21052
2 cop

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

CIMPA
CENTRO DE INVESTIGACION PARA EL MEJORAMIENTO DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA.

Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria

EMBOLSADO DE FRUTOS DE GUAYABA CON DIFERENTES MATERIALES BIODEGRADABLES

Autores
César Villamizar Quiñónes
Raúl Gómez Santos
Rosalina Parra Guzmán
Jorge Bautista

1

Barbosa, Santander
2003

Publicación Corpoica

Autores
César Villamizar Quiñónes
Raúl Gómez Santos
Rosalina Parra Guzmán
Jorge Bautista

Edición
Nidia Ramírez G.

Diseño
Luis Fernando Rivero Sánchez

Tiraje
500 ejemplares

Preprensa e Impresión
Litografía La Bastilla Ltda

Bucaramanga, 2004

ISBN 958-8210-46-1

EMBOLSADO DE FRUTOS DE GUAYABA CON DIFERENTES MATERIALES BIODEGRADABLES

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

En el ámbito nacional, la Provincia de Vélez en Santander, es reconocida como la principal zona productora de *guayaba* y de *bocadillo*.

La cosecha de guayaba es estacional y la mayor producción se presenta en un período de tiempo muy corto durante los meses de octubre, noviembre y diciembre lo que ocasiona una alta oferta. La fruta cosechada presenta una fuerte incidencia de larvas de mosca de la fruta, del género Anastrepha, que alcanza daños hasta del 100%, afectando la calidad en términos de sanidad y alta perecibilidad lo cual dificulta el manejo adecuado de la poscosecha; todo lo anterior trae como consecuencia, bajas en el precio y problemas en la comercialización.

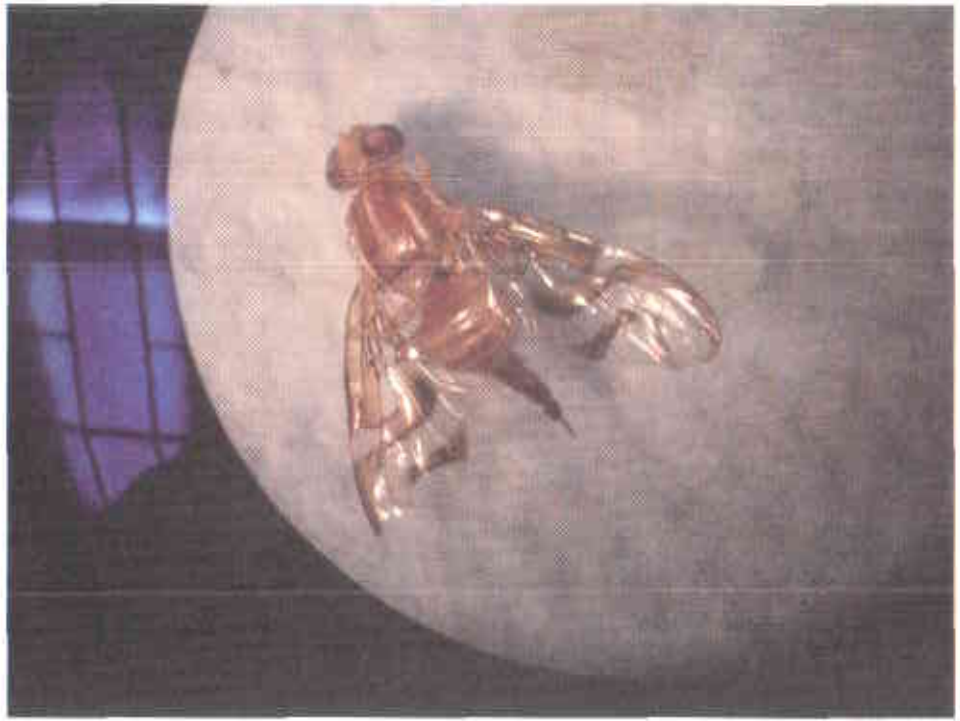
Se han evaluado diferentes métodos para el control de esta plaga y Corpoica a través del CIMPA, generó la técnica del embolsado del fruto como un método físico el cual ha permitido obtener, a corto plazo, guayaba libre de gusano.

