GUIA PARA EL MANEJO ORGANICO DEL BANANO ORITO

Corporito

INIAP

CORPEI

gtz Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

ECUADOR

GUIA PARA EL MANEJO ORGANICO DEL BANANO ORITO

Experiencias compiladas a partir de agricultores y técnicos

Giniva Guiracocha*
José Quiróz*
COMPILADORES

Fotografía: Giniva Guiracocha (excepto donde se cita la fuente)

*Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias" INIAP

Muchos agricultores contribuyeron a la elaboración de esta guía. Gracias a todos por compartir pacientemente sus conocimientos y experiencias; sin ellas no hubiera sido posible elaborar el presente documento. En especial, nuestra gratitud a:

Víctor Marín

Gonzalo Marín

Raúl Tixi

Segundo Paucar

Luis Cavas

Marcelo Vásquez

Joseph Brown

Ignacio Villacrés

Adolfo Salazar

Rafael Nugra

Manuel Yánez

Félix Ortega

Rogelio Eras

Wilson Sánchez

Manuel Eras

Homero Maquizaca

Nuestro reconocimiento se extiende a los técnicos que apoyan a las organizaciones de productores de orito, a los investigadores y a otros profesionales que aportaron ideas y criterios:

Trossky Maldonado

Jorge Robles

Cristóbal Castillo

Galo Durazno

Eison Valdiviezo

Myriam Arias

Ángel Jines

Carmen Triviño

Alfonso Espinoza

Manuel Arias

Ciro Carpio

Roberto Guerra

La investigación y publicación ha sido posible por el apoyo de la Cooperación Técnica Alemana, GTZ

Prólogo

El orito es un producto especial por muchas razones. De gran aceptación por su sabor y aroma. Amigable con el ambiente, forma parte de los sistemas agroforestales de la pequeña producción campesina en el pie de monte. De reto para la innovación en el manejo del cultivo, cosecha y procesamiento agroindustrial. Con limitaciones en la comercialización externa, que provienen no tanto de las dificultades por la introducción de un nuevo producto como por la sensibilidad a la manipulación en el transporte, maduración y exhibición. Con poca documentación disponible.

En abril del 2003, la Cooperación Técnica Alemana GTZ, a través del programa "Gestión Sostenible de los Recursos Naturales GESOREN", realizó en la ciudad de Guayaquil el taller denominado "Fortalecimiento de la Cadena de Orito Orgánico", con la participación de la mayoría de actores relacionados con este producto.

La calidad y productividad de la fruta se detectó como un problema en este taller. Como resultado, se genero un acuerdo de los actores de la cadena del orito sobre la necesidad de sistematizar, documentar y difundir las experiencias existentes en el manejo y post-cosecha del cultivo.

Con este objetivo, la Cooperación Técnica Alemana GTZ formuló un acuerdo con la Estación Experimental Boliche del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, a efectos de conseguir el apoyo de los investigadores en la elaboración de una guía orientada a los productores, cuyo proceso de elaboración capitalice el conocimiento existente y promueva y fortalezca el intercambio de experiencias.

Los resultados de estas experiencias - compiladas por los investigadores a partir de productores y técnicos - se presentan en este libro. Al leerlo, algunos conceptos toman cuerpo y generan reflexiones. Es real la posibilidad de que "cada finca pueda transformarse en un magnífico laboratorio". Es posible que con la participación y la sistematización, el saber se convierta en instrumentos tangibles de apoyo a la producción. Es factible un intercambio y una complementariedad de conocimientos de productores, técnicos e investigadores.

Para la Cooperación Técnica Alemana GTZ, y para el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, esta publicación es un aporte para el fortalecimiento de la cadena de orito orgánico, y una contribución a otros esfuerzos de la GTZ en la búsqueda de mercados para la fruta, en pruebas industriales de procesamiento, en introducción de elaborados en los portafolios de clientes externos y en el desarrollo de organizaciones de pequeños productores.

Conjuntamente con los compiladores, esperamos que el documento motive a los productores, técnicos e investigadores a probar y generar nuevas experiencias innovadoras y a continuar en el intercambio de tecnología e investigación.

Ing. Beate Weiskopf
Asesora Principal
Componente Producción Agropecuaria Sostenible y Comercialización PAC
Programa Gestión Sostenible de los Recursos Naturales GESOREN
Cooperación Técnica Alemana GTZ

Dr. Gustavo Enríquez
Director General del INIAP

Se calcula que en el Ecuador existen alrededor de 8.000 hectáreas de banano orito (Musa AA). El orito es un cultivo de mucha importancia para miles de familias ecuatorianas, principalmente para aquellas asentadas en las estribaciones de cordillera de las provincias Guayas, Azuay, El Oro, Bolívar, Cotopaxi y Chimborazo en donde las plantaciones son manejadas, predominantemente, de forma orgánica y tradicional.

Las plantaciones de orito están dispuestas como sistemas puros (monocultivos) en unos casos y en otros, como asociaciones complejas en las que se intercala orito con diferentes especies frutales y maderables. Estas formas de cultivo constituyen, entre otros aspectos, expresiones culturales según el origen del productor, estrategia en una respuesta a la fluctuación de los precios en el mercado y/o una adaptación a las condiciones ambientales presentes en las zonas de producción.

Desde sus inicios, el cultivo de orito ha estado en manos de pequeños y medianos productores con limitados recursos económicos y tecnológicos. Sin embargo, cada productor de orito, en ausencia de tecnologías formales para el manejo del cultivo, ha desarrollado diversos y valiosos conocimientos acerca de cómo manejar las plantaciones para que estas produzcan mejor. Ahora que es creciente el interés de los consumidores por adquirir alimentos saludables, naturales y cultivados en armonía con la naturaleza, los cultivadores de orito buscan satisfacer esta demanda con una fruta orgánica de calidad.

Esta guía recoge las experiencias de los cultivadores de orito de diferentes zonas, en su esfuerzo de maximizar la calidad de la fruta que ofrecen, tanto para consumo interno como para la exportación. Incluye además, criterios, ideas y métodos desarrollados por extensionistas e investigadores vinculados a la producción de esta musácea. Se espera que el documento motive a los productores a probar y a generar experiencias innovadoras. Se espera también que los técnicos que apoyan a los productores, encuentren en esta guía una orientación para planificar sus actividades de intercambio tecnológico e investigación

La agricultura orgánica no se basa en modelos productivos fijos, por tal razón, esta guía no es ni pretende ser una receta fija o exclusiva sobre cómo manejar la producción orgánica del banano orito. En su lugar compila experiencias de los productores y, a partir de éstas, incorpora o sugiere ideas adicionales para enriquecerlas o para buscar soluciones a los problemas con base a la información disponible. Los usuarios pueden tomar y probar, ó utilizar en forma extensiva, las sugerencias que mas se adapten a sus circunstancias.

* El término plantación es utilizado en todo el texto para designar las áreas cultivadas con orito (plantación de orito u orital, según la costumbre del productor) y no comunica el significado que se le atribuye, en la nomenclatura general (empresa agrícola bajo manejo intensivo-extensivao).

Contenido

SECCIÓN 1: ASPECTOS METODOLOGICOS Y CONCEPTUALES

1.1 Método empleado en el proceso de elaboración de la guia

1.1.1 Características de las áreas de producción de banano orito a partir de las cuales se compiló la información para elaborar la guía

1.2 Significado de algunas palabras empleadas en la guía

1.3 La agricultura orgánica y sus implicaciones

SECCION 2: MANEJO ORGÁNICO DEL ORITO

2.1 Características de una planta de banano orito

2.2 Establecimiento de una plantación de orito

2.2.1 Algunos criterios sobre las altitudes de siembra
2.2.2 Características de un suelo adecuado para sembrar orito
2.2.3 Preparación del suelo
2.2.4 Distancias de siembra
2.2.5 Apertura de hoyos
2.2.6 Selección y preparación de la semilla
2.2.7 Consejos a tomar en cuenta al momento de la siembra

2.3 Combinación de banano orito con otros cultivos

2.3.1 Asociaciones de corto plazo
2.3.2 Asociaciones de largo plazo

2.4 Manejo y cuidado de la planta

2.4.1 Manejo de la vegetación espontánea
2.4.2 Abonamiento
2.4.3 Deshoje
2.4.4 Deshije
2.4.5 Apuntalamiento
2.4.6 Riego
2.4.7 Manejo de plagas
A. Insectos
Picudo negro
Cutzo o gallina ciega
Minador o mayon
Cochinillas y escamas
Trips
Sugerencias generales para el manejo de insectos plaga del orito
B. Enfermedades
Manchas foliares o manchas de hoja
Sigatoka negra
Sigatoka amarilla
Mancha Cloridium o Mancha rojiza
Mancha Cordana
Manejo de las manchas de la hoja
C. Otros problemas relacionados con la sanidad de la planta de orito
Muerte de la raiz y volcamiento
Embalconamiento o encimamiento
Aborto

2.5 Manejo y cuidado del racimo

2.5.1 Enfunde
2.5.2 Control de la edad del racimo
2.5.3 Destore, desmane, desflore y desdede

2.6 **Manejo de la cosecha y postcosecha**

2.6.1 Cosecha
A. Consideraciones a tomar en la cosecha
B. El corte del racimo
2.6.2 Manejo postcosecha
A. Manejo de la fruta para el mercado local
B. Manejo de la fruta para exportación
Empaque
Recepción de la fruta
Desmane y lavado
Selección
Enjuague
Pesado de la fruta
Protección de la corona
Escurrimiento
Etiquetado
Enfunde y sellado de clusters
Embalaje
Extracción de aire
Identificación de la caja
Ejemplos de organización para la cosecha y empaque
Manejo de la temperatura de la fruta durante los procesos cosecha-Postcosecha
C. Rendimientos

2.7 **Construcciones y herramientas**

2.7.1 Empacadoras
A. Tendencias en la construcción de empacadoras
2.7.2 Herramientas

SECCION 3: ANEXOS

3.1 Algunas fórmulas para la elaboración de abonos orgánicos sólidos y líquidos

3.1.1 Significado de algunas palabras de uso común en la elaboración de abonos
3.1.2 Utilidad de las materias primas que intervienen como ingredientes de los abonos
3.1.3 Elaboración de los abonos
A. Abonos sólidos
Compost
Bocachie
B. Abonos líquidos
Purín o té de estiércol
Abonos líquidos para promover el crecimiento de los hijos del orito

3.2 Un ejemplo de calendario para el control de edad del racimo de orito

3.3 Costos de producción

3.3.1 Costos referenciales para el periodo establecimiento-primera cosecha de una hectárea de banano orito orgánico en monocultivo (puro)
3.3.2 Costos referenciales para el mantenimiento de una hectárea de banano orito orgánico en monocultivo al cuarto año de producción

3.4 Literatura consultada

ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES

1.1 METODO EMPLEADO EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA GUÍA

Esta guía es el resultado de la compilación y sistematización de experiencias de productores y técnicos en la producción de banano orito orgánico.

La compilación de experiencias se inició con una reunión en la que participaron agricultores y técnicos de diferentes zonas productoras de orito ubicadas en las provincias Guayas, Azuay, Chimborazo y El Oro. En esta reunión se recogieron detalles de cómo los productores ejecutan las principales labores en el manejo del cultivo y se establecieron consensos sobre cual es la mejor forma de realizar ciertas actividades.

Posteriormente se efectuaron recorridos de campo y nuevas reuniones participativas en las que se pulieron los datos colectados. Para constatar la presencia de plagas y enfermedades en las plantaciones de orito, se tomaron muestras de tejidos de las plantas y de insectos, las que fueron analizadas en los laboratorios del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, E.E. Boliche).

La información recopilada se compartió y enriqueció con las sugerencias de los técnicos de las organizaciones que apoyan a los productores de orito y con las de los investigadores del INIAP. El conjunto de información generada se presentó luego a grupos de productores y técnicos para, a partir de sus sugerencias, elaborar el documento final.

El proceso se ejecutó entre noviembre del 2003 y abril del 2004; en él participaron 50 agricultores (as) y 15 técnicos.

1.1.1 Características de las áreas de producción de banano orito a partir de las cuales se compiló la información para elaborar la guía

Sector / Ubicación	Altura sobre al nivel del mar en la que se concentra la producción oritera	Temperatura promedio anual (Grados centígrados)	Precipitación media anual(Milímetros)
San Joaquín, El Triunfo, provincia del Guayas (cercano al cantón Cumandá)	200-300 metros	24	Mayor a 1500
Cumandá, provincia Chimborazo (varios sectores de la parte alta media y baja del cantón)	200-1000 metros	Varía de 18 a 30 grados según la altitud y la época del año	1200-1500
Cerro Azul (Progreso, Pasaje, provincia de El Oro). Zona en que empieza a extenderse el cultivo de orito al interior de sistemas agroforestales ya establecidos	150-700 metros	18-34	-
Muyuyacu y La Florida, provincias de Azuay y El Oro	300-800 metros	17-29	900 milímetros distribuidos en todo el año

En los sectores descritos se cultiva orito solo (monocultivo); orito combinado con otras musáceas como banano morado (Musa AAA), plátano (Musa AAB) y banano filipino (Musa AAA) y, orito en sistemas agroforestales, con diferentes proporciones de cacao, banano filipino, plátano, árboles maderables, frutales perennes y otras plantas.

1.2 SIGNIFICADO DE ALGUNAS PALABRAS EMPLEADAS EN LA GUÍA

Enemigos naturales de las plagas.- Organismos vivos (pájaros, insectos o microbios) que consumen a las plagas o se desarrollan en los cuerpos de estas hasta destruirlas.

Erosión del suelo.- Desgaste progresivo de la capa arable del suelo, provocado por diversos factores. Por ejemplo, las aguas de lluvia y de riego, las quemas, la excesiva exposición al sol de los suelos desnudos y otros. Todo ello merma los contenidos de materia orgánica del suelo y disminuye su vida microbiológica. Los suelos en pendiente corren mayor peligro de desgastarse.

Fruta crema.- Fruta de orito cuyo color interno es blanco amarillento y cuya textura es blanda cuando se la presiona. Lo contrario es una fruta de color interno blanco (tiza) y textura dura; esta es la presentación ideal.

Gallinaza.- Excremento de la gallina.

Guarapo.- Jugo semi fermentado de caña dulce.

Hijo macho o planta macho.- Planta de apariencia raquítica, hojas en repollo y que generalmente aborta o produce un racimo pequeño.

Hongos.- Organismos vivos, familia de las plantas; tienen diferentes tamaños y en ocasiones no pueden verse fácilmente. Existen muchos tipos de hongos; algunos provocan enfermedades a plantas, animales y al hombre; otros son enemigos naturales de las plagas; otros ayudan a descomponer la materia orgánica.

Leguminosas.- Son todas aquellas plantas que tienen vainas como por ejemplo el fréjol, la guaba, la yuca de ratón o poroto. Estas plantas ayudan con nitrógeno al suelo.

Materia orgánica.- Residuos vegetales y animales (por ejemplo, hojas, ramas y tallos de plantas, excrementos y otros) que entran en descomposición por la acción de organismos descomponedores.

Orital.- Plantación de orito.

Suelo franco.- Suelo liviano, suelto.

Suelo pesado.- Suelo difícil de trabajar, es compacto y se aniega fácilmente.

Suelo pobre.- Suelo sin suficiente materia orgánica donde las plantas no se desarrollan ni dan una buena producción.

Tierras amarillas.- Suelos de color amarillento y de profundidad variable; con piedras y escombros y con poca materia orgánica. A este tipo de suelos se los conoce también como alfisoles.

1.3 LA AGRICULTURA ORGÁNICA Y SUS IMPLICACIONES

Para entender mejor el significado de agricultura orgánica es necesario conocer otras formas de hacer agricultura, por ejemplo,

La ***agricultura convencional*** que se basa en tecnologías modernas de producción para obtener altos rendimientos por parcela. En la mayoría de los casos los cultivos se manejan puros (no asociados) y a pleno sol para lograr este propósito. Aquí se utilizan insumos sintéticos ó agroquímicos con funciones insecticidas, funguicidas, herbicidas, nematicidas, fertilizantes y otros. A la fruta que se obtiene bajo este sistema se la llama fruta convencional;

La ***agricultura natural ó agricultura tradicional*** en la que generalmente no se realizan mayores prácticas de manejo y mejoramiento del cultivo, salvo las limpias y la cosecha. Además, no se aplican agroquímicos y se aprovechan los recursos disponibles en la finca. La

fruta que se obtiene de esta manera se la conoce como fruta natural.

Por su parte, la ***agricultura orgánica*** es una forma de hacer agricultura en la que se promueve el manejo integral del sistema de cultivo a través de la utilización de insumos y técnicas compatibles con el ambiente. Se promueve también la conservación y el mejoramiento del suelo, la biodiversidad, el uso apropiado de la energía y no se utilizan agroquímicos.

La agricultura orgánica se distingue de otras formas de agricultura sostenible por basarse en normas de producción y procedimientos de certificación. El que un agricultor no utilice agroquímicos no es suficiente para que su producto califique como orgánico. Todo agricultor que desee que sus productos califiquen y sean comercializados como orgánicos, no solo debe enmarcarse en normas específicas de producción, sino que también debe obtener la correspondiente certificación orgánica.

La certificación orgánica es un procedimiento mediante el cual se da garantía escrita (luego de la verificación) de que un proceso de producción esta ajustado a ciertas normas. La verificación y confirmación es realizada por las agencias certificadoras. Existen diferentes agencias de este tipo (por ejemplo, Biolatina, BCS, SKAL, ECOCERT, OCIA) y cada una de ellas tiene sus propias normas que siempre se ajustan a las regulaciones establecidas en países compradores como la Unión Europea (Reglamento UE 2091/92), los Estados Unidos de Norteamérica (Norma NOP) o Japón (JAS).

La agricultura orgánica se distingue de otras formas de agricultura sostenible por basarse en normas de producción y procedimientos de certificación. El que un agricultor no utilice agroquímicos no es suficiente para que su producto califique como orgánico. Todo productor y exportador que desee comercializar fruta con la etiqueta orgánica debe obtener la correspondiente certificación orgánica.

La ***certificación orgánica*** es un procedimiento mediante el cual se verifica si un proceso de producción esta ajustado a ciertas normas. La verificación y confirmación es realizada por las agencias certificadoras. Existen diferentes agencias de este tipo (por ejemplo, Bioiatina, BCS, SKAL) y cada una de ellas tiene sus propias normas que siempre intentan ajustarse a las directrices del IFOAM (Federación Internacional de Movimientos Orgánicos), una agrupación que busca estimular la producción orgánica.

