



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del exámen de grado de carácter complejo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo para obtener el título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

“Manejo de postcosecha del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) y
su impacto en la economía del productor ecuatoriano”.

AUTORA:

Verónica Abigail Quinatoa Añamañay

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon López Izurieta, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El desarrollo del documento trató sobre el manejo de postcosecha del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) y su impacto en la economía del productor ecuatoriano. El cultivo de papaya es un importante producto para los pequeños agricultores, especialmente de las zonas rurales, donde se dedican a su siembra y producción y muchas veces tienen desconocimiento o falta de infraestructura y recursos económicos para llevar a cabo los procesos de postcosecha para su posterior comercialización. Las conclusiones con un buen manejo adecuado en la postcosecha del cultivo papaya, que se realizan no habría pérdidas durante de la cosecha y su comercialización. Las pérdidas de postcosecha deben de reducirse, considerando que el fruto, aun después de cosechado mantiene su respiración, madurando e iniciando procesos de senescencia; además está constantemente expuesto a la pérdida de agua y peso fresco debido a la transpiración y otros fenómenos fisiológicos, En la planta de empaque se realizan la recepción, lavado y control de calidad. El productor se ve afectado al producir frutas no son aptas para la comercialización debido a que, al momento de su cosecha, se ve afectado por la mala manipulación de la cosecha que realizan los trabajadores de campo, esto hace que la fruta se deteriore progresivamente y afecte la calidad de la fruta y por consiguiente su comercialización que definitivamente causa impacto en la economía del productor.

Palabras claves: Manejo, Postcosecha, Papaya, Comercialización.

SUMMARY

The development of the document dealt with the postharvest management of the papaya (*Carica papaya* L.) crop and its impact on the producer's economy. The cultivation of papaya is an important product for small farmers, especially in rural areas, where they are dedicated to its planting and production and often have ignorance or lack of infrastructure and economic resources to carry out post-harvest processes for later commercialization. The conclusions with a good adequate management in the post-harvest of the papaya crop, which are carried out, there would be no losses during the harvest and its comercialización. Postharvest losses must be reduced, considering that the fruit, even after harvesting, maintains its respiration, maturing and initiating senescence processes; It is also constantly exposed to loss of water and fresh weight due to perspiration and other physiological phenomena. Reception, washing and quality control are carried out at the packing plant. The producer is affected by producing fruits that are not suitable for marketing because, at the time of harvest, he is affected by poor handling of the harvest by field workers, this causes the fruit to deteriorate progressively and affects the quality of the fruit and therefore its commercialization that definitely causes an impact on the economy of the producer.

Keywords: postharvest, handling, papaya, commercialization

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
SUMMARY	iii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
MARCO METODOLÓGICO	2
1.1. Definición del tema caso de estudio	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. General.....	3
1.4.2. Específicos	4
1.5. Fundamentación teórica.....	4
Hipótesis.....	24
1.6. Metodología de la investigación	24
CAPÍTULO II.....	25
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.1. Desarrollo del caso	25
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo).....	25
2.2. Soluciones planteadas	25
2.3. Conclusiones	26
2.4. Recomendaciones	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS.....	31

INTRODUCCIÓN

En el acontecer de los pueblos, la presencia de economías campesinas ha generado dinámicas económicas, culturales, sociales, políticas y tecnológicas, debido a las diversas funciones que desempeñan estos sistemas productivos no solo en entornos rurales sino en los contextos urbanos. Tales funciones se expresan en su papel en la soberanía alimentaria de los países, en la calidad de la vida del campo, la calidad del alimento y la necesidad de utilizar el agua, la energía, y la tierra fértil de manera sostenible y efectiva. No obstante, la corriente de pensamiento económico dominante defiende la agricultura empresarial o agroindustrial como la única capaz de responder a exigencias de competitividad y calidad propias de un mundo globalizado (Santacoloma, 2015).

La papaya es una fruta originaria del sur de México y América Central. Es considerado uno de los árboles frutales alternativos más importantes del trópico. La fruta fresca contiene aproximadamente 85 μm de agua, 10-13 μm de azúcar, 0,6 μm de proteína y se sabe que tiene altos niveles de vitaminas A, B1, B2 y C. Este cultivo es importante en toda la industria alimentaria más que en una farmacia. Los tallos y las hojas contienen pequeñas cantidades de carpaína, un alcaloide que estimula el ritmo cardíaco. También es fuente de papaína, una enzima proteolítica utilizada como ablandador de carnes y como remedio para problemas digestivos (Recinos, 2015).