Teniendo en cuenta que este método es 100% efectivo, si se efectúa correctamente, se proponen tres materiales biodegradables que permiten obtener una cosecha de excelente calidad para mercados especializados logrando una mejor comercialización.

En esta cartilla encontrará información necesaria para la aplicación de estos tipos de embolsado y los beneficios que ofrecen a su cultivo.

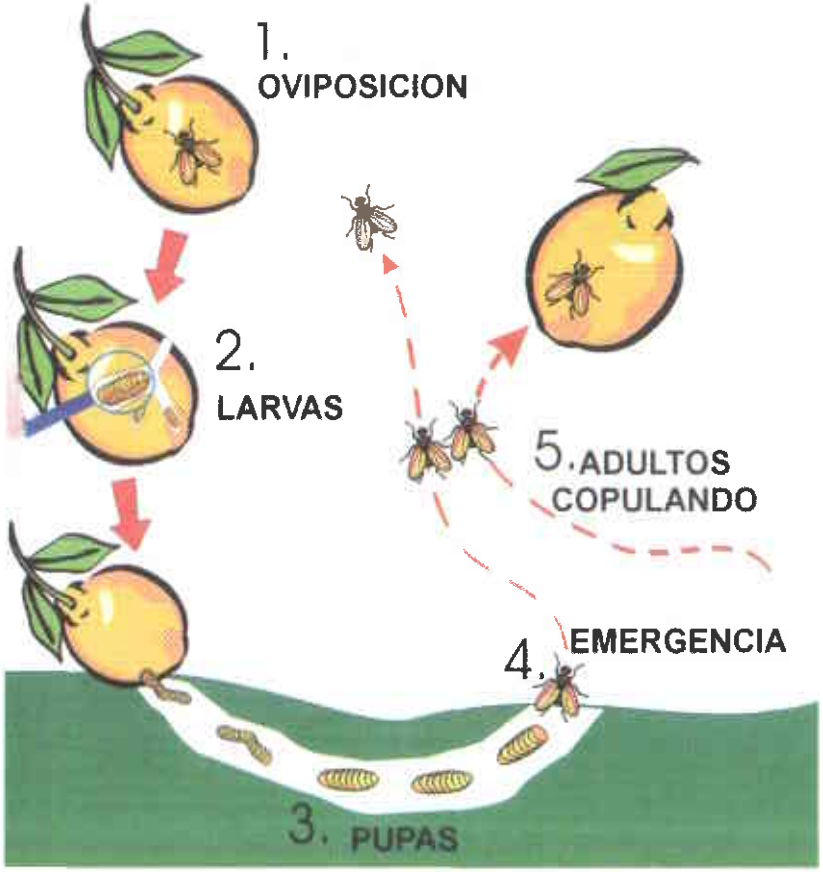
MOSCA DE LA FRUTA

Anastrepha striata es la mosca causante del mayor grado de infestación de la guayaba, con niveles que alcanzan hasta setenta (70) larvas por fruto; como consecuencia de este ataque se producen daños en la pulpa como la disminución de la consistencia, deterioro del color y del aspecto, además del cambio en el aroma.



Los individuos de esta especie se reproducen libremente con muy pocas restricciones de tipo biológico. Una de las características de dichos insectos es su alta capacidad de dispersión y gran adaptabilidad a diversos medios. Cuando las condiciones son desfavorables (sequía, falta de árboles frutales, entre otros), se desplazan a las partes más elevadas de los árboles y se dejan llevar por los vientos dominantes, logrando movilizarse a sitios relativamente distantes y vencer barreras naturales.

CICLO DE LA MOSCA DE LA FRUTA



CICLO DE VIDA

El ciclo de vida de esta mosca se inicia cuando las hembras adultas ponen los huevos debajo de la epidermis de la fruta.