No existen normas universales para la producción y manipulación de frutas orgánicas pero si algunos principios básicos, entre ellos:

- ***Manejo ecológico del suelo*** (establecimiento de medidas de protección como el uso de coberturas) y de planes de fertilización orgánica (con el empleo de compost, bioles y otros).

- ***Manejo ecológico de plagas, enfermedades y plantas espontáneas o malezas*** (por ejemplo, control biológico y trampeo de insectos, empleo de preparados biológicos a base de plantas, manejo selectivo de plantas espontáneas).

- ***Integración de mayor biodiversidad dentro del sistema de cultivo*** (por ejemplo, uso de árboles de sombra de diversos tipos, establecimiento de cultivos en asocio y otros; lo que a su vez promueve mayor diversidad de organismos vivos como insectos, aves, reptiles).

- ***Uso de recursos propios o locales*** (por ejemplo, estiércoles, hierbas y otras plantas de la finca para la elaboración de abonos); reducido empleo de recursos ajenos al predio (por ejemplo, combustibles).

- ***Establecimiento de sistemas eficaces para evitar riesgos de contaminación*** de aguas, del suelo, de las frutas y otros (por ejemplo, sistemas adecuados de drenaje de aguas ya utilizadas en el manejo de los cultivos).

- ***Establecimiento de líneas de control de calidad en la producción y cosecha*** (por ejemplo, reglamentos internos para la manipulación y empaque de los frutos, sistemas internos de control de las normativas orgánicas).

Dentro de las normas orgánicas, algunos insumos naturales están clasificados como nocivos para la salud humana y/ o el ambiente, mientras que ciertos insumos sintéticos si pueden ser utilizados. Todos los programas de certificación contienen listas de insumos naturales prohibidos y de insumos sintéticos permitidos; es necesario que los agricultores orgánicos se informen muy bien sobre ello.

Actualmente el Ecuador cuenta con un marco normativo para la producción agrícola orgánica; este consta de: a) la Normativa General para Promover y Regular la Producción Orgánica en el Ecuador (Decreto Ejecutivo N. 3609 publicado en el Registro Oficial del 20 de marzo del 2003); y b) la Normativa de Producción Orgánica Agropecuaria en el Ecuador (Acuerdo Ministerial publicado en el Registro Oficial del 25 de agosto del 2003).

MANEJO ORGÁNICO DEL BANANO ORITO

2.1 CARACTERÍSTICAS DE UNA PLANTA DE BANANO ORITO

La planta de orito y sus principales componentes.

El orito se encuentra distribuido en todas las regiones naturales del área continental del Ecuador (Costa, Sierra y Oriente); en algunas zonas se lo conoce también como "almendra". Una planta de orito posee las siguientes características*:

El tallo o pseudotallo es de color amarillo verdoso con abundantes manchas castaño-oscuras, su altura oscila entre 2.5 y 3.7 metros. Las hojas son angostas y erectas; el racimo es compacto y tiene forma de cilindro.

En un racimo pueden encontrarse de 6 a 11 manos y entre 107 a 286 dedos. El peso de un racimo varía entre 26 y 41 libras. La fruta es de tamaño pequeño y con extremos redondeados, a la madurez toma un color amarillo limón. La pulpa es ligeramente amarilla, suave, pastosa, dulce y con mucho aroma cuando madura.

El ciclo siembra-cosecha varía de 8.4 a 9.7 meses.

2.2 ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE ORITO

2.2.1 Algunos criterios sobre las altitudes de siembra

El orito generalmente se cultiva desde alrededor de los 200 metros sobre el nivel de mar hasta un poco mas de los 1000 metros. La experiencia de los agricultores indica que a alturas de entre 200 y 800 metros se puede producir fruta exportable. A mayor altitud de los 800 metros, las plantas de orito se desarrollan menos y crecen lentamente. También se alarga el tiempo desde la floración hasta la cosecha y la fruta se vuelve crema antes de tener buen grado. Entre los 200 y 800 metros sobre el nivel del mar, se ha observado una menor presencia de enfermedades.

En las zonas bajas, donde los suelos generalmente son mas pesados y con poca materia orgánica, el orito no se desarrolla bien. Aunque las primeras cosechas son aceptables (bajo el sistema de manejo natural), a partir de la tercera generación se observan problemas de plantas pequeñas, presencia de hijos machos, aborto y otros.

Hay que considerar que aún a una misma altitud pueden existir variaciones en el clima, las que pueden hacer mas marcadas las diferencias en el periodo de formación del racimo.

Al escoger un sitio apropiado para la siembra de orito se aconseja considerar, entre otros, la altitud del área, las características del suelo, la inclinación o pendiente del terreno, la posibilidad de acceder a fuentes de agua y el estado de la vía carrozable.

2.2.2 Características de un suelo adecuado para sembrar orito

Un buen suelo para sembrar orito debe ser suelto, profundo, de color oscuro, rico en materia orgánica y fértil. Las tierras amarillas no son apropiadas porque en estas no se produce buena fruta.

Félix Ortega, de Cerro Azul (Pasaje, El Oro), explica: *"La experiencia en Cerro Azul nos enseña que la combinación de cacao, banano filipino, orito, plátano y árboles, prospera bien en suelos que tienen piedras bola no muy grandes ni muy pequeñas. Este es un suelo que mantiene la humedad todo el tiempo; así ninguno de los cultivos sufre en el verano".*

La experiencia de los agricultores de Cerro Azul es un ejemplo de cómo adaptarse al tipo de suelo que se posee y de cómo utilizarlo. Aquí las plantaciones se ubican en pendientes a veces marcadas, las combinaciones con otros cultivos así como la presencia de piedras de diferentes tamaños contribuyen a mantener la humedad (al promover una mayor infiltración del agua) y a sostener el suelo para que no se pierda.

* Según la descripción de Fernández (s.f.).

La plantación debe establecerse en un terreno que no sea muy inclinado, o que preferiblemente sea plano. Si se elige un lote situado en áreas muy inclinadas, en lo posible este debe estar expuesto a la luz solar de la mañana, de lo contrario, las plantas crecerán muy altas por buscar la luz, lo que dificulta su manejo. Además, las fechas de cosecha se atrasarán respecto de las plantas que reciben mayor luz.

2.2.3 Preparación del suelo

Una vez seleccionado el sitio de siembra, se procede a eliminar las malas hierbas, a balizar y huequear. Cuando se realiza la limpieza del lote no se debe dejar el suelo desnudo ni tampoco quemar el rastrojo. Las quemas contaminan el ambiente, contribuyen a que el suelo se pierda o erosione y también destruyen la vida que en él existe. Por su parte, si el rastrojo se distribuye en el lote, se promoverá una mejor calidad del suelo.

Para algunos agricultores es muy conveniente cultivar orito asociado con árboles. Si se dispone de un lote con árboles de segunda generación, estos se pueden ralear y entre ellos sembrar el orito. Mas adelante se explica con mayor detalle el tema de las asociaciones de cultivos.

2.2.4 Distancias de siembra

Las distancias de siembra mas usadas en las zonas oriteras están alrededor de 3 x 3 metros en cuatro vientos (por ejemplo a 3.5 x 3.5 varas o a 4 x 4 varas); a partir de las cuales se obtienen aproximadamente 1000 plantas por hectárea.

Los productores que han establecido su orital en combinación con otros cultivos consideran que en este caso, y también cuando el sitio es muy inclinado, es mejor sembrar a 4 x 4 metros o mas (puede ser a 4.5 x 4.5 varas o a 5 x 5 varas). Estas distancias facilitan el manejo tanto de las plantas de orito como de las plantas asociadas.

"Los pitones (hijos) del orito gatean o se mueven mucho, por eso, a la siembra utilizo distancias de 5 x 5 metros y con el tiempo manejo entre 5 y 7 plantas en corona (o pata de gallina) por sitio. Con esta forma de manejo obtengo mas o menos 25 cajas de 16 libras por semana por hectárea; tanto en invierno como en verano. Algunos vecinos también manejan así". Homero Maquizaca, sector Nueva Holanda, vía alterna a Sumcamal, Cumandá Alta a 740 metros de altura sobre el nivel del mar.

Sistema de manejo de la población de plantas en el orital de Homero.

Homero cultiva orito puro (no asociado), su plantación esta dispuesta en una pendiente suave y tiene 6 años de edad. Con este sistema, Homero maneja un poco mas de 2000 plantas de diferentes edades por hectárea. El sistema de manejo permite que la alineación inicial de las calles se mantenga

Hay que considerar que las distancias amplias, si no son bien manejadas, favorecen el crecimiento de vegetación espontánea (también llamada "maleza"), principalmente durante las primeras etapas de crecimiento del cultivo.

La siembra en cuadro funciona bien en terrenos planos o con poca inclinación. Si se usa en terrenos quebrados, una parte del suelo queda sin protección porque las calles siguen la pendiente y cuando llueve, el suelo es arrastrado por el agua.

La agricultura orgánica exige respeto por la naturaleza o una visión conservacionista. Por ello, si se siembra en áreas muy inclinadas hay que buscar formas de reducir las pérdidas de suelo. El diseño o trazado de la plantación puede contribuir a evitar estas pérdidas. La asociación con otros cultivos como frutales y maderables ayuda, pero si se siembra un cultivo puro o solo, se sugiere disponer las hileras en contra de la pendiente y en un arreglo de tres bolillos o triángulo. Consulte con su técnico de apoyo para mas detalles sobre el sistema.

Gráfica 1: En áreas inclinadas se aconseja probar siembras en tres bolillos donde las hileras se coloquen a través de la pendiente, de este modo se disminuirán las pérdidas de suelo

2.2.5 Apertura de hoyos

El tamaño de los hoyos debe guardar relación con el tamaño de la semilla y el tipo de suelo. Los agricultores oriteros acostumbran cavar hoyos de 30 x 30 x 30 centímetros, pero si el suelo es muy duro o pesado se debe aumentar el tamaño y la profundidad del hoyo. Con esto, lo que se busca no es sembrar a mayor profundidad, sino remover y suavizar la tierra del fondo a fin de facilitar un buen crecimiento de las raíces.

Al hacer el hoyo, ponga a un lado el suelo superficial y en otro la tierra que sale del fondo.

2.2.6 Selección y preparación de la semilla

Se pueden seleccionar colinos o hijos de espada. El hijo de espada es un hijuelo que se desarrolla en punta y que no ha salido con hojas anchas. Este hijo debe provenir de plantas cosechadas y que no hayan tenido problemas de enfermedades o insectos. Si se extraen hijos para semilla a partir de plantas productivas, estas tenderán a volcarse.

En San Joaquín (Cantón El Triunfo, Guayas), los agricultores han observado que si se siembran hijos de agua (hijos cuyas hojas son anchas desde que salen), estos se convierten en plantas adultas con poco desarrollo y que posteriormente producen racimos pequeños. También han notado que los hijos de esta "planta de agua" sí desarrollan mejor apariencia que su madre y son útiles en la plantación.

Grafica 2: Diferencia entre un hijo de agua y uno de espada: Un hijo de espada depende de la planta madre. Un hijo de agua es independiente, por eso desarrolla hojas grandes desde que es pequeño.

La semilla de colín puede prepararse de tres maneras: **1.** dejando el colín del mismo tamaño que se lo sacó. **2.** cortándolo cerca de su cepa y **3.** cortándolo a la mitad de su tallo.

"Un colín de entre uno y medio y dos metros de altura, crece más rápido y pare mas o menos a los 9 meses; mientras que un colín cortado en cepa demora casi un año para producir". Víctor Marín, San Joaquín, El Triunfo, Guayas.

Víctor Marín y un colino que ha seleccionado para la siembra.

Colinos a los tres meses de sembrados.

El uso de colinos cortados en cepa es mas popular en las zonas donde hay pocas fuentes de semilla y esta hay que trasladarla desde largas distancias.

"A los agricultores de Cerro Azul (Progreso, Pasaje, El Oro), nos convienen los colinos pequeños, de mas o menos 4 libras y cortados en cepa. Estos colinos tienen pocas yemas y así no tenemos que hacerle heridas al limpiarlo; al estar cortados en cepa, se nos facilita el traslado. Las plantas que salen, son buenas".

Colinos cortados en cepa.

Otro tipo de semilla que se puede utilizar es la cepa de la planta cosechada y sus respectivos brotes. La experiencia de los agricultores dice que esto es menos práctico porque estas cepas son casi siempre muy grandes y hay que dividirlas en pedazos y las heridas que se producen pueden ser un medio de entrada para algunas enfermedades.

En cualquier caso, es necesario limpiar detenidamente la semilla de raíces y basuras; examinar y eliminar las partes dañadas y en lo posible, desinfectarla para prevenir problemas en la planta. Hay que tener cuidado de no dañar los rebrotes en este proceso.

El uso de creso (creolina o cresota) para la desinfección de la semilla, no esta permitido en la agricultura orgánica. Rafael Nugra de Cerro Azul (Progreso, Pasaje, El Oro) ha probado lo siguiente:

Ají gallinazo (1 libra licuada) + altamisa (2 libras majadas).Este agricultor cierne cada ingrediente, los mezcla y el producto lo deja en reposo por 24 horas. Para desinfectar la semilla, apila todas las cepas o colinos y rocía al pilo con el producto elaborado (diluido en 10 litros de agua), luego cubre la semilla con hojas de banano y siembra al otro día.

Rafael ha observado buen desarrollo de las plantas tratadas y no ha tenido problemas con bichos. El ají y la altamisa tienen la propiedad de matar y alejar insectos y mas bichos; a su vez, la altamisa sirve para dar fortaleza a las plantas (Figueroa et. al. 1998; ANACAFE 1999; UPA nacional y AVPA s.f.).

El nombre científico del ají es Capsicum annuum y el de la altamisa Ambrosia spp.

Hay una razón de mucha importancia para desinfectar la semilla y tiene que ver con la posible presencia de nematodos. En las páginas siguientes, se explica mas sobre este problema y como evitarlo.

2.2.7 Consejos a tomar en cuenta al momento de la siembra

- A menos que se disponga de riego, el mejor momento para sembrar orito es a inicios de la época lluviosa. Aquí es cuando el suelo tiene suficiente humedad para asegurar el prendimiento
- Es mejor no dejar mucho tiempo abierto el hoyo antes de la siembra. Se corre el riesgo de que algunos bichos se alojen en él y luego se pasen a la semilla cuando esta sea sembrada.
- Una vez preparada la semilla, se recomienda sembrarla lo mas pronto posible. Así se evita que se le peguen bichos y enfermedades.
- Es mejor clasificar la semilla según tamaños (grande, mediana, pequeña) y sembrar lotes según los tamaños definidos. De este modo se uniformiza la plantación y se facilitan las labores de cosecha.
- No hay necesidad de colocar la semilla demasiado profunda. Si las cepas se siembran muy profundo, éstas tardan en salir.
- Al momento de la siembra, coloque al fondo del hueco la tierra superficial que sacó cuando hizo el hoyo; una vez colocada la semilla, complete con la tierra del fondo. La tierra de la primera capa, casi siempre es más negra y está compuesta de muchos nutrientes que ayudarán en el crecimiento inicial de la planta de orito.

Al Hacer el hoyo se separa la tierra superficial de la tierra del fondo

2.3.2 Asociaciones de largo plazo (con árboles y otros cultivos permanentes)

Algunos productores tienen el criterio de que el asocio de orito con cultivos permanentes puede provocar mayor presencia de bichos y manchas de hoja. Entre otros problemas del asocio se menciona que el numero de plantas a cosechar disminuye, que hay mucho obstáculo en el corte del racimo y que *"no se alcanza a atender ni lo uno ni lo otro"*.

Los productores que practican el asocio de orito con varios tipos de plantas ven en esto una serie de ventajas, por ejemplo:

En San Joaquín, (El Triunfo, Guayas) algunos productores cultivan orito con cacao, cítricos, frutales y maderables. *"Esta asociación ayuda a que no haya tanta maleza y que el orito se alimente del abono de las hojas de los árboles"*.

En Cerro Azul, (Progreso, Pasaje, El Oro), se maneja el asocio de cacao, banano filipino, plátano, naranjas, orito y árboles maderables. *"Así, todos los cultivos dan plata, ayudan a que exista buena humedad en el suelo y no permiten que haya tanta enfermedad ni plaga"*.

Los beneficios de asociar orito con árboles frutales, maderables y de otro tipo, pueden ser múltiples: Los árboles contribuyen a promover una mejor calidad del suelo (lo sostienen con sus raíces; sus hojas cuando caen lo protegen del arrastre de las lluvias; a su vez la hojarasca constituye alimento para los organismos del suelo, los que la transforman en nutrientes y materia orgánica; con su sombra suprimen el crecimiento de las malezas, reducen la temperatura del suelo y mantienen la humedad). Además, los árboles promueven el ambiente apropiado para que las plagas y sus enemigos naturales se desarrollen equilibradamente y también pueden ser importantes fuentes de frutas, leña y madera para consumo local y para la venta.

Si los tipos de árboles a combinarse no se eligen ni se manejan bien, pueden tener efectos negativos sobre el orito, principalmente cuando compiten con este por agua y nutrientes, y cuando crean condiciones adecuadas para el aumento de las poblaciones de plagas y enfermedades.

Asociación de cultivos en Cerro Azul.

Según muchos productores, una buena combinación es orito-cacao-guabo de mico (Inga manabiensis). La guaba de mico es una leguminosa, y sus hojas "se descomponen mas rápido que la de otros tipos de guaba, transformándose en abono".

La experiencia indica que hay algunos árboles maderables que combinan mejor con el orito y son mas útiles que otros. Por ejemplo, los agricultores de Cerro Azul opinan que en estas zonas *"el laurel* (Cordia alliodora) *no engrosa, deja caer sus ramas sobre el orito y reseca el suelo, por lo que ahora se lo esta eliminando de las plantaciones". Por el contrario "el Figueroa* (Guarea sp.) *desarrolla rápido, es buena madera, bota bastante hoja y se lo puede aprovechar como a los 15 años"*.

