



República del
Ecuador

MANUAL DEL CULTIVO ECOLÓGICO DE LA NARANJILLA



Autores:
Jorge Revelo M.
Pablo Viteri D.
Wilson Vásquez C.
Franklin Vaiverde
Juan León F.
Patricio Gallegos

Estación Experimental Santa Catalina
Quito - Ecuador 2010

INIAP Estación Experimental Santa Catalina

Manual Técnico No. 77



La misión

Generar y proporcionar innovaciones tecnológicas apropiadas, productos, servicios y capacitación especializados para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores agropecuario, agroforestal y agroindustrial".

La visión

Hasta el 2020, INIAP, será la institución líder en la innovación y desarrollo tecnológico agropecuario sustentable, que satisface con productos especializados y de alta calidad las demandas efectivas de los sectores agropecuario, agroforestal y agroindustrial, con alto prestigio nacional e internacional que forma y cuenta con personal de alta calidad profesional y humana, comprometidos con el desarrollo científico y socioeconómico del país.

MANUAL DEL CULTIVO ECOLÓGICO DE LA NARANJILLA

AUTORES

Jorge Revelo

I. A. M. Sc. Fitopatología

Pablo Viteri

I. A. Fruticultura. Egdo. M. Sc.
Protección de cultivos

Wilson Vásquez

I. A. M. Sc., PhD Fisiología

Franklin Valverde

I. A. M. Sc. Edafología

Juan León

I. A. M. Sc. Proyectos

Patricio Gallegos

I. A. M. Sc. Entomología



Como citar esta publicación

Revelo, J.; Viteri, P.; Vásquez, W.; Valverde, F.; León, J.; Gallegos, P. 2010. Manual del Cultivo Ecológico de la Naranja. Manual Técnico No. 77. INIAP. Quito, Ecuador. 120 p.

Primera edición
1000 ejemplares

**INIAP
QUITO - ECUADOR
2010**

MANUAL DEL CULTIVO ECOLÓGICO DE LA NARANJILLA

Comité de Publicaciones

Iván Reinoso, Marcelo Racines, Esteban Falconí

Edición, Diseño y Diagramación

Jorge Revelo y Pablo Viteri

Ilustraciones

Jorge Revelo

Fotografías

*Jorge Revelo, Pablo Viteri, Franklin Valverde, Félix Bastidas,
Paúl Gómez y José Fiallos*

PRIMERA EDICIÓN

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Estación Experimental Santa Catalina

Panamericana Sur Km 1

Casilla: 17-01- 340

Telefax: 3076002, 30006660

E-mail: iniap@iniap-ecuador.gov.ec

www.iniap.gov.ec

Quito - Ecuador

2010



CONTRIBUIDORES

Los autores dejan constancia de agradecimiento a los técnicos que contribuyeron en la generación de la información y revisión de los diferentes capítulos de esta publicación, de acuerdo al siguiente detalle.

CAPÍTULO 1: ECOLOGÍA DEL CULTIVO DE LA NARANJILLA

Franklin Valverde, Pablo Viteri, Jorge Revelo.

CAPÍTULO 2: CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES, ZONAS DE PRODUCCIÓN Y SISTEMAS DE CULTIVO DE LA NARANJILLA

Jorge Revelo, José Unda, José Fiallos, Roberto Andrade.

CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PLANTA, VARIEDADES CULTIVADAS Y PROMISORIAS DE NARANJILLA

Pablo Viteri, Juan León, Jorge Revelo, Wilson Vásquez, Paúl Gómez.

CAPÍTULO 4: PROPAGACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE NARANJILLA

Pablo Viteri, Juan León, Wilson Vásquez, Jorge Revelo, Manuel Posso, Milton Hinojosa.

CAPÍTULO 5: NUTRICIÓN, ABONAMIENTO Y FERTILIZACIÓN DE LA NARANJILLA

Franklin Valverde, Félix Bastidas, Jamil Cartagena.

CAPÍTULO 6: LABORES CULTURALES: CONTROL DE MALEZAS, APORQUE, PODA Y TUTORADO

Pablo Viteri, Juan León, Wilson Vásquez, Manuel Posso, Milton Hinojosa.