Las larvas o gusanos emergen entre tres y ocho días y empiezan a alimentarse de la pulpa, contaminándola y causándole pudriciones. El periodo larval dura entre 20 y 25 días según la temperatura ambiente.

La larva sale del fruto y en la mayoría de veces se entierra en el suelo, hecho que generalmente coincide con la caída de éstos, allí se convierte en pupa. A los 15 o 25 días de su estado pupal surgen moscas aptas para reiniciar el ciclo de vida.

En las condiciones de Barbosa, Santander (18°C, 75% HR y 1.560 m.s.n.m) el ataque se inicia entre las semanas 19 y 21 después de la fecundación de la flor, que coincide con el inicio de la maduración. Sin embargo, esta fecha puede variar de acuerdo con las condiciones climáticas de cada región.

EMBOLSADO

El embolsado de frutos, es un método de control físico, el cual consiste en proteger el fruto por medio de una bolsa antes de que sea atacado por la mosca.

El embolsado es un método que hace parte del manejo integrado de plagas, de fácil aplicación, económico, natural y de acción inmediata, ya que controla la infestación en un 100% y según las últimas investigaciones, mejora la calidad y el peso de la fruta.

EDAD DEL EMBOLSADO DEL FRUTO

De acuerdo con los estudios realizados, la oviposicion ocurre después de los 90 días de desarrollado el fruto, por lo cual esta práctica debe realizarse entre los 45 y 80 días de edad del fruto. A este estado se le denomina comúnmente **flechera**.

Los frutos que se van a embolsar deben estar limpios, libres de pecas (pestalosia) y manchas, así como de pudriciones o daños causados por otros insectos.

TIPOS DE EMBOLSADO

Se recomiendan tres tipos de embolsado: con plástico, con papel y con tela

Embolsado con plástico

Características de las bolsas y ligas

Se utilizan bolsas de polipropileno o polietileno de alta densidad. El plástico de calibre No. 1 se usa en zonas con alta luminosidad, y el de calibre 0,5 en zonas con baja incidencia de luz. La longitud mínima de la bolsa es de 25 cm y el diámetro de 12 cm.

Es recomendable usar los colores blanco lechoso y preferiblemente azul lechoso, para obtener frutos con maduración uniforme.

Para facilitar la operación, la bolsa debe estar abierta por ambos extremos y provista de una liga que permita adherirla al pedúnculo, además para evacuar el agua producida por la transpiración del fruto, debe permanecer allí hasta cuando éste alcance el desarrollo y madurez óptimo para ser cosechado.

Para la preparación de las bolsas se utiliza una botella de gaseosa dos litros, la cual es llenada con arena hasta tres cuartas partes del volumen, se le inserta una varilla de ¼". Luego se procede a introducir la vara dentro de la bolsa, a la cual en uno de los extremos se le ha colocado una liga elástica No. 8 y de 1,5 cm de diámetro; por último, la bolsa es deslizada hasta la parte inferior de la botella y se voltea con el fin de proteger la liga de las condiciones climáticas.

Para colocarla en la fruta, se acciona o abre con la punta de los dedos para encapsular la fruta hasta el pedúnculo. Luego se suelta la liga y se retira la mano dejando el fruto protegido por la bolsa.

Las ventajas de esta técnica radican en la obtención de frutos sanos tanto en la parte externa como interna, sin embargo, este sistema trae problemas desde el punto de vista ecológico, debido a la naturaleza no biodegradable del plástico y a la contaminación visual que se genera con el uso de este material. Por otra parte, con este tipo de embolsado se corre el riesgo de que los animales consuman las bolsas, enfermen y mueran.

Embolsado con papel

Características de las bolsas de papel y ligas

Se utilizan bolsas elaboradas con papel tipo Kraff, material 100% reciclable y biodegradable, 75g/cm^2 , color marrón oscuro, dimensiones de 14 cm de diámetro y 20 cm de longitud.