Un agricultor puede diseñar diferentes combinaciones que se ajusten al tipo de suelo, a la altura sobre el nivel del mar en que se encuentre la propiedad y a su disponibilidad para atender tal asociación. Si se incluyen árboles maderables o frutales se sugiere buscar aquellos,

- Que crezcan rápido
- Que sean de buena altura
- Que no tengan demasiado follaje para que no impidan la entrada del sol
- Que no se autopoden (o boten sus ramas naturalmente, si son pesadas pueden dañar al orito y a los cultivos asociados)
- Que no boten totalmente el follaje en verano porque dejan desprotegido al orito y al cultivo asociado.
- Que constantemente estén botando sus hojas, las que servirán de abono.
- Que no hospeden parásitos que puedan afectar a los otros cultivos

Una asociación permanente se puede ir manejando en el tiempo. Es decir, poco a poco se pueden incluir los diferentes tipos de plantas. Recordando siempre que a todas hay que manejarlas para que no se conviertan en un estorbo para sus vecinas. Por ejemplo, sembrarlas a mayor distancia de las utilizadas cuando se siembran solas, o podarlas si es necesario, para que mantengan una buena forma, una buena altura y no den demasiada sombra. El que un árbol tenga una buena forma (por ejemplo, un fuste recto y copa equilibrada), es especialmente importante si se piensa utilizarlo como madera

Hay que ser muy observadores para no recargar al suelo con tantas plantas, esto puede reducir mucho los niveles de producción del orito y de las otras plantas asociadas; o pueden crearse condiciones propicias para el desarrollo de plagas y enfermedades. Observe, en la zona, el desarrollo de los árboles de su preferencia, esto le puede dar alguna orientación sobre el número apropiado de árboles a disponer en una plantación de orito.

2.4 MANEJO Y CUIDADO DE LA PLANTA

Durante el proceso de crecimiento hasta la cosecha hay que dar una serie de cuidados a la planta de orito. Del cuidado que se le proporcione depende en gran parte la cantidad y calidad de racimos a cosechar.

2.4.1 Manejo de la vegetación espontánea *("malezas", arvenses, cobertura vegetal)*

La vegetación espontánea o "maleza" que crece dentro del orital, cumple una importante función para el suelo: lo protege de la erosión y también aporta materia orgánica cuando se la corta y se descompone

Si la vegetación espontánea no se maneja adecuadamente puede competir por luz, agua y alimento con la planta de orito. Además puede almacenar sustancias dañinas y cobijar bichos y otros organismos que impiden el buen desarrollo de las plantaciones.

Las malezas compiten con las plantas de orito principalmente por agua y nutrientes.

- Se aconseja que durante todas las etapas de desarrollo del cultivo se mantenga limpia la corona de cada planta. En las calles de la plantación se deben realizar chapias periódicas para no permitir que la vegetación espontánea supere los 20 centímetros de altura.

Gráfica 4: Una corona limpia ayuda a un mejor desarrollo de la planta de orito.

- El corte de malezas con machete no debe ser realizado a ras del suelo, para evitar daños a las raíces del orito y evitar la erosión que se produciría si se dejara totalmente desnudo el suelo.

- A menudo parte de la vegetación espontánea es noble, es decir tiene características de desarrollo y comportamiento que no afectan al cultivo. Una maleza noble puede reconocerse por su porte bajo, raíces superficiales, hábito rastrero y que reduce el crecimiento de malezas dañinas. Entre este tipo de malezas se encuentran algunas leguminosas que también aportan nitrógeno al suelo. Estas malezas nobles pueden irse seleccionando en cada chapia para que se queden en el campo.

- Los restos de las malezas eliminadas deben distribuirse en todo el lote (monte regado) así como los tallos y hojas procedentes de las labores de cosecha y deshoje. Estos restos también ayudan a controlar la vegetación espontánea indeseable y a evitar las pérdidas de suelo.

Una buena distribución de restos de hojas y tallos, contribuye a disminuir los problemas con malezas.

- No se aconseja colocar los restos de la chapia alrededor de las plantas de banano. Aunque estos residuos ayudan a mantener la humedad especialmente en el verano, también pueden acoger insectos que transmiten enfermedades al orito. Por ejemplo, algunas malezas atraen a las cochinillas, las que a su vez son las transmisoras del virus del estriado del banano (BSV) una enfermedad muy peligrosa.

El uso de árboles de sombra contribuye a retardar el crecimiento de la vegetación espontánea o maleza.

2.4.2 Abonamiento

En la agricultura orgánica el suelo es considerado una "entidad viva" donde interactúan componentes o condiciones físicas (proporciones de arena, limo y arcilla; capacidad de retención de agua, peso del suelo, pegajosidad entre otros), químicas (minerales y nutrientes) y biológicas (el trabajo de una serie de organismos que ayudan a descomponer la materia orgánica y a transformarla en nutrientes para las plantas).

Se dice que cuando se cosecha un cultivo también se esta "cosechando suelo". Es decir, la fruta cosechada y sacada del campo de producción está llevándose en su interior grandes cantidades de los nutrientes que forman parte del suelo.

Es necesario devolver al suelo la mayor cantidad de los nutrientes que se sacan, así el suelo podrá seguir alimentando a las plantas existentes y las que vienen. En cuanto al orito, poco se conoce de cuales nutrientes prefiere mas esta musácea. Tampoco se conoce mucho de cuales son las características y los nutrientes que poseen los suelos cultivados con orito.

Para conocer cuales son las condiciones físicas, químicas y biológicas de un suelo, es preciso hacer análisis de suelo. Entre otros resultados, el análisis de suelo indica qué nutrientes tiene naturalmente un suelo y qué otros necesita. Los análisis de suelo ayudan mucho en la toma de decisiones para seleccionar el abonamiento adecuado. Así se evita hacer gastos innecesarios (para la toma de muestras de suelo y para encontrar un lugar donde realizar el análisis, consulte con su técnico de apoyo o en cualquiera de las Estaciones Experimentales del INIAP).

La observación es otra forma de analizar un suelo. Se toca el suelo para sentir su textura y su olor; se verifica la existencia de insectos, lombrices, ciempiés y otros organismos. La observación es un método al que recurren muchos agricultores donde también se analiza el crecimiento, el color, la forma de las plantas y la calidad de los frutos. De esta manera "se toma el pulso" a los cultivos, al suelo y a los abonos que se utilizan.

"En mi zona, he observado que cuando se cultiva orito asociado con árboles y con cacao, no es necesario aplicar abonos. Los hojas de los árboles son suficientes para que el orito se desarrolle bien. En los blancales donde no hay árboles, allí aplico cada tres meses, gallinaza descompuesta a cada planta de orito". Manuel Yánez, Asociación El Progreso, Cerro Azul

Manuel aplica aproximadamente dos libras de gallinaza a cada planta. La gallinaza la obtiene en su propiedad. Como tiene un gallinero grande, coloca aserrín de madera debajo de este y lo deja por dos meses. Luego de este tiempo, recoge toda la mezcla y la deja a la intemperie por dos meses más para que siga descomponiéndose. Después lo aplica al orital.

"Yo he aplicado humus de lombriz en mi orital. Al momento de la siembra he puesto al fondo de cada hoyo un balde de 10 litros de humus y las plantas de orito han crecido bien. Pero he observado que mi vecino que aplica gallinaza fermentada de ponedoras dos veces por año (sobre plantas en crecimiento, al inicio y final de invierno), tiene plantas mas fuertes y con mejor racimo que las mías, aparte de eso, la gallinaza es mas barata que el humus"."También he hecho pruebas con Sulphomag. He puesto 350 gramos a cada hijo y he visto que las plantas se recuperan de su apariencia débil y crecen vigorosas". Marcelo Vásquez, Santa Rosa, vía a Sumcamal, Cumandá MediaEl Sulphomag es un compuesto que aporta magnesio, azufre y potasio, elementos importantes para nutrir el suelo y las plantas. Se consigue en los agro-servicios.

Víctor Marín de San Joaquín (El Triunfo, Guayas) explica que en su zona, como no se consigue mucho volumen de un solo tipo de estiércol, se aprovecha el estiércol de varios animales domésticos. En una misma plantación de orito se aplica tanto estiércol descom-

puesto de gallina como de cuy, chancho y vaca. Antes de aplicarlo, el estiércol se descompone por mes y medio. En su orital, Víctor utiliza un balde de 4 galones de estiércol para tres o cuatro plantas, el abono lo dispone a mas o menos 20 centímetros de cada hijo. "La planta se compone cuando se abona".

No se puede ni se pretende calcular una receta sobre las cantidades de abono a aplicarse a una plantación de orito. Aquí están solo algunas sugerencias generales que valen considerarse:

- En su plan de abonamiento, ajústese a las regulaciones de su agencia certificadora. Algunas insumos tienen restricciones (es decir, tienen condiciones particulares de uso, por ejemplo, en las cantidades máximas que se pueden emplear) por lo que se necesita el permiso de la certificadora para utilizarlos.

- Aproveche las hojas, los tallos de la planta y del racimo. Repíquelos y distribúyalos en las calles del orital.

- Para abonar, aproveche las temporadas en que existe humedad en el suelo. Si hay mucha lluvia, no es conveniente abonar.

- Límpie el área alrededor de la planta que va a abonar. Si no se limpia, quien se va a favorecer del abono son las maleza y no la planta de orito.

- Aplique el abono en media luna, orientado hacia el lugar al que esta dirigiendo el o los hijos. Se aconseja distribuir el abono en el área comprendida entre los 30 y 70 centímetros desde la planta que será abonada porque se estima que es aquí donde se concentra su mayor cantidad de raíces.

Gráfica 5: Aplicación de abonos a hijos ubicados en pendiente.

- Si el lugar es inclinado, ubique el abono en media luna hacia la parte mas alta del sitio en que esta ubicada la planta a abonar. Cubra el abono con residuos de hojas para protegerlo del arrastre o erosión.

- Observe como reaccionan las plantas de orito después del abonamiento. Los abonos orgánicos en general contribuyen a mejorar el suelo lo que se refleja en la apariencia de la planta, el tamaño y calidad del racimo. Si solo mejora la planta y no el racimo significa que hay un desequilibrio nutricional. Si esto ocurre, consulte a un técnico con experiencia en el tema.

- Tome en cuenta que la respuesta de las plantas a la aplicación de abonos orgánicos no es inmediata. Es decir, se necesita de cierto tiempo para ver los resultados.

- No espere mejoras en el cultivo solo con la aplicación del abono orgánico. Ejecute prácticas complementarias como deshije, deshoje y otras.

Al final de esta publicación, se incluyen algunas alternativas para la preparación y aplicación de abonos sólidos y líquidos que ayudarían a un mejor crecimiento y desarrollo del orital.

2.4.3 Deshoje

Las hojas tienen un periodo determinado de vida, luego ellas envejecen y se doblan. El deshoje consiste en eliminar tanto hojas dobladas como hojas enfermas. Con el deshoje se mantiene la sanidad de la planta y se contribuye a dar mayor luz y circulación de aire a la plantación. Sobre el manejo de hojas enfermas se habla en la sección manejo de manchas de la hoja. En todo caso se debe revisar la plantación para deshoje, en lo posible cada 15 o 20 dias.

Todavía no se conoce cual es el mejor numero de hojas que se debe mantener en una planta de orito para conseguir un buen racimo. Sin embargo, se sugiere tratar de llegar a la parición (floración) con el mayor número de hojas posible (no menos de 9 hojas por planta). Como se ha indicado, a mayor numero de hojas, mayor posibilidad de tener una planta fuerte, un racimo de mayor tamaño y dedos de mayor peso y calidad.

En el deshoje, es muy práctico realizar el corte de abajo hacia arriba. Se sugiere no hacer el corte a ras del tallo, sino dejar una porción de la vena de la hoja adherida a este; así se asegura una rápida cicatrización de la herida lo que contribuye a disminuir riesgos de entrada de enfermedades. Tome precaucione para que la herida no deje caer látex sobre el racimo

2.4.4 Deshije

El deshije adecuado y oportuno evita la competencia entre plantas por luz y alimento.

El deshije consiste en eliminar los hijos o rebrotes para mantener un numero adecuado de plantas por hectárea y no forzar mucho al suelo. El primer deshije generalmente se realiza una vez que la planta ha parido. El numero de hijos a dejar por planta madre debe guardar relación entre la calidad de suelo, la distancia de siembra y el sistema de cultivo (si es orito puro o si esta asociado). Si se dejan muchos hijos en un suelo pobre la producción siempre será baja. Por esta razón algunos productores manejan un hijo por planta y otros dos, especialmente en los claros. Para muchos los más práctico es dejar una planta madre, un hijo y un nieto, de este modo aseguran una vida útil mas larga de la plantación.

Gráfica 6: a) Madre, hijo y nieto; b) Selección inicial de los hijos en el sistema de manejo en corona.

Homero Maquizaca, quien maneja una corona (pata de gallina) de entre 5 y 7 plantas de diferentes edades, explica que los hijos del orito gatean solo hacia fuera de la corona. Es decir, buscan suelo bueno porque el suelo del centro de la corona es demasiado flojo por la humedad y está con poco alimento disponible. Entonces el sistema de manejo de los hijos es como sigue:

- Homero selecciona cuatro a seis hijos antes de su primera cosecha, estos conforman la corona inicial. En esta primera cosecha, el racimo será de tamaño pequeño.

- Posteriormente, a cada una de estas nuevas plantas continúa seleccionando uno o dos de los hijos que se dirigen hacia fuera, de tal modo la corona se extiende. A partir de ellos, el tamaño del racimo será normal.

- La selección de hijos la realiza cuando estos alcanzan los 50 cm. Deja aquellos que son fuertes y están a buena profundidad.

- Según la experiencia de su padre, las coronas se encontrarán en 12 años y luego regresarán al lugar donde iniciaron.

En cualquier caso, hay que tener presente que el deshije debe ser oportuno para no dejar que los hijos indeseables crezcan demasiado; de lo contrario se produciría competencia entre ellos por alimento y a la vez consumirían el de la planta madre. Como resultado se obtendrán racimos de tamaño pequeño y de baja calidad. Los hijos a seleccionar deben tener una posición y profundidad adecuada.

"En el deshije, yo dejo los hijos de espada que se encuentren en lo mas profundo del suelo y que en lo posible, no estén ubicados debajo del racimo de la planta madre. Al seleccionar el hijo mas profundo, trato de evitar que cuando este crezca se suba demasiado (se encime) *y se vuelque después".* Ignacio Villacrés, sector Nueva Holanda, vía alterna a Suncamal, Cumandá Alta.

Ignacio maneja orito puro, con un sistema en corona similar al de Homero Maquizaca.

Se estima que el deshije de las plantas de orito es oportuno si se realiza cada 8 semanas. Al momento de eliminar los hijos que no son útiles, hay que tomar en cuenta que si estos se eliminan muy abajo del suelo es posible que la planta madre se vuelque porque los hijos son parte del soporte que la ayuda a sostenerse. Se sugiere eliminar los hijos con un corte horizontal limpio, a cuatro dedos del suelo, para que lo que queda siga sosteniendo a la planta madre. Como el colino tiende a rebrotar, pruebe la eliminación de su punto de crecimiento con un barreno saca-bocado.

2.4.5 Apuntalamiento

Sistema de apuntalamiento empleado en San Joaquín

Puede ocurrir que el exceso de humedad combinado con daños en las raíces, la falta de alimento o el peso del racimo influyan para que la planta se vuelque. Si se observa este problema se aconseja apuntalar principalmente las plantas que tienen un racimo de tamaño comercializable. Para sostener las plantas se puede recurrir al empleo de suncho plástico así como a materiales naturales de la zona, por ejemplo, la caña guadúa. Algunos productores están sembrando caña en las áreas cercanas a las plantaciones de orito, especialmente donde es necesario controlar la erosión y proteger la humedad del suelo, los cujes posteriormente serán usados para apuntalar.

El volcamiento de las plantas de orito es mínimo si se realizan labores complementarias como un correcto deshije, el destore, desmane y además se promueve una buena salud de las raíces.

2.4.6 Riego

En algunas zonas el verano o época seca es muy severo y *"el orito sufre mucho por la falta de agua"*. En estos casos, mas que en ningún otro, lo ideal es el riego. Ciertos agricultores aprovechan el agua de vertientes naturales cercanas para regar por gravedad. Sin embargo, hay que considerar que en terrenos con pendiente este sistema, si no es bien manejado, favorece el arrastre y pérdida de suelo.

Los costos de riego pueden ser altos pero es necesario idearse maneras de minimizarlos. Felix Ortega, nos comenta : *"en Cerro Azul asociamos orito con árboles de cacao, fruta y madera. Los árboles ayudan a mantener la humedad del suelo. Algunos compañeros riegan por mancheo, solo en los lugares donde no hay árboles y está seco. Mas abajo, donde no se practica este tipo de asociación, el terreno y todo a su alrededor se seca y el suelo se pierde si se pone agua"*.

Es muy importante proveer de agua a los oritales. El agua es el medio por el cual las plantas absorben los nutrientes del suelo y si las plantas no reciben suficiente agua, los efectos se van a reflejar en la calidad y tamaño del racimo, lo que conlleva pérdidas económicas. Se necesita ser muy observador para definir cuando y en que cantidad hay que proporcionar agua a las plantas de orito. Así mismo, es necesario desarrollar muy buenos criterios para escoger el mejor sistema de riego que se adapte al tipo de suelo, la inclinación del terreno, el clima y la disponibilidad de dinero.

2.4.7 Manejo de plagas

A. Insectos

En las zonas productoras de banano orito los agricultores han identificado algunos insectos dañinos o insectos plagas, pero estos todavía se encuentran en pocas cantidades (bajas poblaciones). Se ha constatado que las bajas poblaciones de insectos dañinos se deben principalmente a la presencia de insectos buenos o benéficos que destruyen a los que son plaga.

Entre los insectos dañinos, se menciona la presencia de *"picudo negro y cutzo, unos gusanos blancos que hacen huecos en las plantas y que, en cien plantas causan daño a dos o tres"*. Además de estos insectos, el INIAP también ha identificado la presencia de mayon, cochinillas, escamas y trips en los oritales.

Los trips estan ganando importancia en este cultivo. Existe la posibilidad de que con el tiempo, otros insectos plaga sean de mayor importancia; entonces es necesario distinguir entre algunos de ellos y conocer como se los podría manejar:

- **Picudo negro**

Larva de picudo (Fuente: Tazan 2003)

Adulto de picudo negro (Fuente: Tazan 2003)

Daños causados por las larvas del picudo.