CAPÍTULO 7: ENFERMEDADES, NEMATODOS E INSECTOS PLAGA DE LA NARANJILLA Y SU CONTROL

Jorge Revelo, Patricio Gallegos, José Ochoa, Pablo Viteri.

CAPÍTULO 8: COSECHA, POSCOSECHA, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Beatriz Brito, Priscila López, Pablo Viteri, Juan León, Jorge Revelo.

CONTENIDO

Agradecimiento 7
 Presentación 8
 Introducción 10

Capítulo 1

ECOLOGÍA DEL CULTIVO DE LA NARANJILLA..... 11
 Origen y distribución 12
 Características ecológicas 13
 Factores ambientales y edáficos 13
 Clima 13
 Suelos 14

Capítulo 2

CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTORES, ZONAS DE PRODUCCIÓN Y SISTEMAS DE CULTIVO DE LA NARANJILLA..... 15
 Características socioeconómicas de los productores de naranjilla de la Amazonía ecuatoriana... 16
 Zonas de producción 17
 Sistemas de producción 19
 Sistema tradicional o pionero 19
 Sistema tecnificado..... 20

Capítulo 3

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PLANTA, VARIEDADES CULTIVADAS Y PROMISORIAS DE NARANJILLA..... 23
 Clasificación taxonómica 24
 Descripción botánica 24
 Raíz 24
 Tallo 25
 Hojas 25
 Flores 26
 Frutos 26
 Semilla y cromosomas 27
 Variedades comerciales..... 27
 Híbridos comerciales 29
 Especies silvestres relacionadas con naranjilla 31
 Clones mejorados promisorios 32
 Rendimiento 36
 Características fisiológicas, físicas y químicas del fruto 38

Capítulo 4

PROPAGACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE NARANJILLA..... 41
 Propagación del cultivo 42
 Propagación sexual o por semilla 42
 Propagación asexual o por estacas 44
 Propagación por injertos 45
 Descripción del portainjertos *Solanum hirtum* Val..... 45
 Descripción del portainjertos *Solanum arboreum* 46
 Resultados de campo de los injertos naranjilla de jugo en los portainjertos 46
 Procedimiento para la injertación 48



Establecimiento del cultivo	49
Selección del terreno	49
Preparación del terreno para la plantación	49
Distancia de plantación	50
Hoyado y fertilización	51
Plantación	51

Capítulo 5

NUTRICIÓN, ABONAMIENTO Y FERTILIZACIÓN DE LA NARANJILLA.....	53
Generalidades	54
Características del suelo	55
Textura y estructura del suelo	55
Materia orgánica	55
Producción de compost	56
pH	57
Nutrición	57
Fertilización	58
Toma de muestras de suelo para su análisis	58
Fertilización en el primer año	59
Época y forma de fertilización	60
Análisis foliar	60
Fertilización en el segundo año	61
Forma de aplicación de los fertilizantes	62
Síntomas visuales de deficiencias para macronutrientes	62
Nitrógeno (N)	62
Fósforo (P)	62
Potasio (K)	62
Calcio (Ca)	62
Magnesio (Mg)	63
Azufre (S)	63

Capítulo 6

LABORES CULTURALES: CONTROL DE MALEZAS, APORQUE, PODA Y TUTORADO.....	65
Control de malezas	66
Aporque	67
Podas	68
Poda de formación	68
Podas de saneamiento y de mantenimiento	68
Poda de renovación	69
Tutorado	70
Tutorado individual	71
Tutorado con alambre tipo telégrafo	72
Tutorado de ramas individuales	72

Capítulo 7

ENFERMEDADES, NEMATODOS E INSECTOS PLAGA DE LA NARANJILLA Y SU CONTROL.....	73
Generalidades	74
Enfermedades	74
Reconocimiento	74
Enfermedades causadas por nematodos	74
Nudo de la raíz	74
Enfermedades causadas por hongos	75
Tizón tardío, lancha, lancha negra o cogollera	75
Antracnosis del fruto, ojo de pollo	77