Este cultivo es poco investigado en Ecuador, su superficie sembrada es muy limitada y por su consiguiente, su manejo es muy poco conocido para los agricultores que se dedican al cultivo de papaya, debido a que es un completo desafío. En el manejo de cosecha y post-cosecha, se deben de tener en cuenta ciertas medidas de control de calidad por que su fruta susceptible a golpes, lo que permite que la enfermedad de antracnosis aparezca fácilmente. La cosecha es una labor de alto cuidado una vez estado en post-cosecha es en donde empieza el desafío para los agricultores (Vera, 2020).

El presente ensayo trató sobre la post-cosecha del cultivo de papaya y su impacto en la economía del productor ecuatoriano.

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento detalla sobre el Manejo de postcosecha del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) y su impacto en la economía del productor ecuatoriano.

El manejo de la postcosecha del cultivo de papaya, en el campo la recolección se debe realizar en óptimas condiciones, ya que es una de las frutas muy susceptibles a golpes y daños. Se debe realizar una serie de procesos en el campo, entre ellos el control de enfermedades y otras labores de empaque.

1.2. Planteamiento del problema

El fruto de la papaya es reconocido por sus propiedades nutricionales y organolépticas; Sin embargo, su vida útil poscosecha es muy corta. En los últimos años, para aumentar la vida útil de las frutas, se ha introducido el uso de recubrimientos como portadores de agentes antimicrobianos y antioxidantes., aceites esenciales y ceras orgánicas (Bello et al. 2016)

Los principales problemas del cultivo de papaya durante el proceso de postcosecha es el manejo mecánico en su manipulación, falta de sistemas adecuados de enfriamiento, selección, clasificación y el uso inadecuado de materiales para su empaque. Además, la invasión de plagas, enfermedades como la antracnosis que es una de las enfermedades que causan mayores pérdidas de calidad del fruto.

En la producción frutícola el instante de la cosecha, su manipuleo, transporte y almacenamiento, permiten ofrecer un producto en condiciones adecuadas al consumidor, satisfaciendo sus exigencias de calidad, determinando el éxito de un mercado. Las pérdidas en papaya causadas por una recolección en estado

fisiológico inapropiado, la forma de cosecha, la deficiencia de selección, desinfección y empaque, malos sistemas de transporte y conservación, y la ausencia y desconocimiento de normas legales, alcanzan el 50 % de la producción (Manjarrés y Montero 2016).

1.3. Justificación

La papaya es una fruta tropical originaria de América Central y conocida en todo el mundo por su agradable sabor y por sus diferentes propiedades, en especial por su capacidad digestiva. Esta propiedad es debida a una poderosa enzima conocida como papaína, la cual degrada rápidamente las proteínas, pectinas y ciertos azúcares y grasas, lo que favorece la digestión y disminuye afecciones como gastritis, colitis y estreñimiento crónico. La calidad de la fruta de la papaya es favorecida cuando se realiza una adecuada y oportuna cosecha, con los implementos adecuados para evitar golpes en la fruta lo que ayuda a los incrementos de los precios por unidad (Vásquez et al. 2017).

Uno de los procesos más importantes en la producción de papaya es la fase de postcosecha, por los numerosos procesos que deben llevarse a cabo para su comercialización, entre ellos, cosecha y empaque que deben realizarse con mucho cuidado para evitarse el estropeo de la fruta o la proliferación de enfermedades en los mismos, depende del control de calidad para el éxito de la comercialización.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Establecer el manejo de post-cosecha del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) y su impacto en la economía del productor ecuatoriano.

1.4.2. Específicos

- Identificar el manejo adecuado de la post-cosecha del cultivo de papaya.
- Analizar la relación del manejo de post-cosecha del cultivo de papaya con la economía del productor ecuatoriano.

1.5. Fundamentación teórica

Martínez (2021) informa que:

La papaya es una fruta increíble, es una fruta que destaca por su agradable sabor, propiedades curativas, valor nutricional, versatilidad de consumo, accesibilidad en cuanto a precio y recompra, etc. Es un fruto de la familia Caricaceae, y su origen es de América tropical. La papaya es una fruta de tamaño mediano, con un promedio de 10 a 30 cm de largo y un peso de 1 a 1,5 kg. El fruto de la papaya tiene una piel lisa, fina y brillante, en su interior hay muchas semillas, la pulpa es muy dulce y succulenta y tiene un inconfundible aroma característico. El árbol de papaya que crece y se produce es un árbol de tamaño pequeño a mediano que puede crecer hasta 3 metros de altura dependiendo de la variedad que se cultive.

