaco

**Proyecto:** Título: Desarrollo de tecnologías innovadoras para el manejo integrado del cultivo de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) con el fin de mejorar la productividad, calidad del fruto, conservar el ambiente y la salud humana de la población del Ecuador.

**Resultado:** Se reduce el uso de pesticidas e incrementan los rendimientos de naranjilla con material seleccionado de alta productividad, calidad y resistencia a *Fusarium oxysporum* y *Meloidogyne incognita*.

**Título:** Caracterización y selección de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) con resistencia y/o tolerancia a *Fusarium oxysporum* y *Meloidogyne incognita*, con buen rendimiento y calidad en el Noroccidente de Pichincha.

**Ubicación:** Provincia: Pichincha.  
Cantón: Los Bancos y Pedro Vicente Maldonado.  
Parroquias: Mindo y San Francisco.

**Autor:** Egresado Rodrigo Javier Calderón Chérrez

**Coautores:** Ing. Agr. Pablo Viteri  
Ing. Agr. Juan León  
Dr. Wilson Vásquez

**Colaboradores:** Departamento Nacional de Protección Vegetal (INIAP)

**Fecha de inicio:** Septiembre - 2008  
**Fecha de terminación:** Septiembre - 2009  
**Presupuesto:** USD 9800,29  
**Fuente de Financiamiento:** CEREPS: 75 %  
INIAP: 25 %

## 1. ANTECEDENTES

El desarrollo alcanzado por el cultivo de naranjilla "común" en décadas anteriores, fue la base de la economía de muchos pueblos del oriente ecuatoriano, pero a partir de los años setenta, se produce un colapso en la producción y productividad que se han reducido hasta la actualidad en cerca del 40%, siendo las principales causas el ataque de plagas y enfermedades, debido a la susceptibilidad de las variedades cultivadas, principalmente la naranjilla común también conocida como naranjilla de jugo (Revelo; Sandoval, 2003; Heiser and Anderson, 1999), de esta manera en el año 1992 se cultivaron 8,720 ha, con un rendimiento de 4,530 kg/ha; en 1996 se cultivaron 5,396 ha, se obtuvieron rendimientos de 3,024 kg/ha, en el último Censo del 2001, la superficie cosechada fue de 5,169 ha, con una productividad de 2,880 kg/ha (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2002; Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2001; INEC- MAG-SICA, 2002).

El desarrollo de híbridos interespecíficos como Puyo y Palora han permitido la continuidad del cultivo (Soria, 1997; Heiser, 1993), pero estos presentan en la actualidad problemas de calidad de la fruta en aspectos relacionados con la inocuidad, tamaño y color de la pulpa, afectando la comercialización e ingresos para el productor (INIAP, 2006). Actualmente el híbrido Puyo es el que más se cultiva en la amazonia con cerca el 60% de la superficie cultivada siendo este el de mayor distribución (ECORAE, 2001; Fiallos, 2000), lamentablemente para mejorar el tamaño de los frutos los agricultores realizan aplicaciones del herbicida 2-4D, producto hormonal sintético que podría ser perjudicial para la salud debido a la producción de toxinas cancerígenas (Revelo, y Sandoval, 2003; Soria, 1996; Lucio, y Espín, 1997). Trabajos recientes realizados por Chiluisa y Herrera (2008), Ochoa y Gallardo (2005) y observaciones de campo en huertos de Saloya (INIAP, 2006), demuestran que el híbrido Puyo ha perdido resistencia a la marchitez vascular provocada por *Fusarium oxysporum*. El híbrido Palora, por otra parte, aunque mantiene altos niveles de resistencia a plagas y fruta de buen tamaño, presenta una pulpa de color amarilla blanquecina, poco aromática y de sabor ácido, por esta razón el valor comercial de esta fruta es menor en comparación con la naranjilla de jugo (INIAP 2006).

La escasa investigación desarrollada en este cultivo ha dejado como consecuencia la falta de oferta de nuevos materiales con resistencia a plagas y enfermedades con una buena calidad de fruto, esto motivó a que en el año 2002, el Programa de Fruticultura

– Granja Tumbaco y el Departamento de Protección Vegetal de la Estación Experimental de Santa Catalina, inicien trabajos de mejoramiento genético orientado a dos fines, el primero a la evaluación de especies silvestres para la obtención de materiales que puedan emplearse como porta injertos de la naranjilla común, y la obtención de nuevas variedades que a más de la resistencia a plagas y enfermedades, tengan alta productividad y calidad de la fruta, así partiendo de una colección de genotipos provenientes de cruzamientos interespecíficos, de la naranjilla común con especies silvestres, enviada por el Doctor Charles Heiser, establecida en Nanegalito se seleccionaron 37 segregantes promisorios (Perachimba, et, al., 2005), que luego de nuevas evaluaciones realizadas en la Armenia y Pachijal se seleccionaron finalmente 10 clones con características de resistencia a plagas y enfermedades, rendimiento y calidad de la fruta promisorios, sobre todo si lo comparamos con la naranjilla de jugo var. Baeza y los híbridos Puyo y Palora que actualmente se cultivan, por lo que varios de ellos podrían constituirse en alternativas para los productores (INIAP 2006; INIAP 2007).

## **2. JUSTIFICACION**

Los problemas fitosanitarios más importantes que han limitado el cultivo de esta fruta son la marchitez vascular (*Fusarium oxysporum*); el nematodo del nudo de la raíz (*Meloidogyne incognita*) y el gusano perforador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*) ya que afectan en gran medida la producción, productividad y calidad (Revelo y Sandoval, 2003; Ochoa, et. al, 2001; Fiallos, 2000; Soria, 1997; INIAP, 1995; Morales y Maya, 1989).