El picudo causa daños en la base del tallo del orito. En este lugar, sus larvas (gusanos de color blanquecino, sin patas y con cabeza de color café) forman huecos o galerías para alimentarse. Como resultado la planta pierde vigor, los racimos salen pequeños y existe el peligro de que la planta se vuelque.

Los adultos son de color negro y poseen un pico largo y curvo. No causan mayores daños. La hembra utiliza el pico para hacer pequeños huecos en la base del tallo de la planta, allí deposita los huevecillos que después se convertirán en larvas.

Para evitar la presencia del picudo:

- Seleccione semilla sana, límpiela, móndela y desinféctela antes de la siembra.
- En lo posible, una vez preparada la semilla, siémbrela inmediatamente. Así evitará que se infecte con larvas o huevecillos de picudo.
- Mantenga limpio los alrededores de la planta. El picudo huye de la luz y le gusta refugiarse entre las chantas del orito, hojas secas y malezas.

Si el picudo ya se encuentra en su plantación:

- Evalúe cual es la población de picudos adultos. Para ello, construya y distribuya entre 10 a 15 trampas tipo "V" por cada hectárea de orito. Confeccione las trampas con el tallo de las plantas recién cosechadas. Los picudos llegan atraidos por el corte fresco en el cual se alimentan y depositan los huevos.

Gráfica 7: Trampas tipo "V"para picudos.

- Si a los 4 o 5 días de haber construido la trampa se encuentran más de 5 adultos por trampa, entonces hay que tomar medidas de control.

- Para controlar las poblaciones de picudo, elimine semanalmente los picudos que han caído en las trampas. Esto puede hacerlo manualmente o colocando los picudos en un recipiente con alcohol. Construya nuevas trampas en cada cosecha.

- Si observa altas poblaciones de picudo, puede recurrir al empleo de trampas cebadas con el hongo llamado *Beauveria bassiana*. Este hongo causa la muerte del insecto. *Beauveria bassiana* se consigue en el INIAP (Estación Boliche) donde también puede informarse sobre el mejor método de uso. El hongo funciona bajo condiciones de buena humedad en el ambiente.

Picudo infectado por Beauveria bassiana
(Fuente: Belalcázar 2002).

- Realice evaluaciones constantes de la población de picudos. Estas evaluaciones servirán para planificar, con su técnico de apoyo, un método de control que se ajuste a la situación encontrada.

Algunos agricultores están utilizando otro tipo de trampas confeccionadas con botellas plásticas de cola (gaseosa):

Se hace un orificio a un lado de la botella (mas o menos a la mitad), en el interior del recipiente se coloca un poco de guarapo. La botella se la entierra y se la acomoda de modo que el agujero quede a nivel del suelo. El picudo llega atraído por el fermento y se ahoga. Si a los tres días se cuentan mas de cinco picudos por trampa, hay que volverla a recargar. De lo contrario se la recoge y cada cierto tiempo se la vuelve a colocar para continuar con las evaluaciones. Por cada hectárea se necesitan unas diez trampas de este tipo.

El nombre científico del picudo negro es *Cosmopolites sordidus*

Cutzo o gallina ciega

Larva de cutzo
(Fuente: archivos Universidad de Florida)*

Cutzo adulto
(Fuente: archivos Universidad de Florida)*

* Consultado en línea, marzo 21, 2004.
Disponible en: http://creatures.ifas.ufl.edu/field/white_grub.htm

Este insecto ataca a muchos cultivos. Las larvas son gordas, de color cremoso y tienen forma de C. Sus patas y mandíbulas son muy fuertes. La cabeza es de color café rojizo. Los adultos son escarabajos que varían de color según el tipo.

Las larvas del cutzo se alimentan de las raíces del orito lo que debilita las plantas, entonces estas no producen bien y pueden volcarse. Si se observan muchas plantas atacadas por este insecto se pueden construir trampas de luz. La idea es disminuir las poblaciones de hembras principalmente:

Gráfica 8: Diseño de una trampa para adultos del cutzo.

Se corta una llanta por la mitad y en esta se coloca agua con detergente. En el centro de la llanta se dispone por la noche un mechero o candil, cubierto por una casetilla para que la lluvia no lo apague. Los adultos del cutzo acudirán atraídos por la luz y se ahogaran en el agua. Por hectárea se necesitan 4 trampas de este tipo.

El nombre científico del cutzo es *Phyllophaga* spp.

Minador o mayon

Planta de orito con síntomas de la presencia del mayon.

El minador o mayon del orito es un gusano que aun no esta bien estudiado en el país. Su presencia se nota desde afuera cuando la planta se retrasa en el desarrollo y la hoja que va a salir se queda en cigarro y se seca.

Cuando el gusano ataca *"algunas plantas llegan a producir racimos pequeños y otras simplemente no producen"*. Internamente el gusano hace una perforación en el centro del tallo, la que a veces avanza tanto hacia el cogollo de la planta como a la base del tallo. Durante el tiempo que construye la galería el gusano se desarrolla hasta alcanzar tamaños de alrededor de los cinco centímetros.

Apariencia interna del tallo de banano orito atacado por mayon.

En el plátano maqueño que se cultiva en zonas similares a las zonas oriteras, se ha encontrado un gusano parecido que afecta a las plantas jóvenes hasta en un 30 por ciento. Como todavía no se conoce mucho del gusano que ataca el orito, por ahora, se aconseja cortar lo mas temprano posible a la planta que muestra los síntomas; buscar el gusano y eliminarlo. Así se evita que el gusano se convierta en adulto y se reproduzca.

El nombre científico del gusano que causa los mismos problemas en plátano maqueño, es Amauta cacica.

Cochinillas y escamas.

Cochinillas (Fuente: archivos Programa de Banano, INIAP-Boliche).

Las cochinillas son insectos de color blanco que viven casi siempre en grupos, de este modo lucen como una masa blanca de apariencia harinosa (por eso se los conoce también como piojos harinosos). A menudo se los encuentra adheridos a las raíces, a las chantas, a las axilas de los dedos o en el raquis o tallo de los racimos. Las cochinillas secretan miel, de la cual se alimentan las hormigas.

Las cochinillas son insectos chupadores de la savia de las plantas y mientras se alimentan pueden transmitir un peligroso virus al banano. Por ello, tienen importancia cuarentenaria en otros países. Esto significa que si en alguna caja de fruta de exportación se va una cochinilla, dicho contenedor es rechazado y la fruta debe ser destruida. Para el manejo de este insecto, considere lo siguiente:

- El deschante oportuno reduce las poblaciones de cochinillas en las plantaciones.

  El enfunde temprano de los racimos también es una protección

- Controle las malezas, algunas de ellas hospedan a la cochinilla

- Si ha visto cochinillas en la plantación, es importante aplicar ciertas medidas. Antes del empaque de la fruta frote con esponjas las coronas y dedos o utilice agua a presión para desalojar estos insectos.

El nombre científico del tipo de cochinilla encontrado en orito es *Pseudococcus* sp.

Las escamas son insectos muy pequeños que viven protegidos por una especie de concha. Se ubican principalmente en las hojas del banano y de allí se mueven hasta los dedos del racimo.

Conjunto de escamas (Fuente: archivos Universidad de Hawai)* .

Las escamas succionan la savia de la planta y producen sustancias azucaradas que atraen a las hormigas. Esta mielecilla permite la proliferación del hongo que causa una enfermedad llamada fumagina (un polvo negro con apariencia de hollín). Si la fumagina se presenta en las hojas, limita su capacidad de elaborar alimento para la planta.

De detectarse abundantes escamas en las hojas, es aconsejable eliminar las áreas infectadas (haga cirugía de hoja). El lavado cuidadoso de los dedos del orito antes del empaque, evitará que estos insectos sean incluidos en las cajas de exportación.

Hay varios tipos de escamas. El tipo de escama que se ha encontrado en orito se llama científicamente *Aspidiotus* sp

Trips

Los trips son insectos muy pequeños que no se observan fácilmente. Existen varios tipos o especies de trips pero el que tiene, hasta ahora, mayor importancia en las zonas oriteras es el que produce una serie de puntuaciones sobre los dedos. Los puntos tienen un color café oscuro, casi negro, y si se pasa la mano sobre ellos, se sienten. Cada punto es el lugar donde la hembra ha puesto un huevo.

Como el dedo de orito es muy pequeño, la presencia de estos puntos es mas notable lo que deprecia la fruta y la hace poco atractiva al consumidor. Por esta razón, los productores de Muyuyacu y La Florida (límites provinciales de Azuay y El Oro) están haciendo esfuerzos para no permitir que en cada dedo de orito existan mas de cinco de dichos puntos.

El trip que provoca los puntos en los dedos del orito se llama científicamente, Frankiniella pàrvula.

Para manejar las poblaciones de trips:

- Enfunde temprano. No deje racimos sin enfundar porque allí se reproducirán los trips y las poblaciones aumentarán. Si algunos racimos no son utilizables y no merecen se enfundados, elimine la planta.

- Desflore el racimo en el momento apropiado (este tema se amplía mas adelante). Las flores son un lugar adicional de refugio para estos insectos.

* Consultado en línea, marzo 21, 2004.
Disponible en: http://www.extento.hawaii.edu/kbase/view/files/pictures/a_destr1.jpg

- Evite que las malezas crezcan demasiado. Algunas de ellas son hospederas de los trips.

Sugerencias generales para el manejo de insectos plagas del orito

- Observe siempre detenidamente lo que acontece en cuanto a plagas en su plantación, eso le permitirá tener una idea de cual es una situación normal (por ejemplo, muy pocas plantas con problemas) y de cuando hay que tomar medidas para controlarlas.

- Existen varios insectos benéficos que consumen las plagas que dañan al orito. Algunas avispas y arañitas son benéficas y casi siempre estos organismos se multiplican mejor en lugares donde hay mayor diversidad de especies o cultivos en una misma parcela. Según la experiencia de quienes manejan este tipo de asociaciones la presencia de plagas es mínima en ellas.

- Maneje adecuadamente las plantas espontáneas o malezas. También observe y elimine árboles u otros tipos de plantas que están asociados al orito y que sirvan de albergue para insectos dañinos.

- Cuando elabore trampas con materiales que no se degradan (por ejemplo, el plástico), recójalos una vez que los haya utilizado y vuélvalos a utilizar si es necesario; cuando dejen de ser útiles, no los queme dentro de la finca, ubíquelos en un lugar seguro especialmente preparado para ello (por ejemplo, una bodega donde se coloquen por separado todos los plásticos y recipientes de vidrio que puedan ser entregados a una planta recicladora).

B. Enfermedades

Manchas foliares o manchas de la hoja

Las hojas de una planta son el lugar donde se elabora el alimento que hace que la planta se desarrolle y produzca. Si las hojas son afectadas por alguna enfermedad, disminuyen las posibilidades de que se desarrolle una buena planta y una buena fruta. Las enfermedades mas comunes en las hojas del orito son aquellas que producen manchas; estas manchas resultan de la muerte de los tejidos de las hojas. Si las manchas llegan a cubrir una hoja, esta no puede cumplir su función de elaborar alimento para la planta.

Se han identificado varios tipos de manchas de hoja en el orito, entre ellas la Sigatoka negra, la mancha Cloridium y la mancha Cordana. Estas enfermedades son provocadas por hongos y se ven favorecidas por las lluvias frecuentes y cuando suben la temperatura y la humedad del aire.

Sigatoka negra

El INIAP ha diagnosticado Sigatoka negra en algunas plantaciones de orito; en otras, no se han encontrado evidencias de la enfermedad. La Sigatoka negra se reconoce por la aparición de pequeñas manchas oscuras en las hojas. Las manchas crecen en tamaño y varían de color conforme va desarrollándose la enfermedad.

Pequeños puntos claros en el lado inferior de la hoja (primeros síntomas).

Rayas grandes color café rojizas en el lado inferior de la hoja y negras en el lado superior

Mancha negra, ovalada

Mancha seca con hundimiento en el centro

Diversas fases en el desarrollo de la Sigatoka negra (Fuente: archivos del Dpto. Fitopatología, INIAP-Boliche)

La presencia de Sigatoka negra en el orito no es significativa todavía, es decir solo se ha observado un bajo porcentaje de pizcas y manchas en hojas provenientes de diferentes plantaciones y zonas. Es probable que esta enfermedad no se desarrolle en los oritales hasta alcanzar niveles muy dañinos debido a que en las altitudes en que se siembra el orito, la temperatura baja por las noches. Las bajas de temperatura evitan que el organismo que causa la enfermedad se multiplique masivamente. Otra probable razón para que la enfermedad no progrese son los deshojes periódicos que los agricultores realizan en las plantaciones donde se la ha observado.

Si la enfermedad llegara a alcanzar altos niveles de infección, los rendimientos y la calidad de la fruta pueden reducirse considerablemente. Debido a la presencia de Sigatoka negra, en banano tipo Cavendish los rendimientos se reducen hasta en un 50 por ciento en comparación con plantaciones mas sanas.

El nombre científico del organismo (hongo) que causa la Sigatoka negra es *Mycosphaerella fijiensis*.

Sigatoka amarilla

Los productores han hecho mención de la presencia de Sigatoka amarilla en las plantaciones de orito. Esto no se ha confirmado en los muestreos realizados por el INIAP, al menos en las zonas productoras desde donde se obtuvo la información para elaborar el presente documento. En su lugar, lo que si se ha observado son altos porcentajes de mancha Cioridium y mancha Cordana.

Mancha Chloridium o mancha Rojiza

Aspecto de una hoja de orito con mancha Cloridium.

La enfermedad conocida como mancha Cioridium consiste en pequeñas manchas de color rojizo las cuales se distribuyen por toda la hoja. Estas manchas casi siempre se observan en mayor cantidad en las hojas bajeras (viejas), aunque también se han encontrado en las hojas de mas arriba (jóvenes). Por la cantidad de manchas que se han observado en los oritales, si no se maneja, esta enfermedad puede volverse muy peligrosa y afectar seriamente el desarrollo de las plantas y de los racimos.

El nombre científico del hongo que causa la mancha Cloridium es *Clhoridium musae*

Mancha Cordana

Mancha Cordana en una hoja de orito.

Esta mancha también se presenta en las hojas bajeras. Inicialmente son manchas pequeñas con forma de óvalo que se ubican indistintamente en cualquier parte de la hoja. Luego las manchas, al crecer, se van juntando unas con otras y aumentan su tamaño hasta secar la hoja. Esta enfermedad, si no es manejada, puede hacer que se pierda una buena cantidad de hojas.

El nombre científico del hongo que causa la mancha Cordana es ***Cordana musae***

Manejo de las manchas de la hoja

Los organismos que causan manchas en las hojas se diseminan por medios naturales, es decir, por medio de la lluvia, el viento y también por medio del hombre y los animales. En algunas zonas, todos los tipos de manchas se han visto mas durante el verano que es cuando llovizna constantemente, en otras zonas no hay diferencia entre épocas. Falta investigar mas sobre las manchas de hoja en el orito; aquí están algunos consejos para manejarlas:

- Deshoje a menudo. El deshoje frecuente es un método de bajo costo y acorde con la agricultura orgánica, que permite controlar las manchas de hoja. Generalmente, el productor de orito hace deshojes mensuales. Se aconseja revisar rigurosamente la plantación cada 15 o 20 días (especialmente en las épocas en que se observan mas hojas manchadas) y eliminar toda hoja doblada, toda hoja que tenga mas del 30 por ciento de manchas oscuras o que tenga la apariencia de haberse quemado. Si se observan partes sanas de la hoja, eliminar solo las partes dañadas (cirugía o despunte) esto ayuda a que la planta conserve una mayor cantidad de hojas.

Segundo Paucar de San Joaquín (Cantón el Triunfo, Guayas), expone:

"En mi plantación deshojo cada 15 días. El trabajo se hace mas fácil porque no hay mucha hoja que quitar y además la base de las hojas no esta endurecida para el corte".

Grafica 9: Eliminación de la parte enferma de una hoja

- Trate de repicar muy bien las hojas que resultan del deshoje. El repique ayuda a que las hojas se descompongan más rápido, así el organismo que causa la enfermedad no sigue multiplicándose en las partes vivas de las hojas eliminadas que están en el suelo.

- Los mismos tipos de manchas del orito afectan al morado y al plátano. Entonces, si su plantación esta compuesta por una mezcla de orito, morado y plátano, es necesario aplicar medidas de sanidad en los tres cultivos.

- También hable con su vecino. Si él no esta manejando correctamente la sanidad de su orital o del morado, allí pueden desarrollarse todos los organismos que causan las manchas de hoja que infectaran a las otras plantaciones vecinas.

- Escuche y pruebe nuevas experiencias. Quienes cultivan orito asociado con árboles y cultivos perennes, se han dado cuenta que sus problemas con manchas son menores que lo que ocurre en oritos cultivados a pleno sol.

- Los productores de Cerro Azul (progreso, Pasaje, El Oro), promueven una mejor salud de las hojas del orito con esta fórmula:

- Se machacan por separado 5 libras de cada uno de los siguientes tipos de plantas: altamisa, ajo, cebolla colorada y llashipilla (helecho pequeño, muy usado como adorno en algunos lugares). Cada producto se coloca en diferentes tanques de 20 litros los que se tapan suavemente (sin sellar) para que haya intercambio de gases. A los 12 días se cierne y filtra cada ingrediente y se lo vuelve a poner en su respectivo tanque.

- La aplicación del producto se realiza en proporción 1: 1; es decir, en una bomba de 20 litros será necesario poner cuatro litros de cada ingrediente. Se recomiendan aplicaciones quincenales o cada 21 días, con bomba de motor. Proteja sus ojos del producto.

Los cuatro ingredientes tienen en conjunto una acción insecticida-fungicida, es decir, controlan insectos y hongos (Figueroa et. al. 1998; ANACAFE 1999; UPA nacional y AVPA s.f.).

Los nombres científicos de estas plantas son:
Ajo: *Allium sativum*
Cebolla: *Allium cepium*
Llashipilla: *Pteridium aquilinum*

C. Otros problemas relacionados con la sanidad de las plantas de orito

Muerte de la raíz y volcamiento

Una parte de las raíces de toda planta envejecen y mueren después de un tiempo, mientras que las raíces vivas pueden ser afectadas por diferentes problemas. Uno de estos puede ser la presencia de insectos como el cutzo, que se come las raíces; otro puede ser el exceso de agua, lo que las pudre. Un problema adicional puede ser la presencia de nematodos que igualmente destruyen las raíces. Si no existen suficientes raíces en una planta, esta no puede desarrollarse bien porque le falta quien le ayude a tomar el alimento del suelo; además se volcaría fácilmente porque son las raíces las que le permiten sostenerse.