La bolsa debe estar abierta por ambos extremos con el fin de facilitar la operación y permitir evacuar el agua producida por la transpiración del fruto.

En uno de los extremos de la bolsa, se coloca una liga elástica No. 8 y de 1,5 cm de diámetro. Esta se acciona o abre con la punta de los dedos para encapsular la fruta hasta el pedúnculo. Luego se suelta la liga y se retira la mano dejando el fruto protegido.

Con este material se presenta un aumento entre el 5 y 10% del peso, según la variedad, frente al embolsado con plástico, además, aumenta la vida útil de la fruta durante la poscosecha.

En la poscosecha, el embolsado con papel mantiene la calidad nutricional de la guayaba, debido a que no se pierde vitamina C. Desde el punto de vista ecológico este tipo de material es biodegradable, evitando la contaminación.

La técnica del embolsado con papel mejora las propiedades fisicoquímicas en la precosecha y poscosecha y las organolépticas en la poscosecha frente al embolsado con plástico, surgiendo como una nueva opción de embolsado para mejorar la calidad del fruto.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA

Embolsado con tela

Características de las bolsas de tela

Son elaboradas con tela 100% de algodón, sus dimensiones son 14 cm de diámetro y 18 cm de longitud; para sujetar la bolsa al pedúnculo de la guayaba se utiliza un cordón, el cual sostiene la bolsa. Con este material la vida útil de la bolsa es de tres cosechas.

Al igual que la bolsa de papel el embolsado con tela ofrece un mejor desarrollo del fruto, debido a que existe un aumento entre el 9 y el 11% en relación con los frutos embolsados con plástico.

Esta técnica requiere de una persona especializada tanto para la elaboración de la bolsa como para su colocación en el árbol; es más costosa que la de papel.

Costos de la tecnología

Para el cálculo de costos de esta práctica, se consideraron 250 frutos embolsados por hora, en árboles tecnificados con altura máxima de dos metros.

A continuación, se presentan los costos del método de acuerdo con cada tipo de material, para obtener una tonelada de guayaba de buena calidad.

Costos de la técnica del embolsado. 2003

Concepto	Cantidad	Valor / Unit	Costo	
Bolsas plastico	9.000	6	55.800	
Ligas	9.000	1	9.000	
Arreglo de bolsas (jornal)	2	13.000	26.000	
Colocación de bolsas (jornal)	5	13.000	65.000	
COSTO EMBOLSADO PLASTICO				**155,800**
Bolsas papel	9.000	10	90.000	
Ligas	9.000	1	9.000	
Arreglo de bolsas (jornal)	3	13.000	39.000	
Colocacion de bolsas (jornal)	7	13.000	91.000	
COSTO EMBOLSADO PAPEL				**229,000**
Bolsas tela	9.000	400	3,600,000	
Arreglo de bolsas (jornal)	10	13.000	130.000	
Colocación de bolsas (jornal)	10	13.000	130.000	
COSTO EMBOLSADO TELA				**3,860,000**

HERRAMIENTAS PARA EL EMBOLSADO

El desarrollo de este trabajo se realiza en forma manual lo cual produce dolores en las manos del operario, pues no existía una herramienta que facilitara las operaciones del encapsulado del fruto. Uno de los factores que incrementa los costos en esta labor es el tiempo que los agricultores tardan en colocar las bolsas.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, el CIMPA, a través del proyecto "Ajuste de las variables criticas de cosecha y poscosecha para la comercialización de guayaba de buena calidad" cofinanciado por PRONATTA, diseñó un sistema de herramientas que facilita y disminuye los tiempos de esta labor.