Marchitez vascular de la planta, fusariosis o mal seco	77
Esclerotiniosis, pudrición húmeda, o pudrición algodonosa	78
Mancha clorótica de la hoja	79
Enfermedades causadas por bacterias	80
Marchitez bacterial, marchitamiento o dormidera	80
Pudrición bacteriana	81
Enfermedades causadas por virus	81
Virus del Mosaico rugoso	81
Virus del amarillamiento	82
Enfermedades de almacigo	82
Mal del semillero, mal del tallo, mal del almacigo, damping off	82
Enfermedades de poscosecha	83
Pudrición amarga	83
Pudrición blanda	83
Insectos plaga	83
Gusano perforador del fruto	83
Barrenador del tallo y ramas, escarabajo de antenas largas	85
Perforador del cuello o barrenador del tallo	86
Pulgones o áfidos de las hojas	86
Escarabajo o picudo de flores y frutos	87
Escarabajo del follaje	87
Manejo integrado de enfermedades, nematodos e insectos plaga de la naranjilla	88
Época de observación	88
Factores predisponentes	89
Medidas preventivas antes del cultivo	90
Medidas preventivas durante el cultivo	91
Medidas preventivas después del cultivo	91
Medidas de control químico	92
Control de nematodos	92
Control de tizón tardío	92
Control de antracnosis del fruto	93
Control de moho blanco y fusariosis	93
Control de la marchitez bacterial o dormidera y pudrición bacteriana	93
Control de la pudrición amarga y blanda del fruto	93
Control de virus	94
Control del gusano del fruto	94
Control de <i>Faustinus apicalis</i> y <i>Alcidion sp.</i>	94
Control de pulgones o áfidos	94
Control de escarabajos o picudos de flores	94
Capítulo 8	
COSECHA, POSCOSECHA, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	95
Cosecha.....	96
Poscosecha	97
Industrialización	98
Comercialización	99
Costos de producción	101
Bibliografía	102
Anexos	109



AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a todos los agricultores y profesionales que han ayudado con su mística, ideas y trabajo para el mejoramiento del cultivo de naranjilla en Ecuador.

Un especial agradecimiento a los investigadores de los Programas y Departamentos del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), extensionistas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) y a los investigadores de Universidades e instituciones particulares que, al contribuir con sus publicaciones, permitieron compartir sus investigaciones y experiencias acumuladas, a través de aproximadamente 40 años de trabajo, en el cultivo de este exquisito frutal. Información que sirvió de sustento para la redacción de este manual con visión ecológica.

Un reconocimiento a los Doctores Charles Heiser (Universidad de Indiana-EEUU) y Jorge Soria, pioneros en el mejoramiento genético de la naranjilla.

Al Gobierno Nacional, a través de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), y al FONTAGRO por el apoyo a proyectos de investigación en naranjilla y facilitar el financiamiento de esta publicación.

Al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en la persona del Dr. Julio C. Delgado, Director General del Instituto, por su apoyo a la realización del presente documento.

Al Dr. Jaime Tola, Director de Investigaciones, y a los miembros del Comité de Publicaciones, por sus acertadas recomendaciones.

Los Autores

PRESENTACIÓN

La producción agropecuaria siempre será un renglón importante de la economía en el mundo, por la generación de materias primas y alimentos de los cuales depende la humanidad.

La naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), desde la época de la colonia, ha sido de vital importancia para la subsistencia de los colonizadores de la región amazónica del Ecuador. En la actualidad, en esta región y en las estribaciones de la cordillera occidental se cultivan alrededor de 5025 hectáreas.

Las condiciones actuales del manejo de la naranjilla, han contribuido a poner en riesgo el bienestar económico, ambiental y la salud de los productores y consumidores. Causa problemas de deforestación y erosión del suelo debido a la destrucción del bosque para establecer su cultivo; además la contaminación ambiental y deterioro de la salud por el uso inadecuado y exagerado de pesticidas para el control de las plagas que afectan el rendimiento y calidad de la fruta.

