



GUIA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN PIÑA

Ing. Erick Vargas Carrillo



Marzo 2011

COORDINACIÓN REGIONAL PROYECTO REPCar

Dr. Nelson Andrade Colmenares (PNUMA/UCR/CAR)

Dr. Christopher Corbin (Oficial de Programa AMEP)

Dr. Alexandre Cooman (PNUMA/UCR/CAR)

UNIDAD DE COORDINACIÓN NACIONAL

Dr. Elidier Vargas Castro (Coordinador MINAET)

M.Sc. Luis Matarrita Díaz (Coordinador MAG)

Dra. Pilar Alfaro Monge (REPCar)

COMITÉ DE COORDINACIÓN NACIONAL

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET)

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

FUNDACIÓN PROAGROIN, CORBANA, BANACOL

CENAT, CICA/CIMAR-UCR

Cámara Nacional de Insumos Agropecuarios

Universidad EARTH

Fundación Limpiemos Nuestros Campos

Comisión Socio-Ambiental Piñera (COSAP)

Comisión Ambiental Bananera (CAB)

EQUIPO TÉCNICO PROYECTOS DEMOSTRATIVOS

Ing. Alejandra Rodríguez Quesada - Directora

Ing. Erick Vargas Carrillo - Coordinador

Ing. Jessica Linares Orozco - Soporte técnico

ASESORES PROYECTOS DEMOSTRATIVOS

Dip. Luis Fernando German Vargas - Asesor Salud Ocupacional

Lic. Víctor Eduardo Jiménez Araya - Asesor Socioeconómico

Tabla de Contenidos

Presentación_____	4
Introducción_____	5
MIP Cochinilla_____	6
MIP Tecla_____	9
MIP Gusano Soldado_____	12
MIP Picudo_____	15
MIP Pudre Bacterial_____	18
MIP Pudre Fungoso_____	21
MIP Malezas_____	24
Bibliografía_____	29
Agradecimientos_____	29

Presentación

FUNDACIÓN PROAGROIN, por medio de su área de Investigación y Desarrollo realiza proyectos de investigación con el fin de brindar a sus productores beneficiarios alternativas sostenibles para el manejo de las plantaciones.

El Proyecto GEF-REPCar nace como una iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por medio de fondos del GEF (Global Environment Facility), y con el apoyo del MINAET como Coordinador Nacional, para fomentar la Reducción del Escurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe (REPCar). Las parcelas demostrativas fueron desarrolladas simultáneamente en Costa Rica, Nicaragua y Colombia.

En Costa Rica, la piña (*Ananas comosus*) es uno de los principales cultivos de exportación, siendo reportadas en el último censo del MAG más de 45.000 hectáreas en todo el territorio nacional. Aproximadamente el 50% del área total de piña se concentra en la Región Huetar Norte, misma que abarca más del 90% de los pequeños y medianos agricultores piñeros del país y que además vierte todos sus cauces al Mar Caribe a través del Río San Juan. Es así como se instala el proyecto en una zona de impacto directo, en una actividad de altos insumos y usando como principio la disminución en el uso de plaguicidas, aplicando los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP) sobre los principales problemas fitosanitarios que enfrentan los productores que son apoyados por la Fundación PROAGROIN.

El presente documento ofrece alternativas para el manejo de las principales plagas y enfermedades del cultivo de piña, brindando además a los productores herramientas para el uso racional de plaguicidas con un menor impacto ambiental, social y económico.

JORGE SANCHEZ ULATE
Director Ejecutivo Fundación PROAGROIN

ALEJANDRA RODRIGUEZ QUESADA
Directora Proyecto Fundación PROAGROIN

ELIDIER VARGAS CASTRO
Coordinador Nacional REPCar

ALEXANDRE COOMAN
Coordinador Regional REPCar

Introducción

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una estrategia que se basa en la integración de las diferentes técnicas existentes (físicas, mecánicas, químicas, biológicas, genéticas, legales, culturales, entre otras) para el control de una plaga, con ello se pretende optimizar el uso de plaguicidas y minimizar el impacto al medio ambiente y a la salud humana.

La información que se presenta es el resultado de diversas investigaciones realizadas antes y durante el desarrollo del presente proyecto, muchas han sido producto de la experiencia en producción orgánica, donde el uso de agroquímicos es limitado.