Esto ha dado lugar, que para poder sembrar y obtener rendimientos la naranjilla común se necesiten terrenos vírgenes, por lo que después de la deforestación de bosques primarios o secundarios, generalmente para incrementar la ganadería exista unas alternativas para la diversificación como son caña de azúcar y naranjilla (Grijalva J, 2004). El caso del híbrido Puyo, se hace necesario el empleo excesivo de pesticidas desde la siembra para combatir enfermedades como la marchitez vascular y el nematodo del nudo de la raíz y como medida para obtener alta productividad, lo que repercute en altos niveles de residualidad en la fruta, que afectan la salud de productores y consumidores (INIAP 2006).

La naranjilla común es muy apreciada en el mercado nacional por su sabor, color y aroma y es uno de los frutales con mayores posibilidades para ser desarrollado para

el mercado internacional, por lo que estudios de mejoramiento genético son prioritarios en este cultivar.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. GENERAL**

Seleccionar clones de naranjilla con resistencia a *Fusarium oxysporum* y tolerancia a *Meloidogyne incognita*, con buen rendimiento y calidad en el noroccidente de Pichincha.

#### **3.2. ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar morfológicamente 10 clones de naranjilla con especies silvestres de la sección Lasiocarpa en dos localidades del noroccidente de Pichincha.
2. Seleccionar los materiales de naranjilla que presenten resistencia a *Fusarium oxysporum* y *Meloidogyne incognita*, características agronómicas deseables, buen rendimiento y calidad.
3. Estimación de rendimiento e ingresos.

### **4. HIPÓTESIS**

Ho: No existen materiales con resistencia y/o tolerancia a *Fusarium oxysporum* y *Meloidogyne incognita*, con alta productividad y calidad del fruto para la selección.

### **5. MATERIALES Y MÉTODOS:**

#### **5.1 MATERIALES:**

##### **5.1.1 Campo**

- Material vegetativo de naranjilla (plantas).
- Agroquímicos.
- Materiales para medición.
- Material fotográfico.
- Etiquetas de identificación.
- Libro de campo.
- Letreros de identificación.
- Herramientas.

### 5.1.2 Laboratorio

- Materiales para aislamiento de hongos.
- Reactivos.
- Materiales para el aislamiento de nematodos.
- Otros materiales de laboratorio.

## 5.2 METODOLOGÍA:

### 5.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL:

<b>LOCALIDAD 1</b>	<b>LOCALIDAD 2</b>
<b>Ubicación</b> Provincia: Pichincha Cantón: Pedro Vicente Maldonado Parroquia: La Celica. Sitio: San Francisco Altitud: 815 m. Latitud: 0° 4' 30" N Longitud: 78° 36' 18" W	<b>Ubicación</b> Provincia: Pichincha Cantón: Los Bancos Parroquia: Mindo Sitio: Mindo Altitud: 1550 m. Latitud: 0° 20' 17" N Longitud: 78° 21' 10" E
<b>Características Agro climáticas</b> Precipitación promedio anual: 3000 mm. Temperatura promedio anual: 22 °C. Humedad relativa: 90% Zona ecológica: Bosque Húmedo Montano Bajo (bhMB), (Cañadas, 1992).	<b>Características Agro climáticas:</b> Precipitación promedio anual: 2500 mm. Temperatura promedio anual: 21,5 °C. Humedad relativa: 90% Zona ecológica: Bosque Húmedo Montano Bajo (bhMB), (Cañadas, 1992).
<b>Suelos</b>  El suelo de la localidad de San Francisco pertenece al orden: INSIPTISOLES, al gran grupo CRIANDEPS. El suelo es de textura franca con un contenido de materia orgánica del 6.3% y con un pH ácido de 5.3 (Según análisis de suelo realizado en el Laboratorio de Suelos del INIAP).	<b>Suelos</b>  El suelo de la localidad de Mindo pertenece al orden: INSIPTISOLES, al gran grupo CRIANDEPS. El suelo es de textura franca con un contenido de materia orgánica del 2.6% y con un pH ácido de 4.6 (Según análisis de suelo realizado el Laboratorio de Suelos del INIAP).

### 5.2.2 FACTORES EN ESTUDIO.

1. Localidades.
2. Clones.

### 5.2.3 TRATAMIENTOS.

Se evaluarán 10 clones y 4 testigos, los mismos tratamientos son para las dos localidades como se describen en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Tratamientos a evaluar en las dos localidades.

Tratamiento	Pedigrí	Proviene
t1	<i>Solanum quitoense</i> x <i>Solanum vestissimum</i>	PF-UI1
t2	<i>Solanum quitoense</i> x <i>Solanum vestissimum</i>	PF-UI43
t3	<i>Solanum quitoense</i> variedad dulce x <i>Solanum vestissimum</i>	PF-UIGV3
t4	<i>Solanum hyporhodium</i> x <i>Solanum quitoense</i> variedad dulce.	PF-UI2
t5	<i>Solanum quitoense</i> variedad dulce x <i>Solanum hyporhodium</i>	PF-UI2
t6	<i>Solanum quitoense</i> variedad peluda x ( <i>Solanum quitoense</i> variedad dulce x <i>Solanum vestissimum</i> ).	PF-UI30
t7	( <i>Solanum vestissimum</i> x <i>Solanum quitoense</i> ) x <i>Solanum quitoense</i>	PF-UI33
t8	<i>Solanum quitoense</i> variedad Baeza x ( <i>Solanum quitoense</i> variedad dulce x <i>Solanum vestissimum</i> ).	PF-UII36
t9	( <i>Solanum vestissimum</i> x <i>Solanum quitoense</i> variedad dulce) x <i>Solanum quitoense</i> variedad dulce	PF-UI9
t10	( <i>Solanum quitoense</i> x <i>Solanum hyporhodium</i> ) x <i>Solanum quitoense</i> variedad dulce	PF-UI20
t11	<i>Solanum quitoense</i> Variedad Baeza.	PF-GP-2
t12	<i>Solanum quitoense</i> variedad Peluda.	PGV16
t13	Híbrido Puyo.	PF-GP-1
t14	Híbrido Palora.	PF-GP-3