Los nematodos son gusanos que tienen forma de lombriz y que por ser de tamaño diminuto no se pueden ver a simple vista. Todos son transparentes y dependiendo del tipo, pueden causar daños a las hojas, los frutos, el tallo y a las raíces de muchos tipos de plantas.

El INIAP ha identificado tres tipos de nematodos que dañan a las raíces del orito (específicamente en las zonas oriteras de Bucay y Cumandá); estos son: el nematodo barrenador de raíces, el nematodo espiral y el nematodo agallador.

El nematodo agallador (Fuente: archivos del Dpto. Nematología, INIAP-Boliche)

Agallas causadas por el nematodo agallador en las raíces de banano (Fuente: archivos del Dpto. Nematología, INIAP-Boliche)

La presencia del nematodo barrenador se reconoce porque las raíces afectadas toman al principio un color rojo oscuro que luego se transforma en una coloración negra. Este nematodo es el que mayores pérdidas ocasiona en banano *Cavendish*. En los oritales se ha encontrado que puede causar daños en mas del 50 por ciento de la totalidad de las raíces de una planta; este nivel de daño es considerado crítico o muy alto en el banano *Cavendish*.

El nematodo espiral causa lesiones de color rojo mas pequeñas que las que causa el nematodo barrenador.

El nematodo agallador produce en las raíces agallas o nudos de diversos tamaños que no pueden ser desprendidas fácilmente porque son parte de la raíz.

En las zonas indicadas, hasta 1998, el nematodo espiral y el nematodo agallador aún no producían grandes daños sobre las raíces del orito.

Los nombres científicos de los nematodos de mayor importancia en orito son:

Nematodo barrenador: *Radopholus similis*
Nematodo espiral: *Helicotylenchus spp.*
Nematodo agallador: *Meloidogyne spp.*

La principal medida para evitar el ataque de nematodos es la desinfección de la semilla antes de la siembra.

Un método de desinfección que esta siendo muy usado en la producción orgánica de banano es la introducción de las cepas en agua caliente (a temperatura de alrededor de 50 grados centígrados). La semilla se introduce en un saco y este se coloca por espacio de 15 a 20 minutos en un recipiente que contenga agua a la temperatura indicada (el tiempo de inmersión depende del tamaño de la semilla, a mayor tamaño mayor tiempo). Hay que tener cuidado de no sobrepasarse en la temperatura ni en el tiempo de inmersión, de lo contrario la semilla puede quemarse.

Gráfica 10: Desinfección de semilla con agua caliente.

Para revisar la temperatura del agua es conveniente tener un termómetro. Si esto no es posible, se introduce un machete en el agua caliente (cuando apenas comienza a humear), se lo deja por un minuto y luego se toca con este la parte superior de la mano. Si inmediatamente no soporta la temperatura, significa que esta se encuentra por arriba de los 50 grados centígrados.

Gráfica 11: Prueba de temperatura.

Luego de sacar la semilla del agua caliente, se puede aplicar una sustancia que la proteja de los insectos (por ejemplo, la que utiliza Rafael Nugra y que se describe en la sección selección y preparación de la semilla). Una vez protegida, la semilla debe colocarse a la sombra para que se sequen y cicatricen las heridas.

La diseminación de nematodos entre y dentro de las plantaciones se evita si al momento de efectuar resiembras se utiliza semilla proveniente de plantas sanas. Recuerde siempre que una vez que los nematodos han ingresado a una plantación, es difícil y costoso eliminarlos por métodos orgánicos. En vez de tratar de eliminarlos directamente (por ejemplo con el uso de nematicidas orgánicos), es mejor promover una buena nutrición del suelo.

El abonamiento, es una medida que ayuda a manejar la presencia de nematodos. Al haber mayor cantidad de nutrientes en el suelo, se desarrollan mas raíces que beneficiarán a la planta y, se incrementa el numero de nematodos benéficos que a su vez contribuirán a tener bajas poblaciones de nematodos dañinos.

Algunas plantas como la flor de muerto o marigold (*Tajetes* sp.) y el ajonjolí (*Sesamum inducum*) pueden actuar a manera de antagonistas o repelentes de nematodos. Pero en el país aun no se dispone de mayor información técnica sobre las ventajas y desventajas de usar estas plantas entre musáceas como el orito.

Embalconamiento o encimamiento

Planta encimada

Cuando una planta tiene su base y las raíces sobre el suelo, se dice que se ha embalconado o encimado. Como consecuencia, el racimo sale de tamaño pequeño y en la mayoría de las ocasiones la planta se vuelca. En algunas zonas productoras de orito se han encontrado plantas que se han encimado hasta 30 centímetros sobre el suelo. Esto ocurre en cualquier época del año y aun se desconocen razones claras para que se produzca este problema. Pudiera ser que el tipo de suelo (suelos duros, con poca aireación y bajos en materia orgánica), los daños a las raíces o el mal deshije, contribuyan al problema

"Los agricultores de San Joaquín tratamos de controlar el embalcone apuntalando las plantas de orito que han parido, pero aun así algunas terminan cayéndose. De las plantas caídas aprovechamos los colinos que sirven y los sembramos a un ladito de la planta volcada para recuperarla". Víctor Marín, San Joaquín, Cantón El Triunfo, Guayas.

Algunos productores han probado siembras a mayor profundidad para evitar el embalconamiento pero esto no ha dado un resultado positivo. La construcción de canales de drenaje (para casos en que el suelo se encharca) y un correcto deshije podrían ayudar en el control de este problema.

Aborto

Interior del tallo de una planta de orito con síntomas de aborto.

Sobre el aborto de la planta de orito no se conoce mucho. Se sospecha que su presencia se debe a un desequilibrio nutricional en la planta, inducido por la poca humedad presente en el suelo durante el verano. Los síntomas que se han observado son: la hoja principal se pone amarilla y se dobla, el cogollo se seca; el tallo se abulta porque el racimo finalmente no sale, o si sale, es muy pequeño y con forma apiñada. Al interior del tallo se genera pudrición y mal olor. Los hijos de esta planta son todos de agua. El problema se presenta en pocas plantas; se ha observado en algunos casos sólo en verano y en otros, en cualquier época del año. Algunos agricultores de Cumandá controlan el aborto eliminando la planta y adicionando cal P24 alrededor de la cepa.

2.5 MANEJO Y CUIDADO DEL RACIMO

El racimo de orito es el producto que finalmente nos dice si estamos o no haciendo un buen trabajo en el cuidado de la planta. La fruta es el producto que se comercializa, por tanto, se le debe proporcionar el mejor cuidado posible para presentar una excelente calidad al mercado. Estos cuidados exclusivos del racimo se inician con el enfunde y el encintado para el control de edad de la fruta, se continúan con el deschive, desflore y destore hasta el empaque y transporte de la fruta.

Recuerde que la calidad que ofrezca es la que finalmente va a definir si se queda dentro o fuera de un mercado.

2.5.1 Enfunde

El enfunde contribuye a obtener una mejor calidad de fruta.

El enfunde debe realizarse cuando la bellota ha salido (floración) y apunta hacia el suelo. No se debe permitir que la bellota se abra sin que esté protegida por la funda, de lo contrario se corre el riesgo de que la fruta se arruine por daño de pájaros e insectos.

Para definir que tipo de funda utilizar hay que tener en cuenta dos condiciones básicas: que la funda no este tratada con ningún químico y que sea perforada para permitir una buena aireación de la fruta.

Muchos agricultores buscan constantemente nuevos medios para mejorar la presentación de la fruta, el técnico que apoya a los productores oriteros de Muyuyacu y La Florida y (Asociación El Guabo, Pasaje, El Oro), explica:

"Con los agricultores hemos realizado algunas adaptaciones a la funda que inicialmente usábamos para proteger el racimo: ahora utilizamos fundas de plástico de mayor densidad (0.007) que no se pega a la fruta; esta funda es más oscura y nos permite obtener una fruta de un color verde claro. Los huecos son de tipo Zamorano y la disposición de los huecos son en paraguas, con esta forma, la lluvia y el viento no afectan la base del racimo y también se evita la presencia de insectos. Vamos a seguir haciendo adaptaciones al tipo de funda hasta encontrar la más adecuada para nuestro orito".

Los productores oriteros de los sectores Muyuyacu y La Florida realizan dos recorridos semanales para el enfunde: uno el martes y otro el viernes. Así controlan muy bien que no se quede fruta desprotegida. Con esto han conseguido bajar el porcentaje de daños que los trips causan a la fruta. En otras zonas el enfunde se efectúa una vez por semana.

Se aconseja que al enfundar se retiren de los alrededores del racimo los restos de hojas secas y brácteas que podrían caer sobre él. Se debe tener cuidado de que la funda cuelgue libremente, sin pegarse al racimo "para evitar que la fruta se queme".

2.5.2 Control de la edad del racimo

Una vez cosechada la fruta para exportación, se requiere que esta se mantenga verde durante el transporte hasta el país de destino y que a su vez no se madure fuera de la fecha programada por el comercializador. Entonces tiene que haberse cosechado en el momento apropiado.

Una forma de conocer la edad de corte es a través de la medición del grado de los dedos. Esta medición se basa en el crecimiento en diámetro o circunferencia de los dedos. Otra forma de conocer la edad de corte es a través del control de la edad del racimo. Esta se controla con cintas de colores (seis o siete en total) que se colocan al momento del enfunde. Para manejar este sistema es muy útil disponer de un calendario de control de edad como el que se incluye al final de esta publicación.

Un racimo de orito puede tardar hasta siete semanas (desde la floración) en tener la apariencia apropiada para la cosecha. La duración real del periodo floración-cosecha depende de algunos factores que se examinan mas adelante.

Para ofrecer fruta con calibre adecuado a la demanda del exportador hay que tener bien claro a que edad la fruta alcanza el grado requerido.

2.5.3 Destore (desbellote), desmane, desflore y desdede (cirugía)

El destore, desmane, desflore y desdede son labores que muchos oriteros efectúan mientras el racimo esta en la planta. Se ha observado que al hacerlas, *"se produce un mejor llenado de los dedos y más rápido engrose de estos"*.

Hay productores que dicen no ganar demasiado en presentación y calidad del racimo al aplicar estas labores. Es necesario ser muy observador para decidir si realizar o no algunas de tales prácticas. Pudiera suceder que por las condiciones de clima y suelo de ciertas

zonas, el destore, desmane y desdede no tengan mayor efecto sobre el aspecto y calidad del racimo mientras que en otras zonas si. Por ejemplo, en Muyuyacu y La Florida, donde los veranos son fríos y los racimos se cosechan máximo a las siete semanas, si no se realiza destore y desmane la fruta aún después de las siete semanas no ha engrosado adecuadamente; finalmente esta fruta no califica para empaque.

Sobre el mejor momento de ejecutarlas también hay que ser observadores. Por ejemplo, en Cumandá y San Joaquín se acostumbra realizarlas en conjunto, una semana después del enfunde *"porque en ese tiempo la mano ya está abierta* (horizontal al raquis o tallo del racimo) *y la flor* (para el desflore) *con una sola sobada sale"*(Marcelo Vásquez, Santa Rosa, Vía a Suncamal, Cumandá Media). En Muyuyacu y La Florida el desmane y el desflore se efectúa en el segundo recorrido de enfunde semanal, sobre los racimos enfundados en la misma semana. En esta zona, el destore se realiza aproximadamente, a dos semanas de que el racimo ha sido enfundado.

El **destore** consiste en eliminar el toro, bellota o cucula y dejar que el látex del racimo se escurra. Hay que tener cuidado con esta labor puesto que si el corte se realiza muy cerca de la ultima mano, se corre el riesgo de que esta sea afectada por alguna pudrición o enfermedad. Además, si por la herida sale mucho látex puede producirse maduración temprana de las manos bajeras. Se aconseja dejar al menos un espacio de mas de una "cuarta" de tallo, hasta la mano falsa.

El **deschive o desmane** consiste en eliminar la mano falsa, y una, dos o mas manos adicionales. En la mayoría de las zonas de producción, durante el invierno se elimina sólo la mano falsa porque en esta época el racimo desarrolla buenas características (grado) en un tiempo adecuado. Mientras que en verano se elimina la mano falsa mas dos o tres adicionales, lo que ayuda a sacar un mejor racimo en menor tiempo (en verano la fruta demora más en coger grado debido a la menor disponibilidad de agua y a que las temperaturas bajan)

En algunos casos, sea en invierno o verano, la decisión sobre cuantas manos adicionales eliminar, depende del tamaño del racimo y de la apariencia de la planta.

"Si veo una planta bien alimentada pero con racimo pequeño hago falsa mas dos; si el racimo es grande, falsa mas uno. Si la planta esta mal alimentada elimino falsa mas tres o mas cuatro. En el sector dejamos un dedo de la mano falsa para evitar que avance la pudrición del corte del toro o cucula". Wilson Sánchez, Muyuyacu (Pasaje, El Oro).

El **desflore** consiste en eliminar suavemente los restos de flor de cada dedo. Algunos productores prefieren no hacer esta labor porque al hacerlo " a veces sale mucho látex y el dedo se mancha". Sin embargo, si no se la realiza, las flores pueden llenarse de hongos que podrían contaminar la fruta en las tinas de lavado, además las flores atraen algunos insectos que pueden dañar la fruta.

El momento apropiado para hacer el desflore es cuando la mayoría de las manos están paralelas al suelo (u horizontales al raquis o tallo del racimo), de este modo se evita que la fruta se manche con látex.

El **desdede o cirugía** consiste en eliminar uno o dos dedos laterales de cada mano. Los oriteros de Muyuyacu y La Florida eliminan los dos dedos laterales. Esto se realiza debido a que tales dedos casi siempre tienen filos marcados y en su ubicación, sobresalen un poco de la mano. Al eliminarlos se evitan daños entre dedos y se asegura un mejor arreglo de las manos en las cajas; además los dedos que quedan engrosan mejor. Los agricultores de este sector sugieren dejar un dedo lateral de la segunda mano (contada de arriba hacia abajo) para hacer el corte chifle y comprobar si la fruta está o no crema.

Por su parte, Marcelo Vásquez de Santa Rosa (vía a Sumcamal, Cumandá Media) explica que de cada mano él elimina solo un lateral, si eliminara el otro *"sería desperdiciar fruta"* porque los racimos que produce su orital son pequeños .

Para realizar estas labores se sugiere no utilizar ninguna herramienta, sólo las manos. Al utilizar un cuchillo por ejemplo, se corre el riesgo de pasar enfermedades desde una planta a otra. Si el desdede se efectúa cuidadosamente, sin herramienta, en las primeras etapas de desarrollo del racimo, la herida no afectará la apariencia de las manos.

2.6 MANEJO DE LA COSECHA Y POSTCOSECHA

La cosecha y el empaque de la fruta son también importantes pasos en la preparación de una fruta de calidad. De nada sirve haberse esforzado en cuidar la planta y el racimo si después se falla en estos procesos.

2.6.1 Cosecha

A. Consideraciones a tomar en la cosecha

Según las experiencias de algunos agricultores, parece que la temperatura en el ambiente y la cantidad de luz que la planta de orito recibe, influyen mucho sobre la edad de corte del racimo.

Ignacio Villacrés de Nueva Holanda (Vía alterna a Suncamal, Cumandá Alta), opina:

"En las lomas del terreno, el racimo coge grado mas rápido mientras que en las hondonadas la fruta tarda entre una a dos semanas más en estar lista para ser cosechada. En la hondonada, las plantas no reciben todo el día los rayos del sol, pero en los lotes donde al menos reciben el sol de la mañana, la fruta sale a las 5 semanas".

Para obtener una cosecha de racimos más uniformes en grado, es necesario ser muy observador. Los productores oriteros de Muyuyacu y La Florida (Asociación El Guabo) tienen sus plantaciones ubicadas a diferentes alturas sobre el nivel del mar, al igual que casi todos los productores de las demás zonas; según su experiencia, la época, la altitud sobre el nivel del mar, y la ubicación del orital (por ejemplo, en una hondonada), influyen mucho para que el ciclo floración-cosecha se acorte o se extienda.

Durante el invierno, en la zonas de Muyuyacu y La Florida, pueden presentarse casos como el que sigue:

Flavio Duran, que tiene plantaciones entre 250 y 330 metros sobre el nivel del mar cosecha fruta de 4 y 5 semanas desde el enfunde.

Wilson Sánchez, cuya plantación está a 400 metros, cosecha fruta de 5 y 6 semanas.

Rogelio Eras que tiene su orital a 600 metros de altura cosecha fruta de entre seis y hasta siete semanas.

Aunque hay diferencias en edades del racimo dentro de las plantaciones y entre plantaciones, todos cosechan fruta de igual grado (31-35) para el mismo embarque (con destino a Europa). Aquí, sólo la experiencia en control de edad y calibre, son las que permiten decidir si la fruta a cosechar califica o no para empaque.

Es probable que también haya diferencias en la edad de corte entre los racimos de orito que están cultivados solos y los que tienen sombra. Para que un grupo de productores oferte fruta uniforme y para que no se desperdicie fruta al momento de empacar ni en el puerto, lo mas importante es observar muy detenidamente las diferencias en grado que pudieran presentarse dentro de las plantaciones y entre plantaciones. Como ya se ha indicado es aconsejable que cada productor maneje un calendario de control de edad como el que se describe al final de esta publicación y esté consciente de las diferencias en grado de acuerdo a la edad del racimo, la época del año y la ubicación del orital.

B. El corte del racimo

Cosecha en Nueva Holanda, Cumandá Alta.

Al momento de cortar el racimo, es preferible hacerlo entre dos personas. El corte del tallo de la planta debe efectuarse a una altura apropiada para que cuando este se doble, el racimo no se golpee contra el suelo. Antes de cosechar, varios agricultores de San Joaquín eliminan las hojas mas cercanas al racimo para evitar rozaduras cuando el tallo se dobla, luego hacen el corte y guían la caída para proteger las plantas vecinas.

La cubierta o cuticula de los dedos del orito es muy sensible a las magulladuras y puede ser dañada fácilmente si no se toman medidas de protección. Por estas mismas razones se debe tener mucho cuidado durante el traslado del racimo hasta la empacadora. Este puede hacerse de diversas formas, por ejemplo, en una cuna tradicional o en balancín. Muchos agricultores creen que el traslado en balancín permite un mejor cuidado de la fruta.