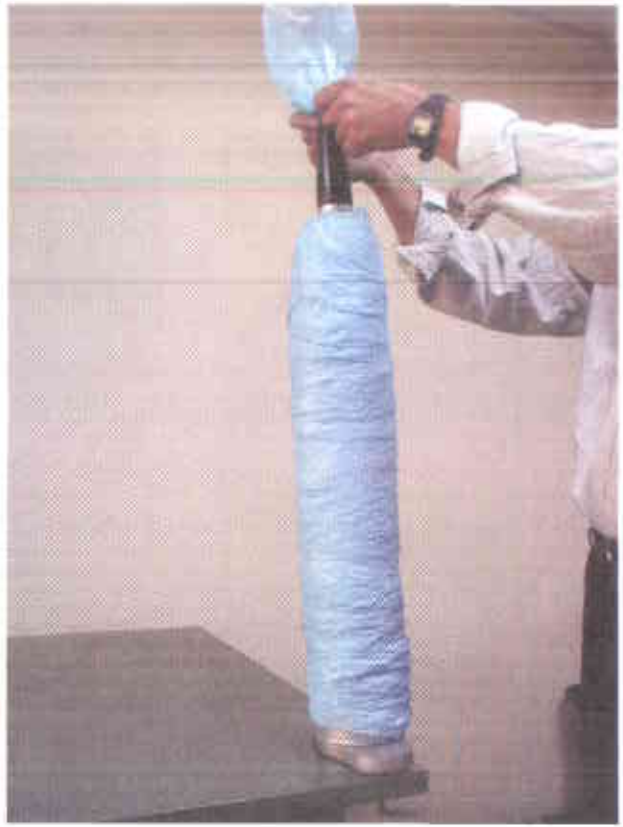
Herramienta para la preparación de bolsas "Base prensa"

Está constituida por una base en forma de cono truncado, fabricada en madera, la cual puede ser prensada sobre una mesa; un dosificador de ligas por donde se introducen las bolsas plásticas que se encuentran en rollos y se le colocan las ligas y una cuchilla para realizar el corte a las bolsas.

Esta herramienta facilita la labor de preparación de la bolsa plástica ya que el operario no abre las ligas con sus dedos, además, baja los costos de la técnica, dado que las bolsas pueden comprarse sin precorte.

Herramienta para preparación de bolsas plásticas "Cono adaptador"

Es un cono de ocho centímetros de largo, el cual se adapta al "cono de *encapsulado*", permite acomodar hasta 300 bolsas sobre este último y de esta forma, realizar las labores de encapsulado de manera ágil.



Herramienta para la postura de bolsas plásticas "Cono de encapsulado plástico"

Es una herramienta de 45 cm de largo de forma cónica fabricada en madera, posee un extremo cuyo diámetro es de 5 cm y donde se encuentra una cavidad por la cual se introduce la fruta en estado flechero y se desliza la bolsa. Con estas herramientas se protege la salud del operario ya que no abre las ligas con los dedos.

Herramienta para postura de bolsas de papel "Cono de encapsulado papel"

Es una herramienta de 25 cm de largo de forma cónica fabricada en madera, en el extremo cuyo diámetro es de 5 cm, se encuentra una cavidad por la cual se introduce la fruta. El cono es introducido dentro de la bolsa de papel; la liga se coloca por el extremo más ancho, el cono se coloca sobre la guayaba que se va a embolsar y por último, la bolsa se desliza para cubrir la fruta.

Herramienta para el transporte de las bolsas. "Cargador de bolsas"

Consiste en una estructura fabricada en alambre galvanizado calibre 8, con forma de media luna; forrada en belcro, la cual permite adherir una bolsa de tela en donde se depositan y trasladan las bolsas de papel o las bolsas plásticas previamente arregladas.