### 5.2.4 Unidad experimental.

La unidad experimental estará conformada por 5 plantas y la parcela neta de las 3 plantas centrales. Los ensayos en las localidades de San Francisco y Mindo mantendrán similares características.

#### 5.2.4.1 Características de la unidad experimental.

- Número de parcelas: 42.
- Área total del ensayo: 1000 m<sup>2</sup>.
- Área neta del ensayo: 1000 m<sup>2</sup>
- Área total de la parcela: 12 m<sup>2</sup>
- Forma: Rectangular
- Distancia de siembra: 2 m entre plantas x 2 m entre hileras.

#### 5.2.5 Diseño experimental.

**5.2.5.1 Tipo de diseño:** Bloques Completos al Azar (DBCA).

**5.2.5.2 Número de repeticiones:** 3

#### 5.2.6 Análisis estadístico.

##### 5.2.6.1 Análisis combinado.

El esquema del análisis combinatorio se presenta para cada localidad en Cuadro 2.

**Cuadro 2.** Análisis combinado para cada localidad.

Localidad 1 San Francisco		Localidad 2 Mindo	
Fuentes de variación	GL	Fuentes de variación	GL
TOTAL	41	TOTAL	41
Tratamientos	13	Tratamientos	13
Repeticiones	2	Repeticiones	2
Error experimental	26	Error experimental	26

##### 5.2.7 Análisis combinado entre localidades.

Fuentes de variación	GL
TOTAL	83
Cruzamientos	13
Localidades	1
Tratamientos x Localidades	13
Repeticiones	3
Error experimental	53

### **5.2.8 Análisis Funcional.**

Se calculará el Coeficiente de Variación, y se expresará en porcentaje. Cuando se detecten significación estadística, se realizará la Prueba de Tukey al 5 % para tratamientos y DMS al 5 % para las comparaciones ortogonales.

### **5.2.9 Índices de Selección**

Para el proceso de selección se utilizará el Programa Alfa, que mediante el Asistente de Selección, identificará los mejores tratamientos en estudio. Para ello, se seleccionarán las variables más importantes tanto agronómicas como de resistencia y calidad del fruto, definiendo los índices de selección de acuerdo a las características deseables de las plantas (CIMMYT, 1998).

### **5.2.10 Estimación de rendimientos e ingresos.**

Se realizará el análisis en base a la metodología de CIMMYT (1998) estimación de rendimiento e ingresos.

### **5.2.11 Variables y métodos de evaluación:**

#### **A. Variables morfológicas.**

- 1. Altura de la planta (cm.):** Se medirá con un flexómetro cinco plantas, desde el nivel del suelo hasta el ápice de la rama central. Se tomará una lectura inicial y luego cada 3 meses, hasta la primera cosecha.
- 2. Diámetro del tallo (cm.):** Se medirá con un calibrador a 5 plantas por clon, la lectura se tomará a los 10cm desde el nivel del suelo, cada 90 días hasta la primera cosecha.
- 3. Tamaño de la hoja (cm.):** Se tomará de cinco plantas las tres hojas ubicadas en la mitad, se medirá el largo y el ancho, este dato se tomará en el momento de la floración y luego se sacará un promedio para su evaluación.



- 4. Presencia de espinas en las hojas y en el tallo:** Se observará el órgano y el sitio en donde se presentan las espinas, se evaluará a los 120 días después de la plantación según la siguiente escala arbitraria.

<b>Presencia de espinas (PS)</b>	<b>Codificación</b>
Ninguna	0
En el haz	1
En el envés	2
En el haz y en el envés	3
En el tallo	4
En el tallo y hojas	5

Fuente: Perachimba, et al., 2005

- 5. Forma del fruto:** Se determinará de acuerdo a la siguiente escala arbitraria.

<b>Forma del fruto (Ff)</b>	<b>Codificación</b>
Esférico	1
Oval	2
Ovoide	3
Piriforme	4
Otros	5

Fuente: Perachimba et, al., 2005

- 6. Pubescencia del fruto:** Se registrará la presencia y el tipo de pubescencia en los frutos.

<b>Pubescencia del fruto (Pf)</b>	<b>Codificación</b>
Fácil remoción	1
Difícil remoción	2
Ninguna	3

Fuente: Perachimba et, al., 2005

- 7. Color de la pulpa:** La apreciación será directa comparando el color con los determinados en el Atlas de Kuppers 1979.

#### **B) Variables fenológicas.**

- 8. Inicio de la floración (días):** Se registrará el número de días que transcurre desde la plantación hasta cuando por lo menos una planta de la parcela presente por lo menos una flor abierta.

**9. Plena floración (días):** Se registrará el número de días que transcurre desde la plantación hasta cuando al menos una planta de la parcela neta presente flores abiertas.

