

MANUAL TÉCNICO PARA EL MANEJO DE RASTROJOS EN EL CULTIVO DE PIÑA



Ing. Luis A. González Alfaro
Departamento de Operaciones Regionales, SFE.



**SERVICIO FITOSANITARIO
DEL ESTADO**

M A G C O S T A R I C A



SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO

M A G C O S T A R I C A



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de contenido	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de abreviaturas	VII
Presentación.....	VIII
Introducción.....	1
1.De las obligaciones de los propietarios u ocupantes a cualquier título de unidades de producción agrícola destinadas a la producción de piña.....	1
2.Procedimiento operacional.....	2
3.Técnicas o prácticas de eliminación de rastrojos.....	3
4.Reducción de biomasa por medio de chapia	5
5.Uso de microorganismos eficientes	6
6.Monitoreo de mosca del establo	7
7.Limpieza y cerrado de drenajes	7
8.Derriba de plantación de áreas en renovación.....	9
9.Cuándo suspender la derriba de una plantación en un área en renovación.....	10
10.Recolección y acordonado de tallos.....	11
11.Cosecha	13
12.Control de áreas en renovación	13
Glosario	16
Literatura Consultada	18

634.4
C837m Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Servicio Fitosanitario del Estado.
Manual técnico para el manejo de rastrojos en el cultivo de piña / Luis Angel González Alfaro. – San José, C.R.: MAG/SFE, 2012. 18 p.

ISBN 978-9968-656-02-3

1. PIÑA. 2. MANEJO DE DESECHOS 3. RESIDUOS DE COSECHAS. COSTA RICA. I. González Alfaro, Luis Angel.
4. II. Título.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas aquellas personas que de una u otra forma me apoyaron e impulsaron para la confección de este Manual Técnico, de forma especial al Lic. Javier Barquero Soto y al Ing. Arturo Olaso Solórzano, no sólo por la motivación y el apoyo, sino por el valioso aporte brindado durante la revisión del documento.

A la Ing. María Mayela Padilla, por las observaciones realizadas al documento.

Finalmente, un agradecimiento profundo para todos los productores de piña de Río Cuarto de Grecia, por las enseñanzas y la confianza compartida.

Ing. Agr. Luis Angel González Alfaro
Unidad Regional Central Occidental

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ASA's Agencias de Servicios Agropecuarios.

CANAPEP Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña.

MAG Ministerio de Agricultura y Ganadería

MINAET Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones

RCO Región Central Occidental

SFE Servicio Fitosanitario del Estado

S Ministerio de Salud

SENASA ... Servicio Nacional de Salud Animal

TM Toneladas métricas

URCO Unidad Regional Central Occidental

En nuestro país la producción agrícola es una de las principales actividades económicas y representa una fuente importante de generación de empleo, ingresos y sostenibilidad social para las familias que se dedican a esta actividad.

Entre los nuevos productos agrícolas con los que Costa Rica ha diversificado sus exportaciones en los últimos años está la piña, que, si bien se ha sembrado siempre en casi todo el territorio nacional, es apenas ahora que los cultivos son muy extensos y tecnológicamente pujantes (CANAPEP, 2008).

Junto al monocultivo, también han crecido los problemas sanitarios, como es el caso de la mosca del establo (*Stomoxys calcitrans*), la cual aprovecha para reproducirse, entre otros, los desechos vegetales de piña en descomposición que se generan como producto de la renovación de áreas que han cumplido con su ciclo de reproducción a nivel comercial y por efecto de manejo inadecuado de estos rastrojos.

Ganaderos aledaños a fincas dedicadas a este cultivo manifiestan su preocupación y periódicamente presentan denuncias ante el MAG, por la aparición de brotes de *S. calcitrans*, afectando la productividad animal en sus fincas.