En 1982, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) organiza la Primera Conferencia Internacional de Naranjilla que permitió analizar la problemática del cultivo y establecer líneas de investigación. En esta reunión se estableció la necesidad de generar variedades de naranjilla resistentes a problemas bióticos y abióticos. Desde entonces, el Dr. Charles Heiser de la Universidad de Indiana, realizó cruzamientos interespecíficos de naranjilla con el fin de generar materiales resistentes a plagas y enfermedades, como fue el caso del híbrido INIAP-Palora en Ecuador.

En 1990, se iniciaron una serie de estudios, entre ellos, la recopilación de información y análisis de la tecnología disponible. Se efectuó un diagnóstico participativo con los agricultores para determinar los principales factores que afectan la producción y productividad de la naranjilla en la región Amazónica del Ecuador. Desde aquel entonces se han venido realizando estudios para la generación de nuevas variedades, identificación y selección de portainjertos, estudios de nutrición y fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo poscosecha y valor agregado, que han permitido generar información importante para el manejo sustentable del cultivo de naranjilla.

Para el INIAP, es muy grato, poner al servicio de los profesionales, técnicos, estudiantes y agricultores el **"Manual del cultivo ecológico de la naranjilla"**, que contribuirá al desarrollo de este valioso e importante frutal amazónico.



El **Capítulo 1** presenta información sobre las características de la zona ecológica, donde se desarrolla el cultivo. El **Capítulo 2** presenta información general sobre las características socioeconómicas de los productores y describe las zonas y los sistemas de producción de la naranjilla. El **Capítulo 3** contiene la descripción botánica de la naranjilla, las características de las variedades comunes tradicionales comerciales, las características de los híbridos comerciales y de la nueva variedad de jugo mejorada INIAP-Quitoense 2009. También detalla las especies silvestres relacionadas con la naranjilla para trabajos de mejoramiento, e información sobre materiales mejorados promisorios de naranjilla.

El **Capítulo 4** presenta las formas de propagación (por semilla, estacas e injertos) y el establecimiento del cultivo de naranjilla (selección y preparación del terreno, distancia de trasplante, hoyado y plantación). El **Capítulo 5** incluye las características de los suelos, nutrición, abonamiento y fertilización de la naranjilla. También, las características de síntomas visuales, de deficiencias de macro nutrientes. El **Capítulo 6** abarca las labores culturales (control de malezas, aporque, poda y tutorado).

El **Capítulo 7** describe las principales enfermedades, nematodos e insectos plaga, la época de observación y su manejo integrado (medidas preventivas y de control). El **Capítulo 8** contempla aspectos sobre la cosecha, poscosecha, industrialización y comercialización.

Además, en el documento se incluye los costos de producción.

Al final del manual consta la bibliografía consultada, documentos disponibles, la mayoría, en la biblioteca de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

En Anexos se encuentra información sobre fuentes de nutrimentos (fertilizantes), la eficiencia de utilización de los fertilizantes, un ejemplo para el cálculo de la recomendación de fertilización del cultivo y un listado de productos para control de enfermedades, nematodos e insectos plaga.

Estamos conscientes que esta primera edición puede ser complementada y nos responsabilizamos de posibles errores y de la falta de información omitida involuntariamente.

Estamos seguros, que la tecnología contenida en este manual, impulsará el desarrollo ecológico de la naranjilla y que protegerá el bosque primario, el ambiente y la salud de los productores y consumidores.

Wilson Vásquez C., PhD

Líder Programa Nacional de Fruticultura del INIAP

INTRODUCCIÓN

El *Manual del Cultivo Ecológico de la Naranjilla*, presenta los conocimientos actuales en los diversos aspectos técnicos de mejoramiento genético y manejo del cultivo. Es el producto de ocho años de constante trabajo de forma interdisciplinaria entre los diferentes Departamentos de la Estación Experimental Santa Catalina y con enfoque de cadenas productivas con la participación de los actores como son los productores, agroindustriales, comerciantes y consumidores entre otros. Este manual está enfocado al manejo sustentable del ecosistema donde se desarrolla la naranjilla mediante el respeto y conservación del ambiente de las áreas de producción, cuidado y preservación de la salud de productores y consumidores, empleo de prácticas que se coadyuvan e integran, de tal forma que, el agricultor obtenga rendimientos e ingresos encaminados a mejorar el nivel de vida de manera sostenida. Para ello, se destaca el uso de la variabilidad y resistencia genética; la plantación en suelos cultivados o provenientes de pastos para evitar la tala de los bosques; el empleo del Manejo Integrado de Plagas (MIP), a fin de evitar la contaminación ambiental y el deterioro de la salud humana

La totalidad de la información contenida en este documento, proviene de estudios realizados en la amazonía y estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes en Ecuador.