Bello *et al.* (2016) refieren que:

La papaya es una de las frutas tropicales más buscadas por los consumidores por sus propiedades nutricionales, digestivas y curativas; Además, tiene un agradable aroma, sabor y textura. Para los agricultores, este cultivo es muy atractivo debido a su corto tiempo de siembra a cosecha y alto rendimiento debido a la producción continua

Arias y Toledo (2020) relatan que:

El fruto de la papaya es una baya ovoide que varía en forma desde casi esférica hasta oblonga o en forma de pera. Tiene una cavidad, cuyo tamaño puede ser tan pequeño como o más de la mitad del diámetro del fruto. Esta cavidad contiene partículas que pueden ser numerosas o prácticamente inexistentes. La pulpa es de color amarillo anaranjado o rojizo, jugosa y de

agradable aroma y sabor dulce. El látex de la fruta inmadura contiene una enzima, la papaína, que tiene propiedades proteolíticas, que se utiliza para ablandar la carne, preparar bebidas y con fines medicinales e industriales.

Petit *et al.* (2016) plantean que:

Los frutos de papaya se caracterizan por su gran demanda en los diferentes mercados internacionales, sin embargo, el tiempo de almacenamiento y su comercialización se ven limitados por su carácter perecedero y una maduración rápida de 6 a 9 días a temperaturas de 25°C; por su susceptibilidad a las enfermedades postcosecha y a daños al almacenar los frutos a temperaturas por debajo de 10°C.

Para Guédez *et al.* (2016):

La lechosa o papaya es una fruta climatera, muy perecedera y rica en vitaminas A, C, polifenoles y antioxidantes; La maduración se produce inmediatamente después de la cosecha y el tiempo máximo de almacenamiento es de 2 semanas de entre 8 y 10 °C, o de 5 a 7 días si la temperatura es de 22 °C; Por su parte, es susceptible al ataque de microorganismos patógenos provocando grandes pérdidas postcosecha.

Los autores antes mencionados mencionan que:

La fruta madura contiene alrededor de 85% de agua, 10-13% de azúcar, 0,6% de proteína, es rica en vitamina A y contiene cantidades adecuadas de vitaminas B1, B2 y C. Es una fruta de altura, lo que significa que el proceso de maduración continúa después de la cosecha, produciendo cantidades significativas de etileno, junto con la presencia de una alta tasa de respiración y daño en general, por lo que el manejo debe ser muy cuidadoso y delicado.

Bello *et al.* (2016) manifiestan que:

Los frutos de papaya al ser climatéricos son muy perecederos y susceptibles al ataque de microorganismos patógenos, provocando grandes pérdidas postcosecha. Su conservación se realiza por los períodos descritos anteriormente, con el fin de prolongar la vida útil del fruto sin afectar sus propiedades físico-químicas y sensoriales, para lo cual se estudiaron diferentes

métodos de conservación, entre ellos: uso de extractos de hojas y semillas de chirimoya y papaya, aplicación de bicarbonato de sodio, irradiación gamma y UV, almacenamiento en atmósfera modificada, entre otros.

Martínez (2021) informa que:

De 10 a 12 meses después del trasplante, se pueden cosechar las plantas de papaya. Cada año, un árbol de papaya produce alrededor de cincuenta frutos, veinte de los cuales deben cosecharse cuando están completamente maduros y el resto todavía verdes. Es el momento de la cosecha cuando la fruta comienza a ablandarse y a perder el color verde de la parte superior. La madurez llegará a los 5 días después de la cosecha y el fruto será de color amarillo anaranjado.

Montalván y Lizeth (2018) agregan:

La papaya (*Carica papaya* L.) es una fruta apetecida a nivel mundial, sin embargo, su producción y exportación se ve afectada por la presencia de antracnosis (*Colletotrichum* sp.) cuyas pérdidas se estiman en un 40 % en postcosecha. Resultados señalan que el mejor tratamiento es el que se utilizó ácido acético a una concentración de 2000 ppm y sumersión térmica (42°C y 49°C), logrando un porcentaje de inhibición del $68,66 \pm 92\%$. Además, se lo sometió a una evaluación sensorial en el cual se demostró que no sufrió ninguna afectación en sus características organolépticas y el análisis económico beneficio costo mostró que por cada dólar invertido habrá una ganancia de 0,08 ctvs.