La identificación de las plagas se realizó mediante levantamiento de muestras en campo de los diferentes estadios de los insectos, o a través de capturas y desarrollo de etapas tempranas de los mismos hasta llegar a adultos. En el caso de las enfermedades, se tomaron fotografías en campo a los síntomas visibles.

La información taxonómica fue obtenida de investigaciones literarias, así como descripciones de daños y manejo integrado son fruto de experiencias técnicas de los departamentos de producción e investigación de la Fundación.

Esta es una guía base para el MIP de las problemáticas fitosanitarias más importantes en el cultivo de piña, por lo tanto la implementación de las técnicas se debe adaptar a las características de cada finca. Antes de realizar cualquier cambio en el manejo fitosanitario de las plantaciones, se recomienda validar el criterio mediante pruebas en pequeña escala.

Es importante recordar que el control químico es la última medida a utilizar dentro de un MIP. Antes de recurrir a las moléculas químicas mencionadas en este documento, deben revisarse las listas de productos permitidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería para piña, respetar los periodos de reingreso e intervalos a cosecha según los panfletos de los productos, y consultar a su Ingeniero Agrónomo.

Cochinilla

Dysmicoccus brevipes

Identificación:

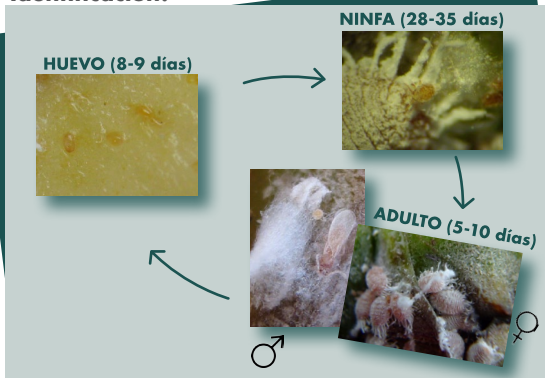


Figura 1: Ciclo de vida de la cochinilla (*D. brevipes*)

Descripción/Daño:



Figura 2: Daño del insecto

Únicamente los estados iniciales de la cochinilla son móviles, estos se dispersan por la planta hasta establecerse para su posterior desarrollo. Aunque el insecto no ocasiona ningún daño directo sobre la fruta, ésta es descartada para exportación por aspectos cuarentenarios en los países de destino.

Taxonomía

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El MIP de la cochinilla comienza con la selección del terreno, ya que un área de siembra con varios ciclos de producción es más propensa a presentar problemas con la plaga por lo que los métodos de verificación y control deben ser más intensos.

Se deben seleccionar semilleros que no hayan tenido historiales de incidencia del insecto y realizar monitoreos previo a la elección de los mismos. Una vez deshijada, la semilla debe recibir un periodo de deshidratación sobre el semillero en forma inversa de al menos dos días (control físico solar).

Antes de la siembra, la semilla debe ser curada mediante inmersión en soluciones insecticidas, por ejemplo a base de diazinon (300 ml. de producto comercial/ estañón de agua); o extractos botánicos (400 ml./ estañón de agua), en agricultura orgánica.

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Clase: *Insecta*

Orden: *Hemiptera (Homoptera)*

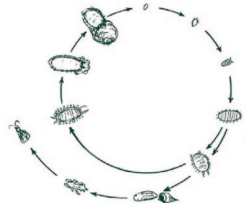
Familia: *Pseudococcidae*

Genero: *Dysmicoccus*

Especie: *brevipes* - (Cockerell)



Ciclo de vida



Cochinilla

Dysmicoccus brevipes

Una vez sembrada, la plantación debe permanecer libre de malezas y los callejones manejados adecuadamente, ya sea a través de chapias o con herbicidas. Mediante el monitoreo de hormigas en callejones por medio de vasos con atún se determina la necesidad de su control. Este manejo de la hormiga se puede realizar utilizando productos como la hidrametilnona o el octaborato de sodio; ambos deben protegerse de la lluvia.

El periodo más crítico se concentra entre la sexta y doceava semana de floración, donde los “ojos de la piña” se mantienen abiertos a la entrada de la plaga.

Si el problema de cochinilla persiste, se pueden utilizar insecticidas de menor impacto como el jabón de sales potásicas o extractos botánicos; o plaguicidas sintéticos como el diazinon, clorpirifos y etoprophos en el momento y dosis recomendado por el Ingeniero Agrónomo.