**10. Cuajado de los frutos (días):** Se determinarán los días que transcurren desde la plantación hasta cuando por lo menos una planta de la parcela neta presente un ovario en crecimiento visible.

**11. Cosecha de frutos (días):** Se determinarán los días que transcurren desde la plantación hasta cuando una planta de la parcela neta presente un fruto que tengan 75% color amarillo y 25% color verde, característica que servirá de base para iniciar la cosecha de los frutos.

### **C. Variables de Rendimiento**

**12. Número de inflorescencias/rama/planta:** Se registrará el número de inflorescencias de tres ramas principales por planta y se obtendrá el promedio de la parcela, la información se registrará durante un periodo de seis meses desde el apareamiento de las primeras inflorescencias.

**13. Número de flores o botones por inflorescencia:** Se registrará el promedio de nueve inflorescencias por parcela cuando las flores estén abiertas y los botones claramente visibles.

**14. Porcentaje de flores con pistilo largo o corto (%):** Se obtendrá el promedio de nueve inflorescencias por parcela durante la floración.

**15. Frutos cuajados por inflorescencia (%):** Se determinará el porcentaje de frutos cuajados en nueve inflorescencias por parcela 21 días después de la floración.

**16. Frutos caídos por inflorescencia (%):** Se determinará por la diferencia entre el número de flores de la inflorescencia y el número de frutos caídos, en nueve inflorescencias de la parcela 21 días después de la floración.

**17. Número de frutos cosechados:** Se contabilizará el número de frutos en cada cosecha por planta y por parcela, obteniéndose el total durante un periodo de tres meses de cosecha.

**18. Rendimiento planta parcela (kg):** Se registrará el peso de la fruta por planta y parcela (5 plantas) expresada en kg, desde la primera cosecha por un lapso de tres meses.

**19. Clasificación de frutos:** Se registrará en cada cosecha la clasificación los frutos de acuerdo a la siguiente escala.

Diámetro ecuatorial (cm.)	Categoría
Más de 6.5	1
4.6 a 6.5	2
Menos de 4.3	3

Fuente: INEC (2002)

#### D. Variables de plagas y/o enfermedades

**20. Incidencia de la marchitez vascular (*Fusarium oxysporum*):** Se determinará la incidencia de la "Marchitez vascular" causada por *Fusarium oxysporum*, de acuerdo a la siguiente escala arbitraria:

Presencia plantas	Incidencia	Codificación	Reacción
0	0 %	1	Resistente
1	20 %	2	Susceptible Baja
2	40 %	3	Susceptible Media
3	60 %	4	Susceptible Media alta
4	80%	5	Susceptible Alta
5	100%	6	Susceptible Muy alta

Fuente: Protección Vegetal – INIAP 2002

**21. Período de apareamiento de síntomas de *Fusarium oxysporum*:** Se evaluará el tiempo que transcurra en días desde la plantación al apareamiento de los primeros síntomas de la enfermedad (Flacidez y/o clorosis del 25% del follaje) (Gallardo, 2005).

**22. Presencia de otras enfermedades:** Se registrará el tiempo que transcurra en días desde la plantación al apareamiento de los primeros síntomas de alguna enfermedad

**23. Presencia de Barrenador del Tallo (*Faustinus apicalis*):** Se registrara la presencias de *Faustinus apicalis*, mediante la obtención del porcentaje de plantas infestadas.

**24. Presencia de Barrenador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*):** Se registrará la presencia de *Neoleucinodes elegantalis*, mediante la obtención del porcentaje de frutos caídos y atacados por el insecto en relación con el número total de frutos producidos por la planta.

**25. Incidencia y severidad de (*Meloidogyne incognita*):** Se determinara la incidencia por la porción de plantas infectados en el ensayo, y la severidad se determinará por la porción del tejido que muestra los síntomas, mediante la siguiente escala.

Grado	Agallas N°	Nematodos/100g de suelo	Huevos y larvas J2 /g de raíz	Calificación
0	0	0	0	Libre
1	1 a 10	1 a 40	1 a 300	Baja
2	11 a 30	41 a 120	301 a 1000	Moderada
3	31 a 75	121 a 150	1001 a 3000	Alta
4	> 75	> 150	> 3000	Muy alta

Fuente: Citado por Revelo et. al.; 2007

**26. Incremento de la población de Nematodos (*Meloidogyne incognita*):**

Para una evaluación más completa de las respuestas de las plantas al ataque de nematodos es necesario medir los parámetros de reproducción del nematodo y el daño que ocasiona este a la planta de manera que el índice de incremento del nematodo, se utilizará la relación propuesta por Cook (1974) y Canto – Saenz (1985), Revelo J (2007).

$$I = pf/pi$$

Donde: I = Número de veces en que se incrementa la población

pi = Población inicial

pf = Población final

EFICIENCIA DEL HOSPEDERO PARA LA REPRODUCCION DEL NEMATODO	DAÑO DEL NEMATODO A LA PLANTA	
	Significativo	No significativo
EFICIENTE (Pf/Pi >1)	Susceptible no tolerante	Susceptible tolerante
NO EFICIENTE (Pf/Pi <1)	Resistente no tolerante	Resistente tolerante

Fuente: Citado por Revelo et. al.; 2007

### 5.2.10 Manejo específico del experimento.

**5.2.10.1 Muestreo para nematodos:** Se tomarán muestras de suelo antes del trasplante y al final del ensayo para determinar la población inicial y la población final, de cada parcela. Se expresarán en número de nematos por 100 g de suelo, y número de huevos y larvas en 10 g. de raíces. La extracción de nematodos de las muestras de suelo se realizará en el laboratorio de Nematología del INIAP de Santa Catalina, mediante el método del "Elutriador de Oostembrink" y "filtro de algodón" (Zuckerman, et al, 1985) y el de raíces por el método de Barker et, al., (1985).