Los Autores



2

Caracterización de Productores, Zonas de Producción y Sistemas de Cultivo de la Naranjilla



CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS PRODUCTORES DE NARANJILLA DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

En un estudio realizado por INIAP en el 2003 sobre los factores socioeconómicos en la producción y productividad de la naranjilla en la región amazónica del Ecuador, se determinó lo siguiente:

El 86% de productores son propietarios de la tierra y el 14 % son arrendatarios y aparceros. Las familias de los productores de naranjilla, tienen un promedio de 5 miembros y está conformada por el jefe, la esposa y tres hijos. La edad promedio del agricultor es de 43 años, con un incremento de los jefes de familia más jóvenes. Con excepción de Morona Santiago, en que la mayoría de la población es femenina (59%), en el resto de provincias tienen una población equilibrada. El 74% de productores tienen un nivel de educación primaria, seguido por el nivel secundaria (16,1%), superior (4,8%) y un 3,2% de analfabetismo. El 100% de hijos e hijas, a más de sus obligaciones como estudiantes, realizan trabajos en la finca familiar.

La superficie promedio de la finca es de 12,3 ha, sin embargo, la variabilidad de la superficie de la finca es muy amplia, existiendo propiedades con superficies mínimas de 1 ha y máximas de 150 ha. El 79% de los productores no dispone del título respectivo de la propiedad, a pesar de ser los dueños de la misma. Los sistemas de producción de la región Amazónica son muy diversos y disponen de componentes agrícolas y pecuarios, lo cual es posible por el tamaño de los predios y las condiciones de la región. Por lo tanto, la economía del productor de naranjilla no está basada exclusivamente en este cultivo, sino que depende también de otros ingresos como la venta de animales y/o de productos de los mismos. A nivel general, el 88% de la población siembra yuca, el 68% plátano, el 66% chonta, el 58% maíz y el 100% naranjilla. Una alta proporción de productores requieren de crédito para iniciar el cultivo comercial de naranjilla, debido a los escasos recursos para inversión de la población.

La superficie promedio plantada con naranjilla en las fincas es de 1,5 ha, con un rango de 0,2 a 6,3 ha. La zona Norte de la Amazonía, se destaca con promedios mayores de superficie sembrada de naranjilla, seguida por las zonas Centro y Sur. En las zonas Norte y Centro se le brinda más amplitud al cultivo de naranjilla.

La principal ocupación del productor y su familia es trabajar en la finca familiar (90%). Es decir, hacen del cultivo de la naranjilla la base del sustento familiar, a pesar de los problemas de su producción. Utiliza la mano de obra familiar para las diferentes labores del cultivo, para disminuir costos de producción y porque la mano de obra para el sector agrícola es escasa, debido a que prefieren otro tipo de trabajo, salir del país y a que la mayoría de la población rural se dedica a trabajar su propia finca. La mano de obra ocasional, que el productor se ve obligado a contratar, es únicamente para realizar ciertas labores del cultivo, como la preparación del suelo, donde utiliza la mayor cantidad de jornales, 2 a 6 y para el control de malezas de 1 a 5.

En orden de importancia, los principales problemas a nivel regional se destacan la falta de asistencia técnica, el precio bajo de la fruta, la incidencia de plagas y enfermedades, el alto precio de insumos y dificultades en la comercialización. A pesar de esto, los productores (78%) continuarán plantando naranjilla, debido a que no se han desarrollado otras alternativas que permitan una producción continua, que genere ingresos con cada cosecha.