Figura 3: Relación simbiótica entre la cochinilla y la hormiga. Esta última le brinda desplazamiento y protección a la cochinilla a cambio de las mielecillas presentes en sus exudados



Figura 4: Transporte del cebo hormiguicida

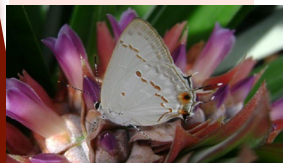
Tecla

Strymon basilides

Taxonomía

Reino: *Animalia*
Filo: *Arthropoda*
Clase: *Insecta*
Orden: *Lepidoptera*
Familia: *Lycaenidae*
Genero: *Strymon*
Especie: *basilides* - (Geyer)

Identificación:



Ciclo de vida

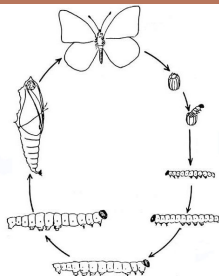


Figura 5: Ciclo de vida de la tecla (*S. basilides*)

Tecla

Strymon basilides



Figura 6: Daño de tecla

Descripción/Daño:

La larva de tecla ocasiona galerías internas en la pulpa, produciendo un exudado conocido como “gomosis” en la parte externa de la fruta. Los daños causados por el insecto son motivos de rechazo en la planta de empaque.

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El MIP de la tecla comienza previo al establecimiento de la plantación, ya que la selección de un terreno con influencia boscosa es más propenso a presentar incidencia de esta plaga.

Una vez realizada la inducción floral en el lote de piña, se deben colocar bolsas de color rojo o grisáceo impregnadas con adherente en los bordes de la plantación para atrapar los adultos.

Entre las semanas 7 y 13 después de inducir a la floración se comprende el periodo crítico de la plaga, por lo que se deben intensificar las aplicaciones y monitoreos en dicho intervalo.

El control biológico ha dado un excelente resultado sobre larvas de tecla por medio de la bacteria Bt (*Bacillus thuringiensis*), utilizando la cepa *kurstaki*. Este organismo actúa únicamente por ingestión, por lo que debe utilizarse de manera preventiva antes de la emergencia de las larvas.

Es importante alternar con productos químicos a base de diazinon y carbaryl, recordando que ambos actúan por contacto. Otras moléculas como el clorpirifos o lambda-cialotrina han funcionado adecuadamente contra la plaga; sin embargo hay que recordar que el uso de agroquímicos es la última medida a tomar en un MIP, dicha recomendación debe ser hecha por un Ingeniero Agrónomo.



Figura 7: Control etológico de tecla

Gusano Soldado

Elaphria nucicolora

Identificación:

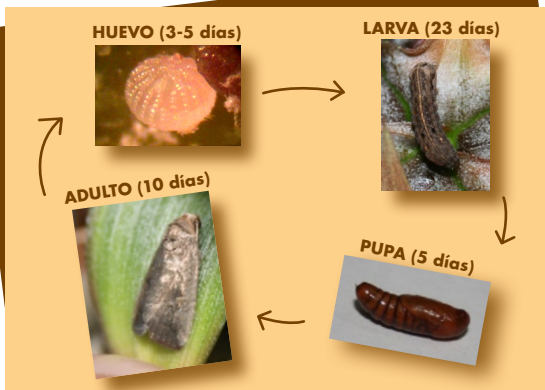


Figura 8: Ciclo de vida del gusano soldado (*E. nucicolora*)



Figura 9: Daño de gusano soldado

Descripción/Daño:

La larva del gusano soldado ocasiona un raspado superficial de la fruta, produciendo una coloración translúcida de la pulpa y a menudo una "gomosis" externa. Estos daños

Taxonomía

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Clase: *Insecta*

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Noctuidae*

Genero: *Elaphria*

Especie: *nucicolora* - (Guenée)

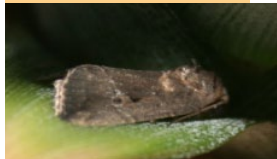
o lesiones son motivos de rechazo en la planta de empaque, siendo la fruta descartada para exportación.

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

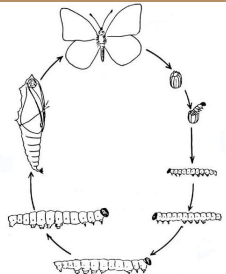
Al igual que con la tecla, las áreas con influencia montañosa favorecen la incidencia de la plaga. Asimismo, las bolsas de color rojo o grisáceo impregnadas con adherente, atrapan el estado adulto del insecto en los bordes de la plantación posterior al forzamiento (sin. inducción floral).