**5.2.10.2 Trasplante a campo:** El trasplante se harán en hoyos de 30 x 30 x 30 cm., y la fertilización será en base al análisis de suelo que se realizará en el Laboratorio de Suelos de la EESC.

**5.2.10.3 Estacas:** Se obtendrán brotes de plantas seleccionadas de la colección de naranjilla proveniente de cruzamiento, retrocruzamiento, a más de los testigos. Las estacas serán tratadas con Hormonagro con el fin de favorecer la emisión de raíces.

**5.2.10.4 Fertilización:** Se realizará de acuerdo al análisis de suelo, en forma fraccionada según las necesidades fisiológicas de la planta.

**5.2.10.5 Controles fitosanitarios:** Se realizarán aplicaciones químicas usando pesticidas permitidos de acuerdo a los síntomas que presenten las plantas con el fin de mantener el cultivo en buenas condiciones. No se realizarán controles para la marchitez vascular (*Fusarium oxysporum*) y nematodos (*Meloidogyne incognita*).

**5.2.10.6 Poda y Tutoreo:** Se realizarán con el fin de eliminar las ramas bajas, ramas entrecruzadas y enfermas, además se podarán las ramas

que cargaron para incentivar nuevos brotes. En cada planta se colocarán tutores para amarrar las ramas y evitar el desgaje de las mismas.

**5.2.10.7 Control de malezas:** Se realizará en forma periódica con el fin de mantener libre de malezas el experimento, esta se realizará en forma manual.

**5.2.10.8 Cosecha:** Se realizará manualmente, cuando los frutos tengan el 75% de color amarillo. Los frutos se cosecharán con pedúnculo, mediante el empleo de una tijera de podar y se colocarán en fundas previamente identificadas de acuerdo al tratamiento respectivo.

**6. CRONOGRAMA de actividades iniciando el año 2008**

Trimestre	I			II			III			IV			V		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Preparación del perfil	X														
Preparación del terreno		X													
Obtención de estacas		X													
Trasplante		X													
Toma de datos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Fertilización		X		X			X			X					
Tutores			X												
Poda			X			X									
Controles fitosanitarios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Control de malezas			X			X			X		X				
Cosecha							X	X	X	X	X				
Análisis de información						X	X	X	X	X	X	X	X		
Preparación tesis												X	X		

## 7. PRESUPUESTO

RUBROS	UNIDAD	CANTID.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	INIAP	CEREPS
<b>Preparación del suelo</b>						
Análisis de suelos		2	20	40	0	40
Limpieza del terreno	Jornal	1	7	7	7	
Trazado	Jornal	1	7	7	7	
Hoyado y corona	Jornal	2	7	14	14	
Transporte de planta	Flete	1	120	120	7	120
<b>MATERIAL VEGETAL</b>						
Plantas tratamientos	Planta	420	0,5	210	210	
Plantas borde	Planta	88	0,5	44	44	
<b>Siembra</b>						
Siembra y replante de naranjilla	Jornal	2	7	14	14	
<b>Mantenimiento</b>						
Control manual de malezas	Jornal	12	7	84	84	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	7	28	28	
Aplicación de fungicida e insecticida	Jornal	24	7	168	168	
Podas y Tutoreo	Jornal	2	7	14	14	
Piola	Rollo	2	2	4		4
Tijeras	Unidad	1	36	36		36
Jabas plasticas	Jaba	10	8	80		80
Tutores	Unidad	0,73	210	153,3		153,3
<b>Insumos</b>						
<b>Fertilizantes</b>						
Urea	Sacos	2	42	84		84
10-30-10	Sacos	2	39	78		78
15-15-15	Sacos	2	35	70		70
Muriato de potasio	Sacos	2	94	188		188
Abono orgánico	Sacos	20	5	100	100	0
Cal agrícola	Kilo	20	0,7	14		14
Sulpomag	Sacos	2	38	76		76
Kristalon inicio	Kilo	2	3,8	7,6		7,6
Kristalon Crecimiento	Kilo	2	3,8	7,6		7,6
Kristalon Desarrollo	Kilo	2	3,8	7,6		7,6
Kristalon Floración	Kilo	2	3,8	7,6		7,6
Kristalon Engrose	Kilo	2	3,8	7,6		7,6
Microelementos	250 g	1	18	18		18
<b>Bioestimulantes</b>						
Antiestrés	1 gal.	1	36	36		36
Extracto de algas	1ltr	5	17	85		85