En relación a las diferentes labores culturales, la fertilización es aplicada vía foliar, casi ningún productor efectúa fertilizaciones al suelo. Los controles fitosanitarios son realizados con una mezcla de varios productos, el agricultor busca combatir o controlar principalmente el gusano del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*), nematodos (*Meloidogyne incognita*) y lancha (*Phytophthora* sp.). Preocupan las cantidades aplicadas y las mezclas de dos insecticidas volviendo a la mezcla tóxica. Además, es notorio que no existe gran conocimiento en la función de cada producto químico, ya que se los aplica por consejo de las casas comerciales o por recomendación de los vecinos o

amigos. En promedio, el 98% de los agricultores de la región amazónica realizan controles fitosanitarios. En cuanto a la aplicación del 2, 4-D, para engrosar la fruta, se aplica entre 15 a 20 gotas por bomba por el 84% de los productores, a pesar que muchos de ellos conocen de las afecciones a la salud. La deshierba del cultivo es realizada por el 100% de los productores, generalmente realizan cuatro deshierbas en un lapso de 20 meses. Se ha constatado que muy pocos realizan la labor de tutorado o soporte de plantas, y que generalmente las plantas, sobre todo las variedades de jugo, crecen agobiadas o sobre el suelo (Foto 3). Luego de la cosecha de la fruta, el 80% de los agricultores utiliza mulas para transportar sus productos a la carretera y el 20% lo hace cargando la fruta al hombro.



Foto 3. Plantación de naranjilla típica con poco manejo agronómico

En el periodo (2000 – 2008), el cultivo presenta una paulatina disminución de la superficie cosechada y rendimientos variables de acuerdo a la provincia productora. A pesar de esto, la naranjilla es un cultivo prioritario desde el punto de vista económico en las diferentes provincias orientales. Es importante anotar que la expansión del cultivo continúa a costa de la tala del bosque primario, causando deforestación y generando serios problemas al ecosistema. Con la tecnología actual desarrollada para el manejo de plagas y la disponibilidad de variedades con resistencia y calidad de fruta, se logrará evitar esta práctica y proteger al bosque primario.

ZONAS DE PRODUCCIÓN

En el 2002 en la región Amazónica se encontraba el 93% de la producción nacional de naranjilla, principalmente en las provincias de Napo, Pastaza, Morona Santiago y Sucumbíos. El 7% restante se cultivaba en las estribaciones oriental y occidental de la Sierra (Cuadro 1). Según los datos consignados en el Cuadro 1, se observa que el rendimiento promedio de 3,56 tm/ha es bajo, debido a la incidencia de plagas y a manejo inadecuado de la nutrición, pero mayor al del año 2000 que fue 2,4 t/ha.

Cuadro 1. Datos de superficie cosechada, producción y rendimiento de las principales provincias productoras de naranjilla, Ecuador-2002.

Provincias	Superficie Cosechada (ha)	Producción (tm)	Rendimiento (tm/ha)
Oriente	7488	26971	3,60
Napo	2 800	14 400	5,14
Pastaza	1 850	4 220	2,28
Morona Santiago	1 710	5 430	3,18
Sucumbíos	660	1 437	2,18
Zamora Chinchipe	258	774	3,00
Orellana	210	710	3,38
Sierra	580	1746	3,01
Pichincha	410	1 210	2,95
Tungurahua	58	257	4,43
Chimborazo	49	98	2,00
Cotopaxi	48	140	2,92
Imbabura	15	41	2,73
Nivel Nacional	8 068	28 717	3,56

Fuente: SICA. 2003.

Por otro lado, según las estadísticas de la Dirección de Información Geográfica y Agropecuaria – MAGAP (Cuadro 2), en el 2008 se registra una reducción de 38% de la superficie cosechada y 21,3% de la producción nacional, pero un rendimiento promedio de 4,5 tm/ha que corresponde a 26,4% de incremento en relación a los datos del 2003 del SICA (2003). La reducción de la superficie cosechada y de la producción, tienen como causa principal los problemas fitosanitarios que han dado lugar al abandono del cultivo en zonas tradicionales del Oriente y propiciado el incremento del área en nuevas zonas de las estribaciones oriental y occidental de la Cordillera de los Andes. El incremento del rendimiento, se aduce a la utilización de terrenos de bosque y a la incorporación de cierta tecnología para el manejo del cultivo.