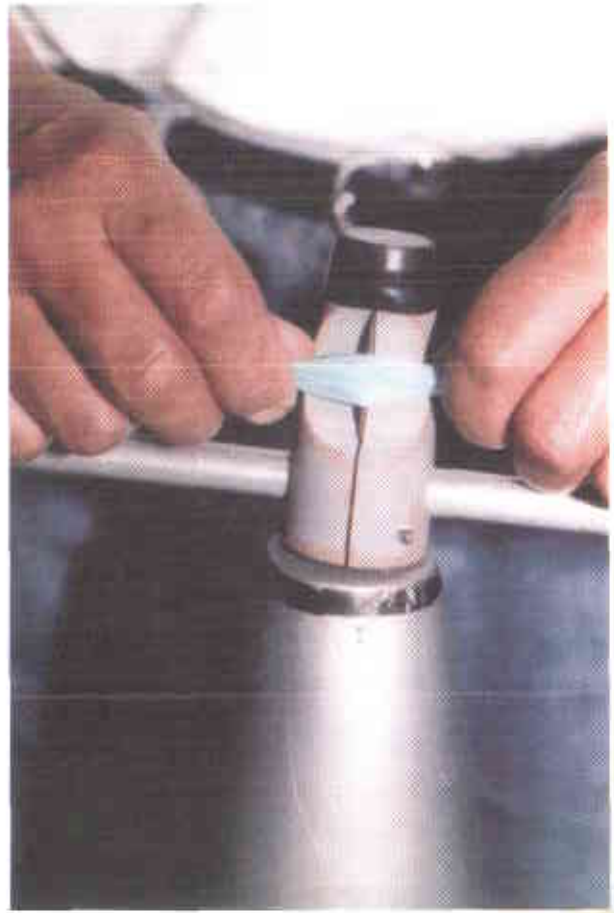
Cinturón transportador del sistema. "Cinturón transportador"

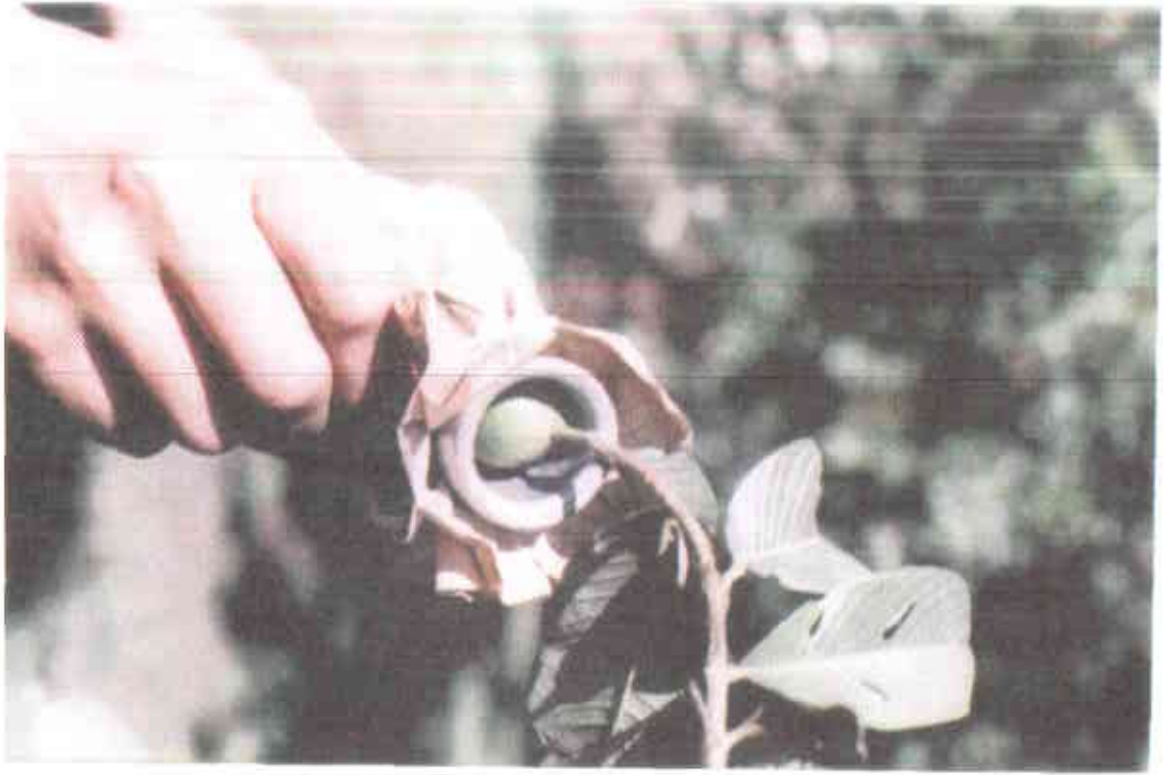
Se encuentra fabricado en reata de dos pulgadas, cuenta con una hebilla plástica y permite transportar el juego de instrumentos en la cintura del operario de manera fácil y sin dificultar su desplazamiento.