Traslado de racimos en balancín

Se acostumbra dejar una buena porción del tallo de la planta al momento del corte (mas o menos uno y medio metros en verano y medio metro en invierno). Los agricultores de diferentes localidades explican que esto se practica debido a que el agua contenida en el tallo que se deja, contribuye a mantener la humedad del sitio. Además el tallo da mayor soporte al hijo que queda. Conforme se va secando la chanta, se la va cortando.

Se aconseja tener cuidado con esta práctica. La chanta como tal, hospeda a insectos y otros bichos que luego pueden hacer daño a las plantas en crecimiento.

Porción de tallo dejado luego de la cosecha.

2.6.2 Manejo poscosecha

A. Manejo de la fruta para mercado local.

En el país, la demanda de orito, aunque pequeña, es cada vez más dinámica. Esto significa otro mercado y otros ingresos para el productor.

Considerando que el mercado local también exige calidad en los productos, se deben realizar esfuerzos para que la fruta que se destina a este mercado reciba cuidados similares (desde que se inicia su producción hasta la cosecha y postcosecha) a los que se proporcionan a la fruta de exportación. Por ejemplo, se debe evitar hacer pilos de racimos en el piso o durante el transporte, porque las magulladuras que se producen afectan la calidad final de la fruta. Muchas veces el daño se ve solo cuando la fruta ha madurado, entonces el comerciante y el consumidor pierden interés en adquirirla.

B. Manejo de la fruta para exportación

Esta labor generalmente se enmarca en las exigencias del exportador. El exportador es quien decide que calibre de la fruta desea y qué tipo de empaque, según el tiempo estimado de transporte y las exigencias demandas de sus clientes en las que se incluyen las necesidades de certificacion demanda de sus clientes, y las certificaciones demandadas por determinados grupos de consumidores.

Fruta en mercado local

Grupos organizados de productores pueden generar también sus propios esquemas de manejo lo que puede resultar en mayores demandas de fruta. Productores, como en el caso dePor ejemplo la Asociación de Pequeños Productores Bananeros El Guabo a la que pertenecen los productores de Muyuyacu y La Florida, han desarrollado un sistema de trabajo cosecha-postcosechaalcanzado una certificación orgánica y de comercio justo que les permite entregar a sus clientes fruta orgánica de muy buena calidad bajo condiciones de comercio equitativo. Cerro Azul, San Joaquín y Nueva Unidad son otros ejemplos de organizaciones de productores certificadas como orgánicos y con esfuerzos para certificar en comercio justo en orito. Sus logros se basan en el esfuerzo que realizan por respetar estrictamente las normas de producción orgánica y de Comercio Justo (FLO, Fairtrade Labelling Organizations, cuyas normas incluyen criterios ambientales y de manejo integrado de cultivo) y por las adaptaciones que han efectuado a partir de procedimientos postcosecha comunes al banano tipo Cavendish.

Además de la certificación orgánica y de Comercio Justo, existen otros requerimientos que los mercados plantean para la producción, cosecha y postcosecha de productos agrícolas. Por ejemplo, en el caso de El Guabo, los requerimientos de los compradores europeos, han conducido a que esta organización de productores tramite la obtención del certificado de "buenas prácticas agrícolas" (conocido como "protocolo Eurep- Gap"). También esperan a futuro, cumplir con las normas para el control del Bioterrorismo exigida para las exportaciones a los Estados Unidos.
OJO: SE ELIMINO EL PARRAFO que empezaba diciendo la fruta de los exportadores del Guabo.....

Todas las normas mencionadas buscan asegurar tanto buenos procedimientos de calidad a nivel de productor como la garantía de ello al consumidor en los países de destino de la fruta, especialmente a través de la trazabilidad del producto (este tema se amplia en la sección Empaque / identificación de la cajas). Las tendencias del mercado obligan a que los productores se acerquen más al cumplimiento de la normatividad; de lo

contrario a futuro no será posible obtener espacios en los mercados que demandan orito.

Todo productor debe conocer acerca de las exigencias de los mercados y de las normas y regulaciones aplicables. Consulte a su técnico de apoyo para informarse mejor al respecto (Existe información especifica, permanentemente actualizada, sobre la producción orgánica: La pagina web del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria del Ecuador, administrada por la Cooperación Alemana GTZ, tiene un segmento dedicado a orgánicos: www.sniaecuador.org/organica/index.html; igualmente, en la página web de la CORPEI, se obtiene información referente a productores y empresas certificadoras: www.corpei.org.ec).

Empaque

El empaque involucra algunos procedimientos que se inician con la recepción de la fruta en la empacadora hasta que la fruta esta lista para ser trasladada al puerto.

Área de recepción de fruta en una empacadora (Fuente: archivos programa Gesoren, componente PAC, GTZ-EC).

Recepción de la fruta

La recepción de la fruta se lleva a cabo en la empacadora, en el área destinada para el efecto. En esta área la fruta debe mantenerse bajo techo y colgada; jamás ubique los racimos a pleno sol o bajo una sombra mediana, tampoco los coloque en el piso. El sol y las rozaduras del piso, dañan la presentación final de la fruta.

Mientras se recepta la fruta, se retira la funda de protección, se observa la apariencia del racimo (golpes, magulladuras), se controla el grado, la longitud o largo de los dedos y se realizan pruebas de almendra. Todos estos pasos permiten conocer si el racimo o algunas manos califican para ser empacadas.

Si no se han eliminado los restos de flor mientras el racimo estaba en la planta, se debe tener cuidado de que al quitar la funda estos no se desprendan y manchen o raspen la fruta.

El grado de la fruta depende de la solicitud del exportador que a su vez se basa en el destino que va a tener la fruta. Los calibres tienen mínimos y máximos. Si la

fruta va a Europa, algunas comercializadoras solicitan grado 33-36 y si va a Estados Unidos requieren grado 33-38. Ajústese a los requerimientos de su comprador, no se salga de los calibres requeridos, si esto ocurre contribuirá a quitar prestigio a su fruta.

Para asegurar que la fruta llega con buena apariencia al mercado europeo, los agricultores oriteros miembros de la Asociación El Guabo, han adoptado como longitudes apropiadas de los dedos, un mínimo de 3.5 pulgadas y un máximo de 5.5 pulgadas. Estas dimensiones se basan en valores establecidos por algunas compañías exportadoras pero han sido verificadas por la misma Asociación. En cuanto al calibre, el mínimo aceptable es de 31 grados y el máximo de 35 grados.

Verificación de la longitud de los dedos (Fuente: archivos Asociación El Guabo).

Medición del grado de la fruta en racimo.

Prueba de almendra (Fuente: archivos Asociación El Guabo).

La prueba de almendra consiste en examinar si la pulpa del banano tiene el color y la consistencia apropiada para la comercialización. Con este objetivo, se realiza un corte a lo largo de un dedo; la fruta es aceptable si la almendra es tiza (blanca y de consistencia dura); si se ha tornado crema, se rechaza. Los agricultores de Muyuyacu y la Florida evalúan la almendra a partir de uno de los dedos laterales de la segunda mano (contada de arriba hacia abajo) que se dejó durante la labor de desdede.

Desmane y lavado

Hay que ser muy cuidadosos en esta labor. Aquí se separan las manos del raquis o tallo del racimo y durante el proceso se corre el riesgo de dañarlas. El empleo de un cuchillo curvo muy bien afilado y la habi-lidad del desmanador disminuyen estos riesgos.

Luego de desmanar, cuidadosamente se da forma a la corona.

Para disminuir costos, en algunas zonas el mismo desmanador va dando forma a la corona de las manos. La forma de la corona en manos completas puede ser curva o recta dependiendo de la solicitud del exportador. Cuando la solicitud de fruta es por clusters o gajos, las manos se dividen en clusters de 5 a 6 dedos, aquí la corona toma una forma rectangular. Los cortes que se realicen al dar forma a la corona deben ser limpios (lisos y uniformes) sin causar desgarraduras a los dedos. Conforme se desmana debe examinarse que **cada mano** cumpla con los requerimientos en cuanto a calibre.

Verificación del calibre en cada mano.

Las manos se colocan en una primera tina que debe disponer de agua corriente lo que permite se elimine por los rebosos, parte del látex que fluye de los cortes.

Si no se dispone de una tina con agua corriente, conviene aplicar alumbre al agua de la primera tina (se acostumbra utilizar una proporción aproximada de media libra por cada 1000 litros de agua). La función del alumbre es provocar que el látex se coagule y flote, así la fruta no se mancha. Se recomienda poner, un día antes, a diluir el alumbre en un recipiente pequeño. No se debe preparar la tina con agua y alumbre desde el día anterior al empaque.

Marcelo Vásquez de Santa Rosa (vía a Sumcamal, Cumandá Media), comenta:

"En mi opinión, es muy deseable que se disponga de agua corriente en la primera tina para no aplicar alumbre en esta. El uso de alumbre en la primera y segunda tina provoca que la herida de la corona se oxide y luego se ponga negra. Esto hace que la fruta tome la apariencia de ser vieja".

El agua de la tina puede volverse rápidamente oscura por efecto del látex, si observa oscurecimiento, cámbiela, de lo contrario la fruta se manchará. Si el látex se adhiere a la fruta, además de proporcionar un mal aspecto a esta, puede promover la presencia de la pudrición de la corona y la maduración acelerada.

Tenga cuidado al colocar las manos del orito en la tina, si se golpean unas con otras o rozan con los bordes de la tina, pueden dañarse. Se aconseja mantener las manos en la primera tina al menos 15 minutos para permitir que la fruta expulse la mayor cantidad de látex. Durante este tiempo es necesario que la fruta se lave cuidadosamente. Se deberá examinar y eliminar todo resto de basuras provenientes de hojas, brácteas, o flores; asi mismo, se debe revisar atentamente que entre los dedos no se encuentren insectos como cochinillas o escamas.

El lavado cuidadoso asegura una mejor calidad de la fruta.

Selección

La fruta debe pasar a una segunda tina que contenga alumbre en la misma proporción indicada anteriormente. El agua de las tinas además de facilitar el lavado y la eliminación del látex, contribuye a mantener una adecuada temperatura en la fruta mientras se la manipula.

A partir de esta segunda tina se seleccionan las manos o clusters con mejor apariencia. No se deben empacar manos o dedos con magulladuras, rasguños, picaduras notables y abundantes de insectos y/o con manchas de látex. Si se observan daños en un solo dedo, este puede sanearse. No deberán sanearse dos dedos seguidos. Debe dársele forma al espacio dejado por el dedo que se sanea.

Algunos productores inician el proceso de selección y saneo desde el mismo momento del desmane, así el trabajo se hace mas eficiente.

Las manos seleccionadas se colocan en los platos para pesado.

Enjuague

Ciertos productores utilizan una tercera tina (pequeña, por ejemplo, con 40 litros de agua) en que se coloca media libra de alumbre y 35 centímetros cúbicos de un extracto de semillas de cítricos (el nombre comercial mas conocido es Citrex). En esta tina se da un enjuague final a la fruta antes del pesado y protección de corona.

Es elemental que en todo el proceso de lavado, desde la primera tina, se use agua muy limpia.

Pesado de la fruta

El pesado de la fruta debe efectuarse en una balanza debidamente calibrada.

peso de la fruta a empacarse depende de la solicitud del exportador. Generalmente se preparan cajas de 16 libras, mas una o dos libras que compensan la pérdida de humedad que ocurra en el transporte (este peso se cubre con siete a 8 manos en verano y con cinco a seis manos en invierno). La Asociación El Guabo utiliza cajas de tres kilos (alrededor de 7 libras), similares a las que se emplean para exportar mango. En estas cajas, dependiendo del peso de la fruta, caben entre 9 a 12 clusters, cada uno con 5 a 6 dedos.

Tipos de cajas utilizadas en el empaque del orito.

Protección de la corona

Las heridas que se producen en la corona son una puerta de entrada para enfermedades de poscosecha que afectarán también a los dedos. La protección de la corona se efectúa con el fin de evitar que esta se pudra y contamine el resto de la fruta durante el transporte, especialmente si los mercados son distantes.

Para la protección de la corona se utiliza extracto de semillas de cítricos (Citrex), esta sustancia ayuda a controlar organismos que favorecen la pudrición. Comúnmente se utiliza un centímetro cúbico del extracto por litro de agua (en 20 litros de agua serán 20 centímetros cúbicos de extracto).

A la mezcla del extracto de semillas de cítricos y agua se agrega alumbre potásico* diluido con anterioridad (poco menos de media libra para los 20 litros de agua). La aplicación del producto debe realizarse preferiblemente con una bomba manual cuya boquilla permita una lluvia muy fina y uniforme del compuesto sobre la corona. Esta lluvia debe mantenerse por al menos 20 segundos.

Además de proteger la corona, para evitar fuentes de contaminación con organismos que puedan afectar la fruta empacada, se aconseja mantener limpios los alrededores de la empacadora (sin malezas, con un correcto drenaje del agua utilizada) así como las tinas y herramientas. También las manos del personal que manipula la fruta deben mantenerse escrupulosamente limpias.

Escurrimiento

Escurrimiento de manos completas.

Escurrimiento de clusters.

La fruta, una vez tratada, se coloca en platos o bandejas plásticas de escurrimiento (perforadas) donde deberá permanecer lo máximo posible a fin de evitar que en el empaque, la humedad forme condiciones ideales para que se desarrollen organismos dañinos. Se aconseja emplear de 10 a 12 bandejas de escurrimiento.

Etiquetado

La etiqueta identifica al exportador.

* Alumbre potásico: sulfato de aluminio y pota

Se etiqueta cada mano de acuerdo a los requerimientos del exportador. Generalmente las etiquetas de identificación se colocan en la parte interna de los dedos de las manos.

Enfunde y sellado de clusters

Los clusters se protegen con fundas plásticas.

Quienes trabajan con fruta presentada en clusters enfundan cada uno de ellos con fundas perforadas. Luego la funda se sella con dos pases en la encintadora, uno en sentido contrario al otro. Esto evita que se despegue el sellado por la humedad de la funda. Los clusters se ubican en bandejas y de allí el empacador los toma para el embalaje.

Embalaje

Disposición de la fruta en caja de 7 libras

El sistema de embalaje varia según el comprador y el tipo de caja que se emplee. En El Guabo, donde se utilizan cajas de siete libras, el embalaje incluye el uso de una funda plástica y de esponjas de polietileno en el fondo de la caja. Sobre estos se colocan los clusters ya enfundados. La esponja (de medio centímetro de espesor) se dispone también entre los clusters para protegerlos. La esponja que se utiliza es de excelente calidad, es decir, cumple muy bien con su función amortiguadora (si se la presiona debe regresar inmediatamente).

Disposición de la fruta en caja de 16 libras

En las zonas donde se utilizan cajas de 16 libras se colocan, una funda plástica y tres láminas de esponja en el fondo de la caja. La función de las esponjas en el fondo, además de amortiguar los movimientos de la fruta, es de permitir que se escurra hacia abajo cualquier resto de agua que haya permanecido en las manos. Con esto se evita que la corona sea afectada por la pudrición. De igual forma, entre las manos se utiliza esponjas para protegerlas.

En ambos casos la funda cubrirá totalmente la fruta una vez se extraiga el aire.

Extracción de aire (empaque al vacío)

Fruta empacada al vacío

El empaque al vacío asegura una mejor presentación de la fruta en el mercado. Para una mayor eficiencia al realizar esta labor es preferible utilizar una aspiradora eléctrica, en su ausencia se recomienda una aspiradora mecánica (un sapito o fuelle puede adaptarse para extraer aire). No se debe aspirar el aire con la boca, esto puede causar problemas a la salud de la persona y pueden introducirse organismos nocivos a la fruta empacada.

Una vez extraído el aire, la funda debe asegurarse inmediatamente con una liga. En esta condición, la fruta esta lista para el transporte hasta el puerto de embarque.

Identificación de la caja

La identificación de la caja es una exigencia que tiene que ver con la trazabilidad de los envíos de fruta. Esta frase se refiere a la posibilidad que tiene cualquiera de los involucrados en una cadena de comercialización, para rastrear los productos alimenticios hasta su fuente (para el efecto se basará en datos ya consignados como el nombre del productor, el número del lote de donde se extrajo la fruta, el tiempo de entrega de esta y otros).

Los miembros de la Asociación El Guabo aplican esta exigencia y reconocen la importancia de identificar claramente el origen de la fruta. De este modo, si se presentaran problemas hasta que la fruta llega al consumidor (por ejemplo, en calidad física y/o maduración temprana) se facilitaría la búsqueda de soluciones a esos problemas y todo el grupo de productores sale beneficiado.

Cajas exportables identificadas (Fuente: archivos Asociación El Guabo).

La identificación que se utiliza en El Guabo (conforme a los requerimientos de la certificación orgánica; Comercio Justo y del protocolo Eurep-Gap) incluye, además del nombre y dirección de la asociación, del importador y de la agencia certificadora, una codificación que permite identificar al productor de la fruta, así:

Semana de cosecha	Código único del productor	Numero asignado a la finca*	Día del mes de cosecha
41	068	0	08

*Si un productor tiene mas de una finca este numero se sustituye por 1 para la finca A, 2 para la finca B y así sucesivamente.

Ejemplos de organización para la cosecha y empaque

Como se ha indicado, durante el manipuleo de la fruta para la exportación, es necesario tener un excelente control de calidad. Esto no se consigue si no se dispone de un plan adecuado a las circunstancias de la zona de producción. Por ejemplo, al igual que en otras zonas, muchos de los productores oriteros de la Asociación El Guabo tienen plantaciones a diferentes distancias entre si, pero se han organizado para tener un máximo control de calidad que permita, como grupo asociado, ofrecer una fruta uniforme. En esta sección se describe brevemente su experiencia:

Se lleva un sistema de cosecha y empaque que toma dos días. La preparación de la fruta para el mercado se efectúa en empacadoras ubicadas en la plantación y en empacadoras de acopio.

Rogelio Eras prepara su fruta para el mercado

En cada orital, se corta el racimo con base a su edad (color de cinta) y al grado alcanzado (se verifica con un calibrador de podón cuando el racimo aún está en la planta); el racimo se traslada cuidadosamente hasta la empacadora que se encuentra ubicada en cada plantación.