El periodo crítico de la plaga esta comprendido entre las semanas 11 y 17 después de inducir a la floración por lo que se deben intensificar las aplicaciones y monitoreos en dichos momentos.

El control biológico ha dado un excelente resultado sobre el gusano soldado usando la cepa *aizawai* de la bacteria *Bacillus thuringiensis*,



Ciclo de vida



Gusano Soldado

Elaphria nucicolora



Figura 10: Bacteria (*Bacillus thuringiensis*) que afecta las larvas de tecla y gusano soldado. Fuente: SciELO Cuba

recordando siempre la importancia de aplicarse preventivamente al actuar por ingestión sobre larvas en estados juveniles.

Se puede alternar con productos químicos a base de diazinon, clorpirifos o lambda-cialotrina; con la respectiva recomendación del Ingeniero Agrónomo.

Picudo

Metamasius dimidiatipennis

Taxonomía

Identificación:

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Clase: *Insecta*

Orden: *Coleoptera*

Familia: *Curculionidae*

Genero: *Metamasius*

Especie: *dimidiatipennis* -
(Champion, G.C.)

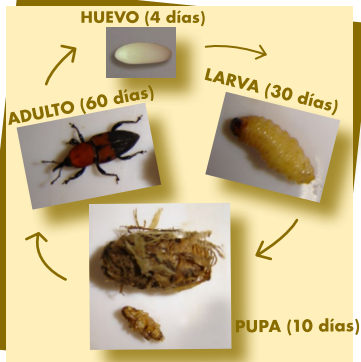
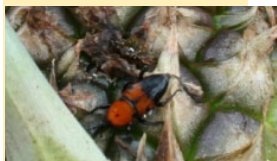


Figura 11: Ciclo de vida del picudo (*M. dimidiatipennis*)

Descripción/Daño:

El daño de *M. dimidiatipennis* sobre el cultivo es ocasionado principalmente por el estado larval, el cual se alimenta de área vegetal ubicada principalmente en la base del tallo y raíces de la planta; sin embargo también afecta el pedúnculo, hijos y fruto.



Ciclo de vida



Picudo

Metamasius dimidiatipennis



Figura 12: Daño del picudo. Fuente: MAG

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El MIP del picudo comienza previo al establecimiento de la plantación (prevención), asegurando la calidad fitosanitaria del semillero, ya que estos en ocasiones se tienen en abandono al no dar la rentabilidad que una plantación en pleno desarrollo. Es allí cuando el picudo aprovecha para ingresar al sistema de producción, siendo diseminado a

través del material de siembra. Además debe curarse la semilla por inmersión con un insecticida permitido en piña.

Si se observan adultos dentro de la plantación, pueden realizarse monitoreos por medio de trampas con feromonas y atrayentes (1 /Ha) para confirmar la presencia de la plaga. Asimismo, esta técnica se puede convertir en un método de trampeo masivo de adultos para reducir las poblaciones de los mismos, colocando 4 a 6 trampas/ Ha en los bordes del cultivo.

El control biológico ha dado un excelente resultado por medio del hongo *Beauveria bassiana*, aplicándolo con volúmenes altos de agua (4000 L/Ha) y utilizando algún protector solar (pinolene, aceite vegetal).

En caso de que no se logre controlar con las técnicas anteriores, se pueden utilizar las moléculas diazinon, clorpirifos, oxamil o ethoprophos en volúmenes de agua altos (4000 L/Ha), según el estado de la plaga previa recomendación del Ingeniero Agrónomo; además se deben realizar monitoreos para corroborar el efecto del insecticida sobre el picudo respetando siempre los periodos de reingreso e intervalos entre aplicación y cosecha.



Figura 13: Control etológico del picudo

Pudre Bacterial

Erwinia sp

Identificación / Daño:



Figura 14: Identificación del daño del pudre bacterial

Descripción/Daño:

Según el autor Bartholomew (2003), la *Erwinia sp* es una bacteria facultativa anaeróbica. Su daño se caracteriza por una lesión acuosa que inicia en la porción blanca de la base de las hojas y se traslada al medio como una ampolla de color verde olivo. Puede ser transmitida por insectos como la hormiga, viento o rocío. Las plantas de 4 a 8 meses de edad son más susceptibles. Además, en algunas ocasiones se han presentado problemas de *Erwinia* en estado de flor-fruto.