El presente Manual tiene como objetivo, brindar información al sector piñero sobre las acciones a realizar para un manejo adecuado de rastrojos, desechos y residuos que se generan como parte del proceso productivo en su unidad de producción; a fin de disminuir los riesgos de proliferación de plagas y a la vez facilitarle la elaboración de un procedimiento operacional, donde se deberán especificar las acciones de manejo de los mismos, así como las que se realizarán para el control de la mosca del establo.

Este documento es sencillo y de fácil aplicación, que pretende despertar en el productor de piña un especial interés, para manejar los rastrojos, desechos y residuos de su plantación de una forma adecuada, evitando efectos adversos sobre el medio ambiente y acorde a la legislación vigente al respecto.

El cultivo de piña es sin duda uno de los de mayor importancia en Costa Rica, en la actualidad se estima que hay sembradas alrededor de 45.000 hectáreas en manos de 1.300 productores, los cuales generaron en el 2008 al país \$677 millones, por concepto de exportación de piña, convirtiéndose en el segundo sector agrícola en la generación de divisas y posicionando a Costa Rica en el primer lugar como país exportador de piña fresca a nivel mundial (CANAPEP, 2010).

Las plantaciones de piña son renovadas cada dos años para iniciar un nuevo ciclo de producción, actividad en la cual se genera una gran cantidad de rastrojo. Se ha determinado que, por hectárea de piña cultivada, se generan cerca de 250 TM de rastrojo, los cuales debido a su gran volumen y a la característica de lenta degradación, cuando no son adecuadamente procesados e incorporados, sirven de medio a la mosca del establo para completar su ciclo biológico. De ahí la gran importancia de realizar un manejo adecuado de estos rastrojos.

1. DE LAS OBLIGACIONES DE LOS PROPIETARIOS U OCUPANTES A CUALQUIER TÍTULO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE PIÑA.

El Decreto No. 26921-MAG "Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria No. 7664" en su artículo 88, establece:

De la destrucción de rastrojos, desechos y residuos. Todo propietario u ocupante está obligado a tratar, procesar o destruir los rastrojos, desechos y residuos de su finca o predios, cuando éstos constituyan riesgo de diseminación o aumento de la población de una plaga que signifique riesgo para determinado cultivo, la salud humana y animal.

En caso de que no se acate la disposición anterior, el SFE solicitará con carácter de obligatoriedad a los ocupantes a cualquier título, la destrucción de los residuos, otorgando un plazo técnicamente prudente para la ejecución de las medidas, caso contrario se presentará la denuncia ante la autoridad correspondiente.

Todas las personas que conozcan la existencia de rastrojos, de desechos y residuos de cultivos, quedan obligadas a denunciarlo ante el MAG y otras oficinas del sector agropecuario.

2. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL.

Bajo indicación del SFE o ASA's del Ministerio de Agricultura y Ganadería, aquellas unidades de producción agrícola que generen rastrojos, desechos y residuos vegetales que constituyan un riesgo de generación de brotes de la mosca del establo, deberán establecer e implementar un procedimiento operacional detallando el plan para el manejo de los mismos en las áreas a renovar.

Dicho plan debe contemplar todas las acciones que se realizarán en la plantación a renovar desde que inicia el proceso hasta su conclusión; además se deben especificar las acciones a seguir para el control de la mosca del establo.

El procedimiento operativo debe ser actualizado conforme se presenten cambios en la unidad de producción agrícola con respecto a las acciones contempladas en el plan para el manejo de los rastrojos; y el mismo deberá estar a disposición de los funcionarios del MAG, cuando éstos así lo requieran.

La estructura del procedimiento operacional deberá contener: objetivo, alcance, responsables y descripción del procedimiento, la técnica empleada para la eliminación del rastrojo (en verde o desecado), el trampeo empleado para monitoreo y captura masiva de la mosca del establo, así como la descripción de otras prácticas agronómicas que se realicen (labores de mecanización agrícola, limpieza de drenajes, trituración y acordonado de tallos, encamado, muestreo de rastrojo, entre otras, que el SFE pueda solicitar o el productor realice). En el caso de fincas que cuentan con planta de empaque, se debe especificar el proceso que llevan a cabo para el manejo de los desechos que en las mismas se producen (coronas) u otros.