Biosolar	1ltr	5	18,5	92,5		92,5
Citokin	250 gr.	5	9,8	49		49
Newgib	10 gr.	1	8	8		8
<b>Insecticidas</b>						
Latigo	1 lt	5	25	125		125
Cypermctrina	1lt	5	18	90		90
Fast	1lt	5	119	595		595
Master	1lt	5	60	300		300
<b>Fungicidas</b>						
Mancozeb	1 kg.	5	8	40		40
Cuprofix	1kg.	5	6,5	32,5		32,5
Score	1lt	5	110	550		550
Oxicloruro de cobre	1kg.	5	4,5	22,5		22,5
Bavistin	1lt	5	90	450		450
Ridomil		5	30	150		150
Glifosato	Litros	3	8,8	26,4		105.60
<b>Materiales</b>						
Cajas petri	Paquete	24	3	72		72
Medio PDA	Kilogramo	0,25	150	37,5		37,5
Hipoclorito de sodio	Galón	1	7	7		7
Alcohol industrial	Galón	1	10	10		10
Alcohol antiséptico	Galón	1	13	13		13
Parafilm	Rollo	0,25	40	10		10
Papel absorbente	Rollo	3	3	9		9
Papel aluminio	Rollo	2	4	8		8
Dextrosa	Kilogramo	0,25	40	10		10
Acido láctico	Litro	0,25	138	34,5		34,5
Guantes quirúrgicos	Caja	1	10	10		10
<b>Materiales Tangibles</b>						
Marcador permanente	unidad	2	3,5	7		7
Etiquetas	Rollo	2	3,5	7		7
Gavetas	Unidad	5	15	75	75	
Libro de Campo	Unidad	1	5	5	5	
Rótulo	1m2	2	30	60	60	
<b>OTROS</b>						
Salario	1	12	250	3000		3000
<b>MOVILIZACIÓN</b>						
Combustible	galones	500	1,48	740	740	
Viáticos	unidad	4	100	400	400	
Subsistencia	unidad	24	20	480	480	

<b>SUBTOTAL COSTOS</b>				<b>9334,8</b>	<b>2450,00</b>	<b>6884,8</b>
Imprevistos		5%		465,49		
<b>TOTAL</b>				<b>9800,29</b>	<b>25 %</b>	<b>75%</b>

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. BARKER, K. R.; CARTER, C. C; SASSER, J. N., 1985: And Advanced Treatise on Meloidogyne. Volumen II. Methodology, 223 pp.
2. CANTO-SAENZ, M. 1985. The nature of resistance to *Meloidogyne incognita* Chitwood, 1979 En: An Advance Treatise on *Meloidogyne*, Volume I Biology and Control. Edited by J. N. Sasser and C.C. Canter. Departament of Plant Pathology, North Carolina State University, U.S.A. pp. 225-231
3. CAÑADAS, L. 1992. El mapa Bioclimático y ecológico del Ecuador. Quito, MAG-PRONAREG.
4. COOK, R. 1974 Nature and inheritance of nematode resistance in cereales. J. Nematol 6:165-174
5. CIMMYT. 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Edición revisada. México D.F., México: CIMMYT. 79 p.
6. CHILUIZA, A. HERRERA, J. 2008. Evaluación agronómica y resistencia a nematodos (*Meloidogyne incognita*) y al hongo (*Fusarium oxysporium*) de dos variedades de naranjilla injertas en siete accesiones de la sección lasiocarpa en el noroccidente de Pichincha. Quito s/p.
7. ECORAE-INIAP- OEA-GTZ. 2001. Compendio de recomendaciones tecnológicas para los principales cultivos de la amazonía ecuatoriana. Quito. pp. 53-61.
8. FIALLOS, J. 2000. Naranjilla INIAP-Palora. Híbrido interespecífico de alto rendimiento. Quito. INIAP. p. 5-7.
9. GRIJALVA, J. AREVALO V., WOOD CH., 2004. Expansión y trayectoria de la ganadería en la Amazonia: Estudio en el valle de Quijos y Piedemonte, en la Selva Alta del Ecuador. Publicación miscelánea N° 125, INAIIP, Quito 210 p.

10. HEISER, C. 1993. The naranjilla (*Solanum quitoense*) the cocona (*Solanum sessiliflorum*) and their hybrid. Gene Conservation and Exploitation. Eds. Gustafson J.P. et. al. Plenum press. New York. pp. 29-34.
11. \_\_\_\_\_, C and G, ANDERSON. 1999. New Solanums. In: Perspectives on New crops and New uses. Eds. Janick, J. ASH press. Alejandría. pp. 379 - 383.
12. INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1995. Desarrollo y selección de especies, variedades y porta injertos de frutales. Naranjilla mejoramiento genético. Granja Experimental "Palora" Programa de fruticultura. Quito: INIAP. 20p.
13. \_\_\_\_\_. 2002. Informe anual de actividades Programa de Proteccion Vegetal "Estacion experimental Santa Catalina". Quito: INIAP. p. 26-29.
14. \_\_\_\_\_. 2006. Informe Tecnico anual Granja Experimental "Tumbaco" Programa de fruticultura. Quito: INIAP. 26p.
15. \_\_\_\_\_. 2007. Informe Tecnico anual Granja Experimental "Tumbaco" Programa de fruticultura. Quito: INIAP. 26p.
16. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 1996. Encuesta Nacional de superficie y producción agropecuaria por muestreo de áreas. Quito, Ecuador s.e.p.25-39
17. \_\_\_\_\_. 2002. III Censo Nacional Agropecuario; Estudios de prefactibilidad para el cultivo de tomate de árbol. Quito (Ec.). INEC, SICA, MAG.
18. KUPPERS, H. 1979. Atlas de colores. Barcelona. Blume. 161p.
19. LUCIO, C. ESPÍN, M. 1997. Niveles residuales de plaguicidas en frutas Andinas Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) y naranjilla (*Solanum quitoense*). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. PROCIANDINO. Quito. s.p.
20. MAG SICA 2002, SUBPROGAMA DE COOPERACION TECNICA, Identificación de mercados y tecnología para productos agrícolas tradicionales de exportación. P1-5