En esta empacadora, los racimos se disponen en el área de recepción para luego proceder al desmane, lavado y eliminación de los dedos laterales de cada mano, si estos no han sido sacados mientras el racimo estaba en la planta. Aquí también se evalúa el largo y el calibre de los dedos y se prueba el estado de maduración de la fruta (prueba de almendra o corte chifle en un dedo de la segunda mano), requisitos básicos para que un racimo califique como apto para el empaque.

Una vez seleccionadas, las manos se enfundan y se colocan (con la corona hacia abajo) en una gaveta plástica cubierta de una esponja de dos centímetros de espesor para que la fruta no reciba daños al ser transportada. Conforme se van colocando las manos, estas se van separando con esponja; a cada capa de manos también se le coloca una esponja.

La disposición de la fruta en gavetas plásticas contribuye a evitar daños en el transporte hasta el centro de acopio. (Fuente: archivos de Asociación El Guabo).

Finalmente la gaveta se cubre con una tabla muy liviana para no ejercer demasiada presión sobre la fruta; entonces esta queda lista para al día siguiente ser transportada hasta el centro de acopio.

En el centro de acopio o empacadora principal se recepta la fruta de cuatro o mas productores. Cuatro productores participan del proceso de preparación de la fruta; uno o dos de ellos están entrenados de manera específica en control de calidad y se encargan de supervisar el proceso que falta. Estos expertos verifican otra vez el control realizado en las empacadoras ubicadas en la plantación y continúan con el proceso de empaque.

Si la distancia de una plantación hasta el centro de acopio o empacadora principal es menor de 500 metros, se corta el mismo día de empaque. El transporte de la fruta hasta el centro se realiza en una caña de 6 metros; en esta caben 6 racimos que se trasladan entre dos personas. El amarrado que se hace al racimo es de tipo viga aplicado a la parte mas gruesa del tallo o raquis; así se evita que los racimos choquen entre sí y se estropeen. Si hay mucha pendiente en el camino, se amarra un palo en las puntas de los racimos para controlar el movimiento de estos.

Traslado múltiple de racimos

Luis Rogelio Eras de La Florida (Pasaje, El Oro), comenta:

"Trabajar en grupos para el control de calidad en centro de acopio, es mucho mejor que trabajar solos. Aquí nos reunimos los productores que quedamos mas cerca unos de otros. Nos apoyamos, conversamos, si hay contratiempo, nos damos la mano para que el compañero salga con su trabajo. Se avanza mas y sale mejor fruta".

Trabajo grupal en la Florida.

Los productores de Muyuyacu y La Florida han aprendido que:

- Al menos 4 productores en una misma empacadora minimizan costos en todo el proceso, aún en la supervisión técnica. Cuatro productores tienen la capacidad de procesar hasta 120 cajas en una empacadora principal o centro de acopio (en un día de trabajo).
- Cuando se trabaja bajo este sistema, se realiza un estricto control de calidad. Un solo productor capacitado en el tema es el responsable de calificar la fruta y de coordinar todo el proceso con los demás productores, ello ha permitido mejorar la calidad hasta que la fruta llega al mercado.
- Al existir un buen control de calidad de empaque desde la misma plantación, la fruta no utilizada así como los tallos de los racimos que se procesan, se quedan en el lote y pueden ser utilizados para los animales domésticos o para distribuirlos en la plantación como abono orgánico.

En otras zonas oriteras cada productor recepta y empaca la fruta en su propia empacadora. Esta actividad la realiza en el mismo día del embarque. La esposa, los hijos y en ocasiones personal contratado, apoyan en el trabajo de cosecha y empaque.

Cajas listas para transporte al puerto

Manejo de la temperatura en la fruta durante los procesos cosecha-poscosecha

Es muy importante mantener una adecuada temperatura en la fruta hasta que esta llega a las cámaras de refrigeración en el puerto. Se estima, de acuerdo a la experiencia de El Guabo, que la temperatura de la almendra de orito, siempre debe ser menor de los 30 grados centígrados, desde que se corta la fruta. Si la temperatura sobrepasa este valor comenzará su proceso de maduración antes de tiempo y esto genera problemas al comprador.

Por ello hay que tener mucho cuidado para que durante todo el proceso de cosecha y empaque la fruta no se exponga al sol ni a altas temperaturas. Con este propósito, la cubierta de la empacadora debe estar sostenida por postes altos y situada en un lugar donde exista buena aireación.

C. Rendimientos

Los rendimientos del orito varían considerablemente de un sector a otro y aún dentro de un mismo sector. Como se ha visto, la altitud sobre el nivel del mar, la calidad del terreno donde se lo establezca y el manejo que se le proporcione (por ejemplo, deshijes oportunos, riego, abonamiento) son determinantes.

Se considera un rendimiento aceptable la producción promedio de 25 cajas de 16 libras de orito por hectárea por cada semana, durante las 52 semanas del año. Los rendimientos reales son, en promedio, de 14 a 16 cajas de 16 libras por semana (15 a 20 en invierno; 10 a 15 en verano). En algunas zonas, para obtener una caja de 16 libras se necesitan dos racimos, en otras hasta tres.

El verano o época seca influye mucho en la cantidad y calidad de racimos que se cosechan. Pocos productores están ubicados en zonas con suficiente humedad natural y por la ausencia de sistemas apropiados de riego, en esta época se ha registrado hasta un 70 por ciento de pérdidas.

Los rendimientos bajos también pudieran estar relacionados con la edad de las plantaciones. La experiencia indica que en los primeros años de cultivo, es posible cosechar una mayor cantidad de racimos aptos para exportación que cuando el orital ha avanzado en edad. Por ejemplo, Don Hernán Vique, (de Nueva Holanda, vía alterna a Sumcamal, Cumandá Alta), en sus primeros años de cosecha de orito natural ha obtenido hasta 40 cajas por semana.

Actualmente, muchas plantaciones superan los 10 años de edad y si al suelo donde están ubicadas no se le devuelve los nutrientes extraídos al cosechar la fruta, difícilmente se podrá mantener la producción. Se conoce que un racimo que provenga de una planta muy bien abonada y tratada puede rendir hasta caja y media de 16 libras, aún cuando la planta corresponda a una plantación que tenga mas de cinco años de edad.

2.7 CONSTRUCCIONES Y HERRAMIENTAS

2.7.1 Empacadoras

Es importante disponer de una infraestructura para el manejo postcosecha. Algunos productores han construido empacadoras artesanales con materiales propios de la zona; otros tienen construcciones con material mas resistente como el cemento.

Empacadora artesanal

Empacadora con estructura en La Florida mejorada (San Joaquín)

Para un trabajo eficiente se requiere que al menos la empacadora disponga de un área de recepción de fruta, de dos tinas de lavado (una de desmane y otra de desleche), una mesa de trabajo y un espacio bien ventilado para colocar las cajas ya preparadas.

Dentro del diseño de las tinas de lavado, debido a que el orito no flota en el agua, los productores de San

Joaquín han adaptado unas rejillas plásticas que se colocan a la mitad de la tina como una superficie de fondo. Con esto se evita que la fruta se hunda y se dañe al rozar el cemento. Estas rejillas, además de amortiguar la caída de la fruta, ayudan a una mayor limpieza del agua en la tina porque dejan pasar hacia el fondo la suciedad que se desprende durante el lavado.

Rejillas adaptadas a la tina de lavado

En cualquier caso, las tinas de lavado y las demás dependencias deben mantenerse siempre limpias. Después de cada sesión de trabajo se aconseja lavar las tinas con una escobilla y jabón prieto.

A. Tendencias en la construcción de empacadoras

Como ya se ha mencionado, la producción de fruta orientada al mercado de exportación debe cumplir con una serie de requisitos desde la siembra hasta que el producto se exporta. Por ejemplo, según el protocolo Eurep-Gap, uno de estos requisitos es que la fruta se procese en empacadoras que, estén equipadas con un sistema de filtrado efectivo para los residuos que surjan del lavado de la fruta; que dispongan de un sistema adecuado de drenaje de los líquidos que resulten; que esté ubicada en un área restringida al acceso de animales domésticos; que este provista de agua potable, apta para el consumo humano; que disponga de áreas de aseo en buen estado para los trabajadores; que disponga de un área asignada para colocar los residuos de fruta que no califique para empaque y para basuras y otros desechos, entre otras características.

La asociación El Guabo, ha diseñado una empacadora que concuerda con estas exigencias.

Empacadora tipo diseñada en la Asociación El Guabo para ajustarse a las exigencias Eurep Gap (Fuente: archivos Asociación El Guabo) .

2.7.2 Herramientas

Algunas herramientas indispensables para el manejo del orito orgánico son: machetes, podones, calibradores manuales y de podón, balancines o cunas, cuchillos desmanadores, barrenos saca-bocados, bombas de motor y convencionales para aplicación de sustancias orgánicas liquidas. No deben faltar tampoco balanzas para pesado de la fruta, bandejas de secado y una aspiradora.

Todas las herramientas de corte deben estar bien afiladas (para hacer cortes limpios) y debidamente desinfectadas.

ANEXOS

3.1 Algunas fórmulas para la elaboración de abonos sólidos y líquidos

En esta sección se recopilan diversas fórmulas para la elaboración y aplicación de abonos orgánicos. Se aconseja probarlas, algunas de ellas han funcionado muy bien en las localidades donde se utilizaron.

Comience con poco, haga pruebas de dosis tanto para la elaboración como para la aplicación de los abonos (dosis altas, bajas, intermedias). Realice pruebas según su economía y tome nota de todo lo que hace, así podrá compartir su experiencia con otros agricultores.

Considere que entre otros factores, el tipo de suelo, el pH del abono, los ingredientes utilizados y las condiciones de las plantas al momento de la aplicación del abono determinarán las respuestas.

"Como quiero que mi orital mejore, preparé un abono de frutas: mezclé proporciones de papaya madura con oritos y maracuyá; dejé que estas se fermentaran en un tanque y al mes y medio apliqué el producto a un lote de orito en crecimiento. A los pocos días las hojas de las plantas se habían puesto totalmente amarillas. No se que pasó pero eso me enseña que debo ser cuidadoso en mis pruebas y que debo seguir investigando hasta encontrar un producto óptimo". Raul Tixi, Casa Blanca, vía El Triunfo-Bucay (Guayas)

Antes de empezar con la descripción de las fórmulas, es necesario revisar,

3.1.1 El significado de algunas palabras relacionadas con la preparación de abonos

Abonos orgánicos sólidos: sirven para mejorar el suelo y alimentar a las plantas. Se pueden preparar en la finca a partir de materiales vegetales y animales que se degraden fácilmente. El compost (fermentado o sin fermentar) y el bocachie son formas de abonos sólidos.

Abonos orgánicos líquidos: también contribuyen a mejorar el suelo y la planta. En su preparación se pueden utilizar hierbas, frutas, estiércol y otros. Si un abono líquido tiene componentes como el estiércol, se lo debe aplicar al suelo y no a las hojas. Ante el riesgo de contaminación de los frutos con organismos peligrosos para la salud, en las normas europeas de buenas practicas agrícolas (Eurep Gap) no es aceptable la aplicación de abonos líquidos basados en estiércol a hojas y frutos.

Actividad microbiológica: trabajo que realizan los microorganismos al ayudar a descomponer los ingredientes de un abono.

Fermentación aeróbica: fermentación en que participa el aire. En la elaboración de abonos sólidos, se promueve con el volteo de los materiales procesados.

Fermentación anaeróbica: fermentación en que no participa el aire. Este tipo de fermentación genera más rápidamente el producto deseado; además, como se estimula elevadas temperaturas en los materiales procesados se eliminan riesgos de contaminación por organismos dañinos existentes en estos.

Nitrógeno y otros elementos (por ejemplo, carbono, fósforo, potasio, boro, magnesio): son indispensables para el buen crecimiento y fructificación de las plantas. Si estos elementos faltan, están en bajas cantidades o en exceso dentro de las plantas o en el suelo, las plantas no se desarrollan bien.

Microorganismo: ser vivo muy pequeño

pH: condición de acidez, neutralidad o alcalinidad de un suelo o un abono. Para interpretar una medida de pH, hay una tabla que va del numero 0 hasta el 14.

Tabla de pH

El valor de 7 es neutro; debajo de 7 es una condición ácida y arriba de 7 es una condición alcalina. El comportamiento de la mayoría de las plantas y la actividad de los microorganismos del suelo es mejor cuando el pH va de medianamente ácido a neutro (por ejemplo de 5.5 a 7). Algunos abonos líquidos aplicados al follaje tambien funcionan mejor con estos valores. Para conocer el pH de un abono líquido se puede recurrir a las cintas medidoras de pH, estas se consiguen en los agroservicios. Consulte al proveedor para conocer sobre el manejo de las cintas.

3.1.2 Utilidad de las materias primas que intervienen como ingredientes de los abonos

- **Agua:** es necesaria para fomentar la actividad microbiológica.

- **Cal:** regula el pH, es decir, neutraliza la acidez, tanto del abono como del suelo donde se aplique el abono. El tipo de cal que se debe usar es el carbonato de calcio (cal agrícola o cal dolomítica).

- **Carbón:** mejora las características físicas del suelo, esto significa que con su presencia, el suelo recibe mas aireación y absorbe mejor la humedad.

- **Estiércol:** aporta con algunos de los nutrientes esenciales para el buen crecimiento de las plantas. Por ejemplo, en 220 libras (100 kilos) de estiércol de vaca, se encuentran, entre otros elementos, aproximadamente 0.47 libras de nitrógeno, 0.28 libras de fosforo y 0.77 libras de potasio. Por su parte, doscientas veinte libras de estiércol de cerdo contienen mas o menos 1.74 libras de nitrógeno; 0.50 libras de fósforo y 1.5 libras de potasio, entre otros elementos. Estos contenidos pueden variar mucho dependiendo de la alimentación que reciban los animales.

- **Gallinaza:** es una fuente importante de nitrógeno y otros elementos necesarios para el crecimiento de las plantas. Si compra la gallinaza, es preferible utilizar gallinaza de gallinas ponedoras pues en excrementos de gallinas de carne se encuentran restos de hormonas y antibióticos que no son permisibles en la agricultura orgánica.

- **Harina de alfalfa, harina de pescado, harina de hueso:** Son fuentes de muchos elementos que contribuyen a mejorar la calidad del suelo y las plantas. Este tipo de harinas se consiguen en los mercados locales.

- **Hojas secas:** aportan con carbono y otros minerales

- **Leche o suero de leche:** ayuda en el proceso de fermentación, da energía a los microorganismos benéficos para que trabajen.

- **Levadura comercial:** (por ejemplo, la levadura de pan), aporta microorganismos necesarios para la fermentación del abono orgánico.

- **Melaza:** principal fuente de energía para la fermentación. Es rica en fósforo, potasio, calcio y magnesio. Si no se consigue melaza, esta se puede sustituir por panela diluida en agua.

- **Paja de arroz:** facilita la aireación de la mezcla de materiales durante la elaboración del abono orgánico.

- **Tierra:** permite dar mayor uniformidad a las mezclas; ayuda a retener humedad, aporta con microorganismos y favorece su actividad.

3.1.3 Elaboración de los abonos

A. Abonos sólidos

- **Compost**

La formula siguiente sirve para elaborar un compost fermentado y ha sido probada en diversos cultivos por los agricultores de Costa Rica (UPA nacional; AVPA s.f.). Este tipo de compost es mas rápido de obtener que un compost no fermentado. En algunos lugares se necesitan 12 días para que esté listo.

Ingredientes y proporciones

Una capa de leguminosas bien picadas (puede ser guabo, fréjol pichuncho o fréjol común, poroto o yuca de ratón)

Dos sacos de gallinaza
Desechos de frutas y verduras bien picados
Dos sacos de estiércol (de ganado vacuno o porcino)
Dos sacos de tierra
Dos sacos de hojas secas
Dos sacos de ceniza, cal o cascarilla de café
Dos galones de melaza o diez litros de suero de leche
Agua

Nombres científicos de las plantas: Inga spp. (guabo); Cajanus cajan (fréjol pichuncho); Phaseolus vulgaris (fréjol común); Gliricidia sepium (yuca de ratón o poroto).

Preparación

Día 1: Bajo techo, juntar los ingredientes y humedecerlos con la melaza diluida en agua o con el suero de leche. Mezclar muy bien y comprobar la humedad (debe ser de un 60 por ciento, aproximadamente). La

humedad adecuada se reconoce cuando se toma un puñado de mezcla, se la aprieta y esta no escurre agua, pero al aflojarla, el puño no queda muy seco (la mezcla parece un terrón que se quiebra fácilmente).

Prueba de humedad

Si se pasó de agua hay que poner mas ingredientes secos. Una vez lista la mezcla, se hace un montón de un metro de altura y se tapa con pedazos de saco.

Dia 2: Observar si arrancó la fermentación y si la temperatura es adecuada. Para controlar la temperatura se mete el machete en la mezcla y se lo deja por un minuto. Luego, con la parte de atrás de la mano, se toca que tan caliente está el machete. Si no aguanta la temperatura del machete significa que la mezcla esta muy caliente por eso habrá que revolverla tres veces al día. La temperatura adecuada es de entre 50 y 60 grados centígrados.

Si el machete sale frío significa que la mezcla no ha empezado a fermentarse por lo que habrá que agregarle más melaza.

Dia 3 en adelante (hasta el dia 12): Se continúa con el proceso de observar la temperatura y darle vuelta en mañana y tarde. Es normal que aumente la temperatura en los tres primeros días y luego comience a disminuir. Entre los diez y 12 días toda la mezcla esta casi fría. Una vez que se termina el proceso ya se puede utilizar el abono.

■ Bocachie (Bokashi)

El bocachie es un abono orgánico fermentado que resulta de un proceso de descomposición rápida. En algunos lugares se necesitan alrededor de 15 días para obtener un producto estable. La fórmula que se describe a continuación ha dado buenos resultados en Republica Dominicana (en banano Cavendish, Vega 2000), pero puede modificarse según los materiales que se dispongan en la localidad (por ejemplo, a la mezcla se pueden agregar los tallos del racimo de orito, muy bien repicados).

Ingredientes y proporciones

1 quintal de tierra cernida (de montaña o de guabo, en lo posible)
1 quintal de paja de arroz finamente picada (en su lugar se puede usar cascarilla de café o de arroz)
1 quintal de gallinaza (de gallinas ponedoras)
1 quintal de carbón triturado
10 libras de cal agrícola
1 litro de melaza
100 gramos de levaduras de pan

Bajo techo y en un piso de cemento o tierra firme, se disponen los ingredientes en capas y luego se los mezcla. Conforme se avanza con la mezcla, se la va humedeciendo con la melaza y la levadura disueltas en agua.