Una vez elaborado el procedimiento operacional, deberá entregarse en la correspondiente unidad operativa regional del SFE, en donde se le brindará seguimiento y se fiscalizará su ejecución e implementación.

3. TÉCNICAS O PRÁCTICAS DE ELIMINACIÓN DE RASTROJOS.

Existen dos técnicas o prácticas para la eliminación del rastrojo de piña: la convencional, que incluye la aplicación de herbicida como desecante para disminuir la biomasa de la planta (quema con fuego en algunos casos) y después las labores agrícolas de mecanización e incorporación del rastrojo

al suelo. En este primer caso existe un mayor riesgo de afectar el medio ambiente. Cuando se realice la práctica cultural de la quema con fuego, se debe contar con el respectivo permiso de quema otorgado por la correspondiente Agencia de Servicios Agropecuarios del MAG, según Decreto Ejecutivo No. 35368 MAG-S-MINAET.

La otra práctica consiste en la eliminación del rastrojo de piña en verde sin uso de herbicidas, utilizando maquinaria agrícola y la posterior incorporación al suelo. En este caso, algo positivo es que se incorpora mayor cantidad de materia orgánica al suelo, mejorando su fertilidad y su capacidad de retención de humedad, entre otros aspectos.



Foto No. 1: Sistema convencional en área aplicada con desecante.



Foto No.2: Proceso de preparación en verde sin desecante.

4. REDUCCIÓN DE BIOMASA POR MEDIO DE CHAPIA.

Debido al tamaño que pueden alcanzar las plantas de este cultivo (1 a 1.5 m) y la alta densidad de siembra por hectárea, se genera un gran volumen de rastrojos, aunado a la característica de lenta degradación debido a la morfología de las hojas. Por lo anterior, una práctica recomendada a fin de reducir biomasa en la plantación a renovar, máxime en aquellos casos en que se prepara en verde y previo a la derriba, es realizar una chapia manual o mecánica cortando el follaje, para promover el desecamiento, acelerar su descomposición y disminuir la cantidad de rastrojo a procesar e incorporar. Esta práctica se puede realizar tanto donde se va a procesar el rastrojo en verde, como donde se emplea un herbicida como desecante, ya que al reducir la biomasa se pueden disminuir las dosis y aumentar la efectividad del mismo.



Foto No.3: Chapia manual o mecánica de la plantación, previo a la renovación.

5. USO DE MICROORGANISMOS EFICIENTES (DESCOMPOEDORES) .

La utilización de descomponedores es muy importante dentro de un plan de manejo de rastrojos, ya que aceleran el proceso de descomposición reduciendo el tamaño de la materia orgánica, haciendo que los rastrojos pierdan su atracción para la mosca del establo.

Estos organismos pueden ser utilizados ya sea en áreas desecadas con herbicida o cuando se realiza el proceso en verde.

En cuanto al uso de herbicidas, se debe verificar que se encuentren debidamente registrados y autorizados por el SFE, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

6. MONITOREO DE MOSCA DEL ESTABLO.

En las áreas en renovación, se debe mantener un monitoreo de la mosca del establo en los rastrojos, previo a la derriba en verde y en aquellos lotes en donde se ha aplicado un desecante. El monitoreo debe mantenerse hasta la siembra del cultivo inclusive. Las trampas pegajosas deben cambiarse con periodicidad, cuando pierden la capacidad del adhesivo por efectos climáticos.



Foto No.4: Trampa pegajosa utilizada para el monitoreo de *S. calcitrans*.