Taxonomía

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El MIP de los pudres comienza previo al establecimiento de la plantación, mediante la selección de áreas que no posean estancamiento y una buena preparación del terreno. Además, se debe realizar un correcto trazado de drenajes con la profundidad adecuada para evacuar excesos de humedad.

Reino: *Bacteria*

Filo: *Proteobacteria*

Clase: *Schizomycetes*

Orden: *Eubacteriales*

Familia: *Enterobacteriaceae*

Genero: *Erwinia*



Figura 15: Manejo de drenajes para el control de las enfermedades.



Vista microscópica de la bacteria



Fuente: Agronomía Tropical

Pudre Bacterial

Erwinia sp

Previo a la siembra, se debe seleccionar material libre de enfermedades y curar la semilla por inmersión con productos bactericidas.

Si aparecen plantas afectadas por pudres en los primeros 30 días, se puede realizar un proceso de resiembra con semilla de mayor tamaño para que la plantación llegue a emparejarse con el transcurso de los meses.

El control biológico ha dado un excelente resultado sobre los pudres por medio del hongo *Trichoderma* y/o microorganismos descomponedores. Además pueden utilizarse productos de menor impacto a base de sulfato de cobre, amonio cuaternario y extracto de semillas de cítricos.

Es importante alternar con productos químicos a base de fosetil-Al, mancozeb, metalaxil, carbendazina y otros permitidos para piña.

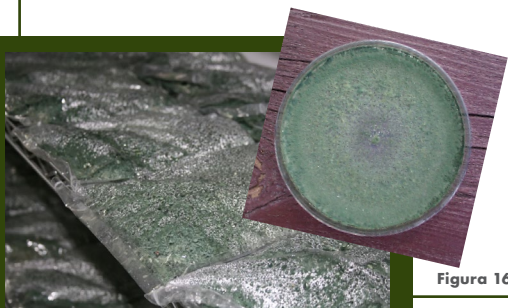


Figura 16: *Trichoderma*

Pudre Fungoso

Phytophthora sp

Taxonomía

Reino: *Fungi (o Stramenopila)*

Filo: *Oomycota*

Clase: *Oomycetes*

Orden: *Peronosporales*

Familia: *Pythiaceae*

Genero: *Phytophthora*

Identificación / Daño:



Figura 17: Daño producido por la enfermedad

Descripción/Daño:

Según Py (1969), la infestación de *Phytophthora sp* suele comenzar por el corazón de la roseta transportado por el agua de deslizamiento o salpique. Este hongo puede causar grandes daños en los suelos de drenaje difícil y por tanto de permeabilidad insuficiente para las precipitaciones que reciben, sobretodo si además son ricos en calcio. Esta enfermedad (diferente especie), también ataca la raíz, especialmente en etapas tempranas de desarrollo (Jiménez, 1999).



Vista microscópica de hongo



Pudre Fungoso

Phytophthora sp

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

Como se explicó anteriormente, el MIP de los pudres comienza previo al establecimiento de la plantación, mediante la selección de áreas que no posean estancamiento y una buena preparación del terreno. Además, se debe realizar un buen trazado de drenajes con la profundidad adecuada para evacuar excesos de humedad.

Previo a la siembra, se debe seleccionar material libre de enfermedades y curar la semilla por inmersión con productos fungicidas debido a que se da una mejor cobertura.

Si aparecen plantas afectadas por pudres en los primeros 30 días, se puede realizar un proceso de resiembra con semilla de mayor tamaño.

Se podrían utilizar productos químicos a base de fosetil-Al, mancozeb, metalaxil, carbendazina y otros permitidos para uso en el cultivo.



Figura 18: Cura sumergida de semilla para prevenir las enfermedades



Malezas

Taxonomía



Figura 19:
Cizaña



Figura 20:
Caminador,
invasor



Figura 21:
Huevo de toro

Cizaña

Reino: *Plantae*
Filo: *Tracheophyta*
Clase: *Magnoliopsida*
Orden: *Scrophulariales*
Familia: *Acanthaceae*
Genero: *Asystasia*
Especie: *gangetica* - T. Anderson

Invasor

Reino: *Plantae*
Filo: *Tracheophyta*
Clase: *Liliopsida*
Orden: *Poales*
Familia: *Poaceae*
Genero: *Rottboellia*
Especie: *conchinchinensis* - (Lour)