Mulkay *et al.* (2016) comentan que:

Las infecciones latentes en el contexto de enfermedades postcosecha involucra la inhibición del desarrollo del patógeno a través de condiciones fisiológicas impuestas por el hospedero hasta que se lleva a cabo el estado de maduración, principalmente el período climatérico, donde ocurren cambios en la superficie del fruto los cuales proporcionan condiciones adecuadas para permitir una infección. Otras enfermedades postcosecha se desarrollan debido a los daños mecánicos (magulladuras y heridas) producidos sobre los frutos en la recolección y durante la manipulación en las plantas de acondicionamiento,

lo que provoca la pérdida de agua y la penetración de microorganismos. Además, se estimula la producción de etileno, se aumenta la velocidad de respiración y ocurren cambios físicos y químicos que acortan su durabilidad.

Los autores antes mencionados analizan que comercialmente, el etileno se usa principalmente para inducir la maduración de frutos climateros y para impartir el color característico de algunos frutos no climateros. No existen restricciones en el mercado internacional para el uso de etileno en postcosecha de frutas. En la mayoría de los casos, la concentración de etileno necesaria para la maduración sensorial de los frutos climateros es de 0,1 a 1 ppm. La aplicación del tratamiento debe hacerse en el período climatérica. Las aplicaciones tardías (fase climatérica o postclímax) son fútiles y por lo tanto inútiles, ya que en estos casos los tejidos se saturan con el etileno natural que produce el fruto y se sobre procesan debido a la maduración completa.

Arias y Toledo (2020) mencionan que:

El etileno es una sustancia natural (hormona) producida por la fruta. Incluso a niveles tan bajos como 1 parte por millón (ppm), es fisiológicamente activo, lo que influye en gran medida en el proceso de maduración y envejecimiento de las frutas, lo que afecta su calidad. Asimismo, la formación de la zona de separación del fruto del resto de la planta (no productiva) también está regulada por esta sustancia. Lo anterior destaca la importancia del etileno en la fisiología postcosecha. No hubo relación entre la cantidad de etileno producido por diferentes frutos y su capacidad de almacenamiento; sin embargo, la aplicación externa de este gas facilita muchas veces el deterioro del producto, acortando su vida útil (su vida útil de comercialización).

Además, comentan que:

Antes de la cosecha, las características y la calidad de la papaya dependen en gran medida de cómo se cultivó. El tamaño, color, textura y tamaño de la cavidad del fruto dependerá principalmente de la variedad de papaya cultivada, la forma se verá afectada por su origen de flores femeninas o hermafroditas y las deficiencias nutricionales provocan ciertos cambios en la apariencia y calidad, por ejemplo, la fruta con deficiencia de boro producirá una serie de

protuberancias en la fruta que afectarán seriamente la calidad y apariencia de la fruta.

Suárez *et al.* (2017) divulgan que:

La papaya es una fruta susceptible al manejo postcosecha por lo que requiere cuidados para evitar pérdidas y mermas de un alto costo económico. Las enfermedades postcosecha pueden iniciarse durante la ontogenia del fruto o después de la cosecha con la maduración fisiológica. Después de cosechados, los frutos pasan por una serie de transformaciones endógenas resultantes del metabolismo celular.

García y Rodríguez (2018) difunden:

Los daños mecánicos y físicos como cortes, magulladuras y deshidratación, además de los provocados por la sobre maduración, son responsables de entre el 30 y el 40% de las pérdidas en la comercialización de la fruta. Sin embargo, el deterioro microbiano o la podredumbre pueden causar el 100 % de las pérdidas postcosecha sin medidas estrictas de control fitosanitario previas a la cosecha y una buena selección y esterilización postcosecha.

.

García y Rodríguez (2018) también consideran que:

Entre las principales causas de pérdidas de papaya en la postcosecha se encuentran las siguientes:

- Selección deficiente del producto, que permite que se mezclen frutas sanas con aquellas que presentan ataque microbiológico, que pueden contaminar las demás frutas si no son retiradas o desinfectadas;
- Producto en un estado de madurez que no corresponde a los requerimientos;
- Uso de recipientes de recolección no adecuados, los cuales causan daño mecánico por compresión, impacto, cortar, cincelar o raspar, lo que permite la entrada de patógenos y aumenta la tasa de deterioro y transmisión de enfermedades a la fruta sana;
- Falta de puntos de acopio adecuados donde la fruta está expuesta a condiciones extremas de temperatura y humedad por largos períodos de tiempo, y

- Contaminación de la fruta por almacenamiento químico o en envases contaminados, uso de envases tratados con conservantes o mala higiene

Suárez *et al.* (2017) estiman que:

Las enfermedades fúngicas constituyen la principal causa de pérdida de papaya durante la comercialización debido a la falta de controles fitosanitarios durante el cultivo y a un manejo inadecuado de almacenamiento. La naturaleza y frecuencia de estas enfermedades depende de un completo conocimiento del agente patógeno, la planta hospedera, el medio ambiente y sus interacciones. Las enfermedades fúngicas de mayor frecuencia reportadas en este fruto son la antracnosis causada por *C. gloeosporioides*.