Cuadro 2. Datos de superficie cosechada, producción y rendimiento de las principales provincias productoras de naranjilla, Ecuador-2008.

Provincias	Superficie cosechada (ha)	Producción (tm)	Rendimiento (tm/ha)
Oriente	4111	18588	4,52
Napo	1310	4780	3,65
Pastaza	1278	6412	5,02
Sucumbios	842	3380	4,01
Morona Santiago	508	3186	6,27
Zamora Chinchipe	108	445	4,12
Orellana	65	385	5,92
Sierra	914	4008	4,39
Pichincha	502	2545	5,07
Imbabura	312	1083	3,47
Tungurahua	52	182	3,50
Cotopaxi	48	198	4,12
Nivel Nacional	5025	22596	4,50

Fuente: MAGAP-DIRECCION DE INFORMACION GEOGRAFICA Y AGROPECUARIA. 2009.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

El productor de naranjilla, debido a aspectos relacionados con el comportamiento de las variedades e híbridos comerciales frente a plagas, fertilidad del suelo y precio de la fruta, emplea diferentes sistemas de producción con el fin de adaptar o adecuar el cultivo a las condiciones de la finca y obtener mayores réditos económicos. Así, por lo general, el productor considera que las variedades comunes para su crecimiento, desarrollo y producción, requieren de un hábitat natural, libre de plagas, alta fertilidad del suelo y ligera sombra, por lo que emplean suelos vírgenes de bosque primario. Por otro lado, el comportamiento de mayor rusticidad de los híbridos Puyo e INIAP Palora permiten su cultivo a plena exposición solar en suelos donde se mantenían pastizales u otros cultivos.

Partiendo de estas apreciaciones, en las provincias de la Amazonía ecuatoriana, en las parroquias Río Negro y Río Verde del cantón Baños de la provincia de Tungurahua y en la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha (Nanegal, Nanegalito y Los Bancos), el 66% de productores utilizan el cultivo de naranjilla como un cultivo de iniciación o pionero (antes de realizar otra clase de cultivos o establecer pastizales) ocasionando deforestación, y el 44% restante cultivan los híbridos Puyo y Palora en terrenos trabajados o de bosque secundario (realce).

En base a lo mencionado y según la zona, los productores luego de seleccionar el sitio, manejan uno de los siguientes sistemas de producción: sistema tradicional o pionero y sistema tecnificado.

Sistema tradicional o pionero

En este sistema se emplean terrenos de bosque virgen bien drenados, con topografía variable, de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada (10 – 40%), con sombra parcial de algunos árboles seleccionados que se conservan después de la tala del bosque primario, y a altitudes entre 1500 – 2000 m. La preparación del suelo consiste en ralear el bosque natural, dos a cuatro meses antes del establecimiento del cultivo, con la finalidad de dar tiempo a que se descomponga la materia orgánica fresca. Esta actividad se realiza mediante un corte o socla de la vegetación baja, selección y tala de árboles, pique y repique de ramas (Fotos 4 y 5).

Las características que presentan los suelos del bosque virgen son: horizonte superficial altamente rico en materia orgánica, en la cual se almacena la mayor parte de los nutrientes para el cultivo, de estructura migajosa y de gran capacidad para retener agua aprovechable y proveer de buena aireación. La humedad relativa es alta (90 – 95%). Estas características permiten un buen desarrollo de la planta que es exigente en nutrientes.

La plantación puede ser directa o mediante trasplante desde semilleros y ninguna o pocas prácticas culturales como control manual de malas hierbas, regulación de la sombra, podas de mantenimiento y algunos controles químicos preventivos.

En estas condiciones, las variedades comunes susceptibles a insectos plaga y enfermedades, logran desarrollarse aparentemente sanas con un ataque de plagas y enfermedades muy bajo. El período productivo del cultivo alcanza hasta dos años. Este sistema es preferido por los productores por los rendimientos aceptables con escasa utilización de insumos, sin embargo, no permite que se establezca una segunda plantación en el mismo sitio, debido al incremento del ataque de nematodos y *Fusarium*, y a la pérdida de nutrientes en el suelo.