Huevo de Toro

Reino: *Plantae*
Filo: *Tracheophyta*
Clase: *Magnoliopsida*
Orden: *Solanales*
Familia: *Solanaceae*
Genero: *Solanum*
Especie: *torvum* - (Swartz)



Figura 22: Dormilona



Figura 23: Ojo Chino

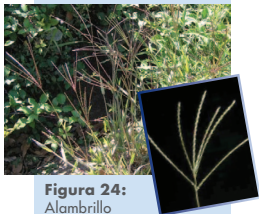


Figura 24:
Alambrillo

Dormilona

Reino: *Plantae*
Filo: *Tracheophyta*
Clase: *Magnoliopsida*
Orden: *Fabales*
Familia: *Mimosaceae*
Genero: *Mimosa*
Especie: *pigra* - L

Ojo Chino

Reino: *Plantae*
Filo: *Tracheophyta*
Clase: *Liliopsida*
Orden: *Rubiales*
Familia: *Rubiaceae*
Genero: *Spermacoce*
Especie: *latifolia* - Aubl

Alambrillo

Reino: *Plantae*
Filo: *Tracheophyta*
Clase: *Liliopsida*
Orden: *Poales*
Familia: *Poaceae*
Genero: *Digitaria*
Especie: *sanguinalis* - (Linnaeus)

Malezas

Descripción/Daño:

La presencia de semillas de malezas cuarentenarias, y otras similares en coronas de piña da como consecuencia el rechazo total del lote o área afectada para la exportación de la piña con corona, independientemente del destino al que se dirija. El Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) exige cero tolerancia en cuanto a presencia de semillas de malezas cuarentenarias en piñas para la exportación.



Figura 25: Presencia de malezas cuarentenarias en una plantación de piña

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El MIP de malezas comienza con la selección del terreno, ya que un área de siembra que anteriormente fue potrero es más propenso a presentar problemas con malezas que un terreno que en el pasado fue tacotal por lo que los métodos de control deben ser mas intensos.

Se deben seleccionar semilleros que no hayan tenido problemas con malezas cuarentenarias y realizar monitoreos previos para una buena elección de los mismos.

Antes de la siembra, el terreno debe ser tratado con herbicidas pre-emergentes (Ametrina y/o Diuron) según recomendación del técnico; es preferible aplicarlo 10 días antes de la siembra como un "sello", sin ingresar al terreno durante ese lapso. Otra alternativa es el uso de una adecuada cobertura plástica.

Es importante que el equipo usado para la preparación de terreno sea lavado adecuadamente antes de ingresar a una nueva área para evitar la diseminación de malezas. Asimismo, el acceso de personal y maquinaria debe ser regulado durante todo el ciclo productivo.

Una vez sembrada, la plantación debe permanecer libre de malezas y los callejones manejados adecuadamente, ya sea mediante chapias o con herbicidas. Si se va a trabajar con

Malezas



Figura 26: Control manual de malezas (deshierba)

manualmente depositándolas de inmediato en bolsas o sacos, ya que el herbicida puede favorecer el proceso de maduración de las semillas.

El periodo crítico se concentra desde las 24 semanas antes de la cosecha. A partir de este momento se deben mantener los bordes de plantación, semilleros, callejones, áreas colindantes, de amortiguamiento y drenajes libres de malezas.

chapias, se debe evitar que las malas hierbas sobrepasen el tamaño de la planta de piña y sobretodo que éstas lleguen a floración. Si las malezas ya se encuentran en estado reproductivo se deben eliminar

Bibliografía

Bartholomew, D; et al. 2003. The pineapple botany, production and uses. CABI Publishing. New York, Estados Unidos. 301 p.

Jimenez, J. 1999. Manual práctico para el cultivo de piña de exportación. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. 224 p

Py, C; Tisseau, M. 1969. La Piña Tropical. Primera Edición. Editorial Blume, Barcelona, España. 278 p.

Zipcodezoo, 2011. Descripción científica de especies (en línea). Consultado 10 ene-11. Disponible en: <http://zipcodezoo.com>

Agradecimientos

A los diferentes miembros de las Coordinaciones Regional y Nacional por el apoyo en la corrección final del documento. A los productores Fernando Rodríguez y Gerardo Chamorro que facilitaron el espacio para desarrollar las investigaciones en sus fincas. A Ana Patricia Rodríguez por su apoyo en logísticas de capacitación y encuestas a productores.

A Marianela Arroyo, diseñadora de la guía. A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron con la realización de este documento.



Proagroin