Bogantes y Mora (2015) expresan que:

La antracnosis de la fruta (*Colletotrichum gloeosporioides*) es una de las enfermedades fúngicas más importantes de la papaya. Los síntomas de la enfermedad son variables y pueden manifestarse como lesiones hundidas circulares o numerosas manchas marrones superficiales, que pueden cubrir grandes áreas de la fruta.

García y Rodríguez (2018) argumentan que:

Las pérdidas por podredumbre se deben principalmente a la pudrición externa, del tallo o interna. El principal hongo asociado a la pudrición de la fruta es *Colletotrichum gloeosporioides* (*Glomerella cingulata*), el cual causa la antracnosis, por lo que es una gran limitante para el almacenamiento y manejo postcosecha de esta fruta.

Guédez *et al.* (2016) explican que:

En papaya, el hongo postcosecha más importante es *C. gloeosporioides*, que comienza a infectar el campo y permanece inactivo hasta el periodo climatérico o la maduración; Hongos como *Fusarium solani* y *Penicillium sp.* Penetran en el fruto a través del pedúnculo y penetran en el interior del fruto, destruyendo la semilla y los tejidos circundantes.

Los autores antes mencionados también manifiestan que los hongos son los patógenos más importantes en la descomposición postcosecha de frutas y hortalizas durante el transporte, almacenamiento y comercialización. Estas pudriciones postcosecha reducen la vida útil y afectan negativamente el valor comercial de la fruta. Además de las pérdidas económicas causadas por los hongos, tienen el potencial de producir micotoxinas y metabolitos secundarios que tienen efectos adversos en humanos y animales.

Vera (2020) indica que:

El hongo *Colletotrichum gloeosporioides* es el causante de la antracnosis, una vez que ingresa al fruto es muy difícil de controlar, por lo que se deben tomar las medidas de control antes mencionadas. El control químico se hace en los tanques de remojo de la fruta por unos minutos para el correspondiente tratamiento y limpieza de la fruta, muchos agricultores no hacen este tratamiento por ahorrar dinero y luego sufren cuando la fruta se pierde.

Guédez *et al.* (2016) describen que:

El hongo poscosecha causa pudriciones que afectan la calidad de la fruta de papaya. Actualmente, los aceites esenciales se consideran una alternativa a los fungicidas químicos para el control de estos hongos.

Suarez *et al.* (2017) manifiestan que:

Aunque la infección por los hongos se puede producir en el estado inmaduro, permanece latente y se desarrolla hasta que la fruta madura. Existen estrategias de control para evitar el daño causado por hongos: el manejo cuidadoso para minimizar el daño mecánico y evitar vías de penetración del inóculo fúngico; mantener la temperatura y humedad relativa óptimas durante las operaciones de postcosecha; la inmersión en agua caliente a 49°C y la aplicación de fungicidas

Los autores antes mencionados manifiestan que el uso de fungicidas para el control de enfermedades que afectan los frutos de papaya ha sido ineficiente debido a que ciertas especies han presentado resistencia a los principios activos utilizados en el campo y durante la postcosecha. Esto puede ser

consecuencia del uso excesivo de estos compuestos o por utilizar dosis inadecuadas.

Bogantes y Mora (2015) determinan que:

Las esporas del hongo generalmente atacan la fruta verde, pero pueden permanecer latentes durante meses hasta que comienza la maduración, momento en el que se presenta cambios físicos y químicos para el desarrollo de lesiones. Los pecíolos envejecidos son fuente importante de bacterias para esta enfermedad, y su eliminación puede ser una medida de control eficaz. Las precipitaciones y la humedad relativa son favorables para el desarrollo de la enfermedad. El daño que este hongo causa a la papaya puede ser significativo.