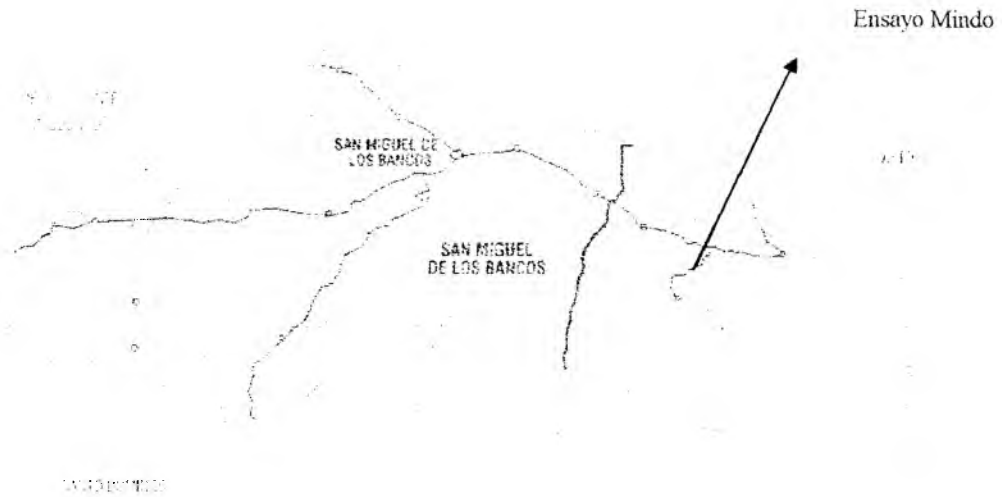
21. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 2001. Estimación de volúmenes de producción (t) período 1996 al 2001. Dirección de información agropecuaria. Evaluación del impacto climático. Quito. pp. 124-126.
22. MORALES, R; MAYA, L. 1989. Identificación de las Enfermedades que afectan al cultivo de la naranjilla en las provincias del Tungurahua y Pastaza. Tesis Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. p. 47-50.
23. OCHOA, J., GALARZA, V., ELLIS, M. 2001. Diagnostic of naranjilla diseases in the Pastaza valley of Ecuador. In: Integrated Pest Management Collaborative Research Program (IPM-CRSP). Sixth Annual Report. Virginia Tech. (USA). p. 267-270.
24. \_\_\_\_\_, J., GALLARDO, A. 2005. Estudio de la reacción de las accesiones de la sección Lasiocarpa de la familia solanaceae a *Fusarium oxysporum f.sp. quitoense*. En: Informe anual 2004. Departamento de Protección Vegetal. Quito, pp. 16-22.
25. PERACHIMBA, G., LEÓN, J., VITERI, P. 2005. Caracterización agromorfológica, pomológica y análisis sensorial de 18 ecotipos de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) para seleccionar ecotipos promisorios. En Memorias del Primer Seminario Regional de Frutales Andinos y Amazónicos y Primera Muestra Agroindustrial. Quito. s/p.
26. PUJOTA, M. 2005. Evaluación de la resistencia a *Meloidogyne incognita* y *Fusarium oxysporum*, en una colección de solanáceas, para mejoramiento de naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.). Tumbaco-Pichincha. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. p 141.
27. REVELO, J; SANDOVAL, P. 2003. Factores que afectan la producción y productividad de la naranjilla (*Solanum quitoense* Lam) en la región amazónica del Ecuador. Quito-Ecuador. p. 108.

28. REVELO, J; CAZCO, C; CASTILLO, N; SANDOVAL, A; SÁNCHEZ, G; LOMAS, L; CORRALES, A; 2007. "Nematodo del rosario de la raíz" (*Nacobbus aberrans*) y "nematodo del nudo de la raíz" (*Meloidogyne incognita*): epidemiología, importancia y pertinencia de desarrollar un sistema de manejos integrado para optimizar su control en tomate de mesa en el valle del Chota. Boletín técnico Estación experimental Santa catalina.
29. SORIA, J. 1997. Mejoramiento genético de la naranjilla (*Solanum quitoense* Lam) mediante cruzamientos interespecíficos. En uso y manejo de recurso Vegetales. Memorias del segundo simposio ecuatoriano de etnobotánica y botánica. By Monserrat Ríos y Henrik Pedersen. Quito. Ed. Abya Ayala. p. 284-290
30. SORIA, N.; RODRIGUEZ, V.; HEISER, C. 1996. Progresos en el mejoramiento genético de naranjilla en Ecuador. PROCIANDINO. Manejo de pre y post cosecha de frutales y hortalizas para la exportación. Quito. P.36-39.
31. ZUCKERMAN, B.; MAL, W.; HARRISON, N. 1985. Fitonematología. Manual de laboratorio. Traducido por N. Marbán. Turrialba (Costa Rica.). Publicado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. p. 141-144.