Ventajas ofrecidas por el sistema de preparación y encapsulado de frutos.

Con el nuevo sistema, la preparación y postura de la bolsa plástica se realiza en 19 segundos y con la bolsa de papel en 18 segundos; se presenta reducción de tiempo con la bolsa de papel, debido a que las operaciones de preparación y de postura se realizan en el huerto.

La herramienta "base prensa" posee un dispensador de ligas, que facilita la postura de la liga sobre la bolsa, cuenta con un sistema de corte para las bolsas plásticas, reduciendo los costos por kilo de este material.





El sistema diseñado facilita la labor del operario y reduce las posibilidades de lesiones en las manos por causa de los movimientos necesarios para colocar y arreglar las bolsas.

La herramienta permite establecer el diámetro adecuado para colocar la bolsa, reduciendo la posibilidad de encapsular frutos atacados por la mosca.

Ventajas de los implementos

Son instrumentos livianos, fáciles de manipular y de transportar al huerto. Por no poseer mecanismo para su operación, son de fácil mantenimiento.

El sistema se encuentra acorde con las condiciones de los agricultores, porque fueron ellos quienes participaron durante su diseño y además, son herramientas de fabricación sencilla, las cuales pueden ser adquiridas en la región.

proPara realizar la labor de encapsulado de frutos es indispensable manejar plantaciones de porte bajo, es decir, que no excedan dos metros de altura.

Descripción de la herramienta	Cantidad	Costo
Base/prensa	1	24.000
Cono adaptador	1	5.000
Cono de encapsulado de papel	2	10.000
Cono de encapsulado plástico	1	5.000
Cargador de bolsas	1	5.000
Cinturón transportador	1	7.500
TOTAL PARTES	7	**56.500**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La técnica del embolsado de frutos es 100% efectiva para evitar el ataque de la mosca de la fruta.

Los frutos embolsados presentan un mejor desarrollo, mayor peso y mayor vida poscosecha frente a los frutos no embolsados.

Con las bolsas de tela y papel se obtienen mejores resultados en cuanto a desarrollo y peso del fruto.

El embolsado con papel, mejora las propiedades fisicoquímicas en la precosecha y poscosecha y las organolépticas en la poscosecha, surgiendo como una nueva opción para mejorar la calidad del fruto.

Si se embolsa con plástico se deben recoger las bolsas del suelo, para evitar la contaminación ambiental o la muerte de animales.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

El embolsado se debe realizar entre los 45 y 80 días después de la floración del árbol, cuando la fruta se encuentre "**flechera**".

Los productores cuentan con tres tipos de bolsas para evitar la contaminación de la guayaba por moscas de las frutas: la menos costosa es la bolsa plástica, seguida de la de papel y la más costosa es la bolsa de tela.

Para realizar la labor de encapsulado de frutos es indispensable manejar plantaciones de porte bajo, es decir, que no excedan dos metros de altura.

El sistema de embolsado diseñado facilita la labor del operario y reduce las posibilidades de lesiones en las manos por causa de los movimientos necesarios para colocar y arreglar las bolsas, además reduce el tiempo de duración de la tarea, disminuyendo los costos.

El kit de herramientas que desarrolló Corpoica, a través del Cimpa, reduce los costos del embolsado en un 10%.