7. LIMPIEZA Y CERRADO DE DRENAJES.

Las plantas ubicadas en los bordes de los drenajes y orillas de caminos internos, se deben arrancar de forma manual o mecánica, colocándolas al alcance de la maquinaria (centro del block o sección) para evitar que sean enterradas y se conviertan en focos de reproducción de plagas al cerrar los drenajes o durante el proceso de mecanización.



Foto No. 5: Limpieza y cerrado de drenajes.



Foto No. 6: Limpieza de orillas de caminos.

8. DERRIBA DE PLANTACIÓN DE ÁREAS EN RENOVACIÓN.

El productor de piña debe tener muy claro que en una plantación en renovación, no se debe derribar más área de la que se tenga capacidad de procesar e incorporar de acuerdo con la maquinaria agrícola que dispone y a las condiciones climáticas. Una vez derribada el área, debe implementarse de inmediato el plan que previamente se ha establecido para el manejo de los rastrojos

Desde que se inicia la derriba o apertura de una plantación en un área en renovación, se debe procesar e incorporar totalmente el rastrojo en un lapso no mayor a 10-12 días; posterior a este plazo, si mediante muestreo se detecta la presencia de estadios iniciales (huevo, larvas) de mosca del establo en dichos rastrojos, se deben realizar las medidas correctivas y evitar a toda costa que llegue al estadio de pupa. Lo anterior según el plan previamente establecido para el manejo de rastrojos.



Foto No. 7: Proceso e incorporación adecuada del rastrojo.

9. CUÁNDO SUSPENDER LA DERRIBA DE UNA PLANTACIÓN EN UN ÁREA EN RENOVACIÓN.

- Cuando las condiciones climáticas sean desfavorables, por ejemplo, si se presentaran lluvias intensas; y la humedad del suelo exceda la capacidad de campo.
- Cuando se compruebe que se han derribado plantaciones en exceso, lo cual es de alto riesgo si no se procesan e incorporan los rastrojos de inmediato.
- Al carecer de la maquinaria agrícola necesaria para realizar las diferentes labores e incorporación del rastrojo.
- Cuando se confirme la presencia de brotes de mosca del establo en la unidad de producción agrícola.



Foto No. 8: Exceso de área desecada.



Foto No. 9: Humedad excede capacidad de campo.

10. RECOLECCIÓN Y ACORDONADO DE TALLOS.

Una vez incorporado el rastrojo al suelo, en las etapas del proceso subsiguientes y previas al encamado, se deben recolectar y acordonar los tallos y/o ñongas para su procesado, tratado y destrucción, con el fin de evitar futuros focos de proliferación y propagación de mosca del establo.



Foto No. 10: Acordonado de tallos o ñongas para su destrucción.



Foto No. 11: Destrucción de tallos o ñongas

11. COSECHA.

Una vez cosechada la plantación de piña, no se debe dejar fruta tirada en el campo o adherida a las plantas; ésta debe ser recolectada en su totalidad y desechada adecuadamente, según lo establecido en el plan de manejo de desechos. Lo anterior debido a que en fruta tirada en el campo y/o adherida a las plantas, se ha detectado la proliferación de mosca del establo.



Foto No. 12: Fruta adherida a las plantas, dejada en el campo después de la cosecha.

12. CONTROL DE ÁREAS EN RENOVACIÓN.

Con el objetivo de dar un mejor seguimiento y fiscalización a las áreas en renovación, en la unidad de producción agrícola dedicada al cultivo de piña, se deberá llevar un registro donde

es necesario anotar: nombre o número y área total del lote en renovación; en caso de áreas donde se utilice un desecante se deberá anotar la fecha en que éste se aplicó y el área aplicada; conforme se va derribando la plantación deben anotarse las fechas de las derribas y las áreas derribadas en cada una de ellas; y finalmente las fechas en que han realizado muestreos en el rastrojo y el área muestreada. A continuación se presenta un ejemplo:

Nombre de la persona física o jurídica _____

Nombre o número de lote _____ Área total del lote ____ has

Fecha aplicación del desecante	Área (has) desecada	Fechas de las derribas	Área (has) derribada	Fecha de realización de los muestreos	Área (has) muestreada

Figura No. 1: Información que se debe llevar en el registro.