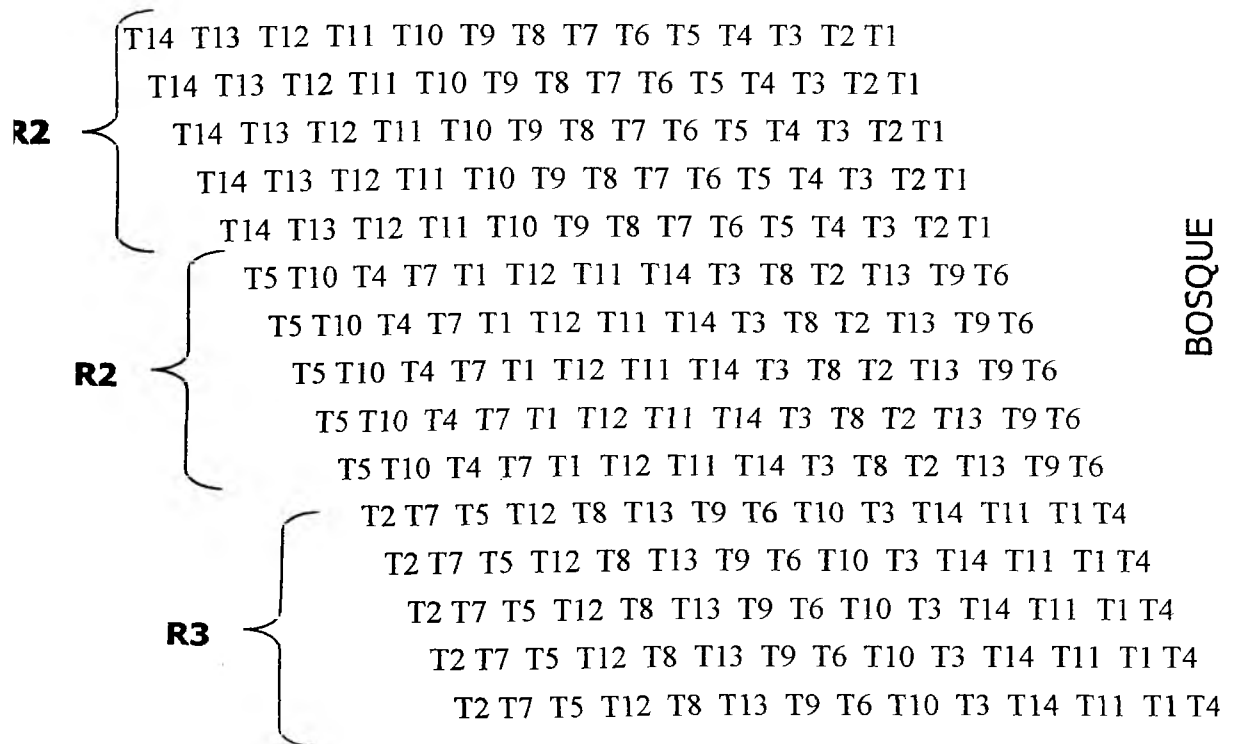
# ANEXOS

# 1. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS.

## LOCALIDAD DE MINDO

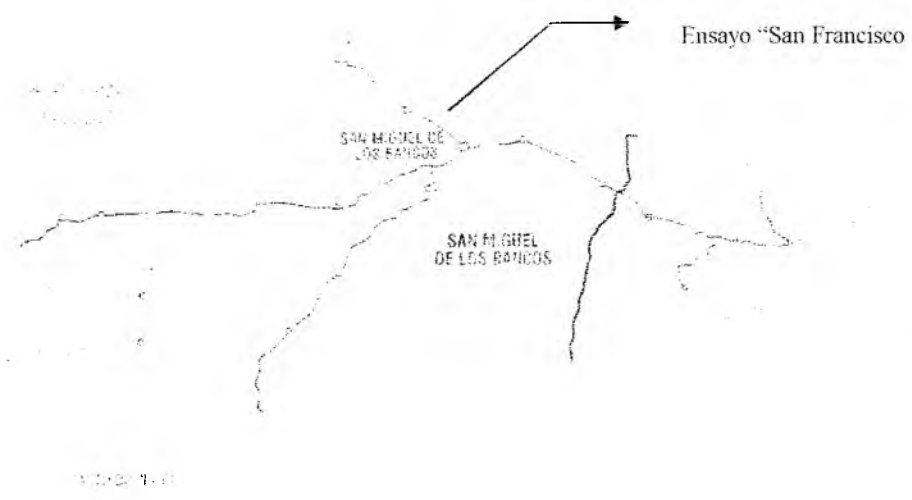


## DISPOSICION DEL ENSAYO DE MINDO EN CAMPO



## LOCALIDAD DE SAN FRANCISCO





**DISPOSICION DEL ENSAYO EN EL CAMPO**



<b>R1</b>	{	T14 T13 T12 T11 T10 T9 T8 T7 T6 T5 T4 T3 T2 T1
		T14 T13 T12 T11 T10 T9 T8 T7 T6 T5 T4 T3 T2 T1
		T14 T13 T12 T11 T10 T9 T8 T7 T6 T5 T4 T3 T2 T1
		T14 T13 T12 T11 T10 T9 T8 T7 T6 T5 T4 T3 T2 T1
		T14 T13 T12 T11 T10 T9 T8 T7 T6 T5 T4 T3 T2 T1
		T14 T13 T12 T11 T10 T9 T8 T7 T6 T5 T4 T3 T2 T1
<b>R2</b>	{	T5 T10 T4 T7 T1 T12 T11 T14 T3 T8 T2 T13 T9 T6
		T5 T10 T4 T7 T1 T12 T11 T14 T3 T8 T2 T13 T9 T6
		T5 T10 T4 T7 T1 T12 T11 T14 T3 T8 T2 T13 T9 T6
		T5 T10 T4 T7 T1 T12 T11 T14 T3 T8 T2 T13 T9 T6
<b>R3</b>	{	T2 T7 T5 T12 T8 T13 T9 T6 T10 T3 T14 T11 T1 T4
		T2 T7 T5 T12 T8 T13 T9 T6 T10 T3 T14 T11 T1 T4
		T2 T7 T5 T12 T8 T13 T9 T6 T10 T3 T14 T11 T1 T4
		T2 T7 T5 T12 T8 T13 T9 T6 T10 T3 T14 T11 T1 T4