Una vez mezclado se comprueba la humedad (prueba del puño indicada en la preparación del compost). Es importante el control de la humedad desde el inicio porque no se debe agregar mas agua durante el resto del proceso

El montón se extiende en el piso hasta que alcance una altura de alrededor de 50 centímetros. Se lo cubre con una lona por ocho días para activar el proceso de fermentación anaeróbica. La temperatura del montón debe estar entre 50 y 60 grados centígrados. Si en el proceso la temperatura es alta, hay que revolver la mezcla y bajar la altura del montón (para comprobar la temperatura recurra a la prueba del machete descrita anteriormente). A los ocho días se voltea la mezcla y se la deja destapada para favorecer la fermentación aeróbica. Se mantiene destapado entre cuatro a ocho días mas; durante este tiempo también se debe verificar la temperatura y extender el montón para que se airee.

El producto que se obtiene es un material fino, con olor a tierra, muy suelto, de poca humedad y temperatura. Con estas características el bokashi es estable y puede ser guardado por tres meses para que gane mayor maduración. Es importante que el terreno esté húmedo cuando se lo aplique.

Tanto al compost como al bocachie se les puede agregar EM (microorganismos eficaces) o abono de bambú. Ambos productos son fuentes de microorganismos que ayudan a acelerar la descomposición de la materia orgánica que se utiliza en la fórmulas. El EM se consigue en la Asociación Ecuatoriana de Estudiantes de la EARTH, Guayaquil. El abono de bambú se puede obtener de la siguiente manera (UPA nacional; AVPA s.f.):

Ingredientes

Una libra de arroz cocinado sin sal
Un litro de melaza

Procedimiento

Se coloca el arroz cocinado en un recipiente de plástico y se cubre con un cedazo fino. El recipiente se lleva hasta donde haya una cepa de bambú y se lo deja en el suelo, entre las hojas, durante cinco días. Trate de buscar un lugar seguro, donde no se lo coman los animales.

Durante los cinco días podrá observar el desarrollo de una lama de varios colores. Estos son microorganismos que ayudaran en la descomposición de la materia orgánica. Después de los cinco días ya puede mezclar el arroz con la melaza. Deje reposar esta mezcla por ocho días más. Posteriormente la puede usar en la preparación de los abonos sólidos (compost, bocachie).

B. Abonos liquidos.

Purin o té de estiércol

El purin o té de estiércol resulta de la fermentación anaerobica del estiércol de ganado, más extracto vegetales. Este producto puede utilizarse como fertilizante del suelo y se ha recomendado su uso en los cafetales orgánicos (ANACAFE 1999).

Materiales

Un tanque de 50 galones con tapa hermética
Una manguerita
Una botella plástica.

Ingredientes y proporciones

Un saco con estiércol fresco de ganado (puede ser de vaca u oveja, pero el de vaca es mejor).
Medio saco hojas de ortiga , manzanilla o papaya.

Nombres científicos de las plantas: Urtica dioica (ortiga); Matricaria Chamomilla (manzanilla); Carica papaya (papaya).

Preparación

Perfore los sacos que contienen los ingredientes y depositelos dentro del tanque. Para que los sacos no floten se les coloca una piedra pesada. Llene el tanque hasta que casi alcance los 50 galones (deje un espacio vacío para que el gas que se produzca se acumule en ese espacio).

Tape el envase herméticamente. Como válvula de escape coloque la manguerita con uno de los extremos dentro del tanque y el otro dentro de una botella de agua (sello de agua). De esta forma el oxígeno no entra y el gas que se va formando es liberado.

Tanque de fermentacion con sello de agua (Gráfica adaptada de Figueroa et .al. 1998)

Permita que el preparado se fermente bajo sombra durante 30 días o hasta que ya no salgan mas burbujas de gas por la botella. Luego de este tiempo se puede aplicar puro al suelo. Si se desea, el purin puede guardarse hasta por tres meses a la sombra, en frascos herméticamente sellados.

Abonos líquidos para promover un buen crecimiento de los hijos del orito

a. La fórmula que sigue ha sido probada por productores de banano filipino y orito de San Joaquín y Playa Seca (El Triunfo, Guayas) y en Cerro Azul (Pasaje, El Oro).

Materiales:

Un envase o tanque de 200 litros con tapa hermética
Una manguerita
Una botella plástica.

Ingredientes y proporciones

Estiércol fresco de ganado (dos tarros de cinco galones)
Dos panelas grandes
Cuatro litros de leche
Hojas frescas repicadas de guaba, fréjol pichuncho o yuca de ratón (en una proporción acorde a las cantidades de los líquidos).
Agua (en cantidad acorde a los demás ingredientes, sin llegar hasta el tope del tanque).

Preparación

En el tanque de 200 litros se mezclan todos los ingredientes. El tanque debe cerrarse herméticamente por 40 días. Para eliminar los gases que se produzcan se deja un respiradero con sello de agua (ver el gráfico anterior). El producto esta listo cuando no se observan burbujas en la botella: se cierne y ya puede aplicarse directamente (sin diluir) alrededor de cada hijo, en media luna (a una distancia de 30 centímetros). Se han probado dosis de doscientos centímetros cúbicos por hijo (mas o menos un vaso mediano). Si al cernir el producto este sale muy pastoso, se puede diluir en agua antes de aplicarlo.

b. La siguiente fórmula ha sido probada por los productores de orito de la Asociación El Guabo.

Materiales

Un tanque de 500 litros con tapa hermética
Una manguera
Una botella plástica.

Ingredientes y proporciones

150 litros de estiércol de ganado vacuno
30 litros de jugo de caña fresco o un poco fermentado
20 litros de melaza
10 litros de leche de vaca
1.5 libras de levadura de pan
17 libras de harina de alfalfa
50 libras (1 quintal) de harina de pescado
50 libras de harina de hueso
28 libras de sulpomag
Agua (la cantidad necesaria para completar 500 litros de mezcla)

Preparación

Verter todos los ingredientes en el tanque y mezclar en forma manual. El tanque se cierra herméticamente pero se deja un respiradero en la tapa para eliminar los gases, sobre el cual se confecciona el sello de agua (tal como se ilustra en la elaboración del purin). A los 15 días de preparado el producto se comprueba si este no despide mal olor (señal de que se ha dañado) y se lo mezcla. Se vuelve a cerrar el tanque hasta que se cumplan dos meses o hasta que ya no se observen burbu-

jas en la superficie de la mezcla. A partir de esto ya se puede utilizar el biol. En total se obtienen alrededor de 325 litros.

Los agricultores del Guabo están usando un promedio de 10 galones de este biol por hectárea de orito y por mes. Mezclan dos galones de biol en 20 litros de agua y se aplica aproximadamente un litro por cada hijo. El suelo debe estar húmedo al momento de la aplicación. Se ha observado que el uso de este producto mejora la cantidad de raíces en la planta, lo que ha disminuido el volcamiento y ha promovido un mejor tamaño del racimo.

3.2 Un ejemplo de calendario para el control de edad en orito

El calendario que se adjunta ha sido elaborado por la Asociación El Guabo. Como se ha indicado, los oriteros que conforman esta Asociación realizan dos recorridos semanales para enfunde y control de edad de los racimos. Esto ha contribuido a obtener una mejor calidad de fruta.

VER ANEXO 3.2 (pag. 74)

3.3 Costos de producción de una hectárea de orito

En esta sección se incluye un estimado de costos en los que un pequeño productor incurriría en el primer (establecimiento) y cuarto año (mantenimiento) de aplicar un manejo básico al cultivo de orito. Debido a dificultades vinculadas a los contrastes de clima y suelo existentes entre y dentro de las áreas de cultivo, a las diferencias en los sistemas de manejo, uso de mano de obra y comercialización y, a la ausencia de datos históricos de los costos a nivel de pequeños agricultores, no se realiza (como debiera), una proyección de los costos en el tiempo. Se sugiere remitirse al segmento rendimientos para obtener ideas complementarias.

3.3.1 Costos referenciales para el periodo establecimiento-primera cosecha de una hectárea de banano orito orgánico en monocultivo (puro)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario ($)	Costo total ($)
Costos directos				
Roza	Jornal	10	7	70,0
Balizada	Jornal	2	7	14,0
Hoyado	Jornal	4	7	28,0
Adquisición de semilla[1]	Cepa	1 166	0,35	408,1
Siembra/resiembra	Jornal	3	7	21,0
Corona	Jornal	2	7	14,0
Chapia (4 al año)	Jornal	16	7	112,0
Deshoje + deshije (mensual)	Jornal	7	7	49,0
Enfunde + desflore + desmane + eliminación de cucula	Jornal	10	7	70,0
Fundas	Fundas	1 111	0,06	66,7
Apuntalamiento[2]	Jornal	2	7	14,0
Cujes[2]	Cuje	100	0,25	25,0
Aplicación de abonos (1 vez al año)	Jornal	2	7	14,0
Gallinaza[3]	Saquillo	110	0,70	77,0
Riego (5 ocasiones)	Jornal	5	7	35,0
Equipo de riego (alquiler por 5 ocasiones)	Día	5	10,00	50,0
Cosecha y acarreo	Jornal	28	7	196,0
Empaque	Jornal	44	7	308,0
Construcción/mantenimiento empacadora[4]	Inversión			800,0
Total costos directos				**1 571,8**
Costos indirectos				
Uso de la Tierra (valor promedio de arriendo, zona de Cumandá)[5]	Inversión			150,0
Imprevistos		3%		47,2
Total costos indirectos				**197,2**
Total costos de producción				**1 768,9**
Ingresos				
Rendimientos[6]	Cajas de 16 libras	1 100	2,50	2 750,0
Total ingresos (Rendimientos -Total costos de producción)				**981,1**

[1] Se incluye un 5% de semilla adicional para resiembra. El costo de la semilla varia según distancias entre el área a sembrarse y el área fuente de semilla.

[2] Se ha estimado necesario apuntalar alrededor de 100 plantas / hectárea en el primer año.

[3] En la aplicación del abono se asume el empleo de un saquillo de gallinaza para 10 plantas.

[4] El monto es un estimado para la construcción de una empacadora con dos tinas de cemento, un área de recepción de fruta, un área de empaque y techo de zinc.

[5] El valor de uso de la tierra se calculó tomando un 10% del precio mínimo de 1 hectárea en la zona de Cumandá

[6] Para el cálculo de los rendimientos en el primer año se estimó un factor de conversión 1:1 (1racimo= 1 caja de 16 libras). En el precio que recibe el productor por cada caja de orito, ya se han restado los gastos de insumos de empaque (fundas, cartones, sustancias para el lavado y protección de la fruta) debido a estos generalmente los proporciona el comprador.

No se incluyen costos de herramientas ni de traslado hasta el puerto.

Costos referenciales para el mantenimiento de una hectárea de banano orito orgánico en monocultivo al cuarto año de producción

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario ($)	Costo total ($)
Costos directos				
Roza	Jornal	0	0	0
Balizada	Jornal	0	0	0
Hoyado	Jornal	0	0	0
Adquisición de semilla	Cepa	0	0	0
Siembra/resiembra	Jornal	1	7	7
Corona	Jornal	0	0	0
Chapia (4 al año)	Jornal	16	7	112,0
Deshoje + deshije (mensual)	Jornal	12	7	84,0
Enfunde + desflore + desmane + eliminación de cucula	Jornal	26	7	182,0
Fundas	Fundas	1 560	0,06	93,6
Apuntalamiento [1]	Jornal	2	7	14,0
Cujes	Cuje	200	0,25	50,0
Aplicación de abonos (1 vez al año) [2]	Jornal	3	7	21,0
Gallinaza	Saquillo	156	0,7	109,2
Riego (5 ocasiones)	Jornal	5	7	35,0
Equipo de riego (alquiler por 5 ocasiones)	Día	5	10	50,0
Cosecha y acarreo	Jornal	52	7	364,0
Empaque	Jornal	52	7	364,0
Construcción/mantenimiento empacadora	Inversión			100,0
Total costos directos				**1485,8**
Costos indirectos				
Uso de la Tierra (valor promedio de arriendo, zona de Cumandá) [3]	Inversión			150,0
Imprevistos		3%		44,6
Total costos indirectos				**194,6**
Total costos de producción				**1680,4**
Ingresos				
Rendimiento [4]	Cajas	1040	2,5	2600,0
Total ingresos (Rendimientos -Total costos de producción)				**919,6**

[1] En el cuarto año se ha estimado necesario apuntalar alrededor de 200 plantas / hectárea.

[2] En la aplicación del abono se asume el empleo de un saquillo de gallinaza para 10 plantas.

[3] El valor de uso de la tierra se calculó tomando un 10% del precio mínimo de 1 hectárea en la zona de Cumandá

[4] Para el cálculo de los rendimientos en el cuarto año se estimó una producción promedio de 20 cajas / semana / hectárea / año. Se utilizó el factor de conversión 1.5:1 (uno y medio racimos para obtener una caja de 16 libras) sustentados en lo establecido por los agricultores de que con un manejo básico los rendimientos tienden a disminuir en el tiempo, lo que es mas notable a partir del cuarto año de cultivo.
En el precio que recibe el productor por cada caja de orito, ya se han restado los gastos de insumos de empaque (fundas, cartones, sustancia para el lavado y protección de la fruta) debido a que estos generalmente los proporciona el comprador.

No se incluyen costos de herramientas ni de traslado hasta el puerto.

Anexo 3.2

ASOCIACION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES BANANEROS "EL GUABO"
CALENDARIO DE ENFUNDE Y COSECHA PARA GUINEO ORITO 2004

MES	SEMANA	COLOR	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	NUMERO DE SEMANAS A LA COSECHA 8	7	6	5	RACIMOS ENFUNDADOS PRIMERA VUELTA	SEGUNDA VUELTA	TOTAL
D.	1	AMAR.	28	29	30	31	1	2	3	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
ENERO	2	AZUL	4	5	6	7	8	9	10	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
	3	ROJO	11	12	13	14	15	16	17	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
	4	BLAN.	18	19	20	21	22	23	24	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
	5	NEGR.	25	26	27	28	29	30	31	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
FEBRERO	6	VERD.	1	2	3	4	5	6	7	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
	7	AMAR.	8	9	10	11	12	13	14	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
	8	AZUL	15	16	17	18	19	20	21	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
	9	ROJO	22	23	24	25	26	27	28	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
MARZO	10	BLAN.	29	1	2	3	4	5	6	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
	11	NEGR.	7	8	9	10	11	12	13	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
	12	VERD.	14	15	16	17	18	19	20	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
	13	AMAR.	21	22	23	24	25	26	27	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
	14	AZUL	28	29	30	31	1	2	3	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
ABRIL	15	ROJO	4	5	6	7	8	9	10	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
	16	BLAN.	11	12	13	14	15	16	17	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
	17	NEGR.	18	19	20	21	22	23	24	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
	18	VERD.	25	26	27	28	29	30	1	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
MAYO	19	AMAR.	2	3	4	5	6	7	8	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
	20	AZUL	9	10	11	12	13	14	15	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
	21	ROJO	16	17	18	19	20	21	22	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
	22	BLAN.	23	24	25	26	27	28	29	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
JUNIO	23	NEGR.	30	31	1	2	3	4	5	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
	24	VERD.	6	7	8	9	10	11	12	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
	25	AMAR.	13	14	15	16	17	18	19	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
	26	AZUL	20	21	22	23	24	25	26	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
	27	ROJO	27	28	29	30	1	2	3	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
JULIO	28	BLAN.	4	5	6	7	8	9	10	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
	29	NEGR.	11	12	13	14	15	16	17	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
	30	VERD.	18	19	20	21	22	23	24	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
	31	AMAR.	25	26	27	28	29	30	31	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
AGOSTO	32	AZUL	1	2	3	4	5	6	7	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
	33	ROJO	8	9	10	11	12	13	14	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
	34	BLAN.	15	16	17	18	19	20	21	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
	35	NEGR.	22	23	24	25	26	27	28	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
SEPTIEMBRE	36	VERD.	29	30	31	1	2	3	4	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
	37	AMAR.	5	6	7	8	9	10	11	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
	38	AZUL	12	13	14	15	16	17	18	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
	39	ROJO	19	20	21	22	23	24	25	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
	40	BLAN.	26	27	28	29	30	1	2	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
OCTUBRE	41	NEGR.	3	4	5	6	7	8	9	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
	42	VERD.	10	11	12	13	14	15	16	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
	43	AMAR.	17	18	19	20	21	22	23	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
	44	AZUL	24	25	26	27	28	29	30	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
NOVIEMBRE	45	ROJO	31	1	2	3	4	5	6	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
	46	BLAN.	7	8	9	10	11	12	13	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
	47	NEGR.	14	15	16	17	18	19	20	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			
	48	VERD.	21	22	23	24	25	26	27	AZUL	ROJO	BLAN.	NEGR.			
DICIEMBRE	49	AMAR.	28	29	30	1	2	3	4	ROJO	BLAN.	NEGR.	VERD.			
	50	AZUL	5	6	7	8	9	10	11	BLAN.	NEGR.	VERD.	AMAR.			
	51	ROJO	12	13	14	15	16	17	18	NEGR.	VERD.	AMAR.	AZUL			
	52	BLAN.	19	20	21	22	23	24	25	VERD.	AMAR.	AZUL	ROJO			
	53	NEGR.	26	27	28	29	30	31	1	AMAR.	AZUL	ROJO	BLAN.			

Productores

Componente Producción Agropecuaria
Sostenible y Comercialización PAC
Cooperación Técnica Alemana GTZ
Av. Eloy Alfaro y Amazonas, Edif. MAG, 4to. Piso
Casilla 17-21-614
Quito - Ecuador
Telfs.: 00593 2 2540724
00593 2 2500195
Fax: 00593 2 2507257 • 2500162
www.gtz-proyectopac.org

INIAP
Estación Experimental Boliche
Km. 26 Carretera Durán Tambo
Casilla: 7069
Telf: 04 717 119

CORPEI
Av. Francisco de Orellana y Miguel Alcivar
Edf. Centro Empresarial Las Cámaras, 2do piso
Guayaquil - Ecuador
Telf: 268 1476

CORPORITO
San Joaquín, Cantón El Triunfo - Guayas
Telf: 097207917

COOPERACION
ECUADOR

REPUBLICA
FEDERAL
DE ALEMANIA