La finalidad del muestreo es que el productor determine si en el rastrojo está o no, reproduciéndose la mosca del establo, a fin de que pueda tomar acciones correctivas y establecidas previamente en el plan de manejo, para evitar que se lleguen a desarrollar brotes de la plaga en su unidad de producción. Es necesario recordar que la plaga es más vulnerable al control en su estadio larval, momento en el que aún se puede cortar su ciclo y evitar a toda costa que llegue a pupa.

Los muestreos en el rastrojo, deben iniciar dos días posteriores a la derriba y de aquí en adelante mantener una frecuencia de muestreo cada tres días, hasta que el rastrojo sea procesado e incorporado totalmente y no reúna condiciones para la reproducción de la mosca del establo. En las áreas desecadas, el muestreo debe iniciar a las dos semanas de aplicado el desecante y de aquí en adelante se procede igual que en el caso anterior.

Cuando el SFE determine que un rastrojo no está bien procesado e incorporado, dictará las medidas técnicas a seguir, las cuales serán de acatamiento obligatorio.

Señor productor: acatar estas medidas le evitarán problemas legales con el SFE o con SENASA; además, no pondrá en riesgo su producción.

PARA MAYOR INFORMACIÓN, DIRÍJASE A LA OFICINA MÁS CERCANA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

GLOSARIO

Área derribada: Acción mediante la cual se inicia un proceso de mecanización de una plantación en un área en renovación (rastra, rolo, trituradora).

Área en renovación: Plantación donde el cultivo cumplió su ciclo de producción y se procede a renovar, o sea, a destruir la plantación vieja y sembrar una nueva.

Biomasa: Toda la materia orgánica originada en un proceso biológico.

Bitácora autorizada: Libro de actas sellado por el SFE para llevar un registro de actividades realizadas en una finca o unidad de producción.

Capacidad de Campo: Contenido de agua o humedad que es capaz de retener el suelo luego de su saturación o de haber sido mojado abundantemente y después de drenar libremente.

Área desecada: Plantación a renovar, a la cual, previamente se aplica un herbicida como desecante.

Densidad de plantas: Número de plantas que se siembran por hectárea.

Fiscalización: Conjunto de acciones que se realizan para verificar el cumplimiento de un proceso o plan de manejo de rastrojos en el caso de piña.

Medidas correctivas: Acciones que se realizan para corregir una situación anómala.

Microorganismos eficientes: Los microorganismos eficientes o EM son una combinación de microorganismos beneficiosos de origen natural, que se han utilizado para facilitar el proceso de descomposición de la materia orgánica.

Monitoreo: Proceso oficial continuo para comprobar situaciones fitosanitarias [CEMF, 1996]

Morfología: Es la conformación de los vegetales, en este caso particular se habla de la planta de piña.

Muestreo: Actividad que tiene por objeto la obtención de una muestra, de la cual

se desea conocer sus características, para determinar niveles de infección por una plaga.

Plan de manejo: Establece de manera detallada todas las acciones que se requieren para procesar e incorporar el rastrojo.

Pupa: Estado por el que pasan algunos insectos que los lleva del estado de larva al de adulto.

Rastrojo: Es el conjunto de restos de tallos, hojas y raíces que quedan en el terreno tras eliminar un cultivo.

Trampa pegajosa: Láminas de plástico color blanco o azul, impregnadas con un material pegajoso.

Unidad de producción agrícola: Finca

LITERATURA CONSULTADA

Servicio Fitosanitario del Estado, 1997. Ley No. 7664 de Protección Fitosanitaria, San José, Costa Rica. 28 p.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Decreto Ejecutivo No. 26921 - MAG, publicado en La Gaceta No. 28 del 22 de mayo de 1998. "Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria" San José, Costa Rica. 108 p.