Ante esta situación, el productor se ve en la necesidad de buscar nuevas áreas de cultivo, generalmente al interior de la montaña, alejándose de los vías de acceso y centros de comercialización, dificultando el transporte e incrementando las pérdidas de las frutas. Este comportamiento ha provocado el desplazamiento permanente del cultivo

y el abandono de las áreas tradicionales de cultivo como: Baños, Mera, Chiriboga, Yunguilla, Méndez, Gualaquiza y Zamora entre otras. En 1989 el cultivo de la naranjilla verdadera se encontraba en áreas muy reducidas de las estribaciones de la cuenca del Zamora en Loja y en los alrededores del volcán Reventador en el Oriente, zonas que con el paso del tiempo sufrieron similar deforestación que las zonas anteriores, a fin de encontrar suelos fértiles y de bajo prevalencia de plagas.



Foto 4. Tala del bosque primario



Foto 5. Plantación de naranjilla común

Se estima que hasta los años 80's, en las áreas tradicionales de Baños, Mera, Chiriboga, Yunguilla, Méndez, Gualaquiza y Zamora en Ecuador, se cultivaban exclusivamente las variedades comunes de naranjilla, con rendimientos de 2,0 a 5,0 t/ha/año. A partir de esta década, los agricultores comienzan a sembrar también el híbrido Puyo y a partir de la década de los años 90s, el híbrido INIAP-Palora tolerante al ataque de nematodos y resistente a *Fusarium oxysporum*.

La atractiva rentabilidad inicial del cultivo es el principal agente de destrucción de nuevas áreas vírgenes cuya vegetación protectora no debería ser alterada, por lo cual, la tecnificación del cultivo es un desafío prioritario para proteger el bosque primario al reutilizar los suelos trabajados.

Sistema tecnificado

En este sistema, preferentemente, se utilizan suelos ya trabajados, cercanos a los caminos, cultivados por varios años con otros cultivos o pastos y, en muchas ocasiones, suelos con bosque secundario regenerado (realce) en suelos que han permanecido en descanso por un periodo mayor a 5 años, práctica que favorece la recuperación de la fertilidad del suelo por la incorporación de materia orgánica del follaje de las especies forestales en niveles de 4 a 5%.

Con respecto a la preparación del suelo, si se trata de terrenos provenientes de pastos, usualmente aplican herbicidas sistémicos un mes antes de realizar el hoyado y la plantación. En el caso de bosque secundario, la preparación del terreno consiste en corte o soca de la vegetación baja, selección y tumba de árboles, pique y repique de ramas.

En este sistema se incorporan prácticas culturales básicas como: siembra de híbridos a libre exposición solar, control manual o químico de malezas, control químico de insectos plaga y enfermedades, aplicación de fertilizantes y/o abonamientos, tutorado, podas de formación, mantenimiento y renovación (Foto 6). Ocasionalmente también se cultivan las variedades comunes. Bajo este sistema se han obtenido rendimientos de 24 t/ha/año sembrando los híbridos.



Foto 6. Sistema tecnificado en suelo proveniente de pastizal

Cabe destacar que, si bien la naranjilla es un cultivo importante en la Región Amazónica, el sistema de producción de la misma incluye una serie de cultivos que son de mucha ayuda para la subsistencia de los productores en las diferentes zonas. Estos cultivos podrían ser utilizados para establecer sistemas de rotación con la naranjilla, para evitar el sistema pionero que destruye el bosque y para minimizar la incidencia de plagas y enfermedades con la reducción de una cantidad significativa de pesticidas. En la zona Norte siembran pasto, café, plátano, yuca, papa china, maíz, chonta, caña y tomate; en la zona Centro pasto, plátano, limón, caña, tomate y mandarina; en la zona Sur se cultivan en su gran mayoría pastos (Fotos 7, 8, 9, 10, 11).



Foto 7. Cultivos asociados plátano y maíz



Foto 8. Cultivo de café



Foto 9. Cultivo de cacao



Foto 10. Cultivo de papa china



Foto 11. Cultivo de palma de coco