López *et al.* (2018) señalan que:

La incidencia de antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* es uno de los problemas más dañinos en el manejo poscosecha de papaya. Penz y uno de los fungicidas más utilizados para su control ha sido el thiabendazol; sin embargo, su efectividad se ha disminuido por la resistencia del hongo, y esta situación ha originado la búsqueda de nuevos fungicidas en el manejo poscosecha de papaya para reducir las pérdidas ocasionadas por esta enfermedad.

García y Rodríguez (2018) plantean que:

Muchos de los hongos infectan la fruta inmadura y permanecen latentes en los tejidos hasta que encuentran las condiciones adecuadas de humedad y nutrientes para crecer, que proporciona la fruta madura. Por lo tanto, cuando la fruta llega a esta etapa, el hongo crece rápidamente y es la principal causa de las pérdidas poscosecha. Esto obliga a la aplicación de medidas preventivas desde el cultivo, como el deshoje sanitario y el raleo de frutos. La defoliación semanal, en la que las hojas se vuelven amarillas, se secan y elimina todo el material vegetal, reducirá significativamente el daño poscosecha causado por la antracnosis.

La papaya es altamente sensible, especialmente a hongos que se propaga desde el pezón hasta cualquier otra parte del fruto. Como medida de

prevención consiste en someter al fruto con tratamiento hidrotérmicos de agua a 49 °C con 50 ppm de cloro, inmersas durante 20 min, adicional a ello también se le aplican fungicidas para controlar la enfermedad.

Bogantes y Mora (2015) reportan que:

El control de la antracnosis se realiza en el campo, asegurando con un buen control sanitario del cultivo y prácticas culturales y con un programa de aplicación preventiva de fungicidas protectantes como mancozeb y clorotalonil. El producto prochloraz como opción de tratamiento postcosecha en frutos que vienen inoculados del campo.

De acuerdo a Arias y Toledo (2020):

Las condiciones óptimas para frutos maduros como la papaya con etileno exógeno incluyen una temperatura de 19-25°C, humedad relativa de 90-95° y 10-100 ppm de etileno. El tiempo de procesamiento varía de 24 a 72 horas, dependiendo del tipo de fruta y su estado de madurez. Para garantizar una distribución uniforme del etileno y la eliminación del CO₂ producido por el producto, se requiere una buena circulación de aire y una ventilación adecuada en las cámaras de maduración.

Cerdas y Sáenz (2016) refieren que:

Se realizó un diagnóstico del manejo postcosecha de papaya, donde los resultados mostraron que el índice de madurez utilizado es el número de fajas de color amarillo; sin embargo, no existe un criterio definido sobre el número de fajas con que se debe cosechar la fruta. La mayoría de los productores cosechan la fruta entre 5:00 y 7:00 a.m., lo que ayuda a conservar la calidad final de la fruta. El manejo dado a la fruta en el transporte indica que se utiliza un número de capas de fruta bastante alto (la mayoría coloca de 3 a 6 capas) y que el 56,5 % de los productores la transporta apoyada en la base, lo que expone una menor superficie a daños mecánicos. La maduración de la fruta con utilización de productos químicos es realizada por el 58,7 % de los productores, con dosis que varían desde 0,5 hasta 30 ml/1000 kg de fruta con períodos de maduración desde 0,5 hasta 4,0 días. Se reportan pérdidas desde

un 5 a 25 % debido, principalmente, a enfermedades (hongos), tamaño, grado de madurez no adecuado y daños mecánicos.

Postcosecha

El autor anterior mencionado:

La "postcosecha" es el período transcurrido desde que el fruto es retirado de la planta hasta que es consumido, las frutas recolectadas de óptima calidad deben mantener esa calidad hasta su destino final, durante el período de postcosecha se debe tener un minucioso cuidado ya que los procesos de acondicionamiento pueden estropear sus características físicas, químicas y sensoriales en él, se indica las actividades que se deben llevar postcosecha.

Según Martínez (2021):

Las papayas se cosechan manualmente y con cuidado ya que la piel es muy fina y tiende a magullarse con facilidad. Se corta cuando pesa de 1 a 3 kg. Cada operador coloca la papaya en un recipiente con cojines en los 5 lados (fondo y lados). Luego se transporta a un área de empaque o procesamiento, según sea el caso. Luego de ingresar al empaque, se selecciona separando la fruta de calidad de la de mala calidad, se lava y desinfecta inmediatamente para matar algunos hongos, luego se seca y se somete a un proceso de depilación. Embalados en cartón, pero aislados unos de otros. La caja a embalar debe contar con un sistema de amortiguamiento para que durante el transporte al mercado final no se mueva y dañe.

Transporte al centro de acondicionamiento y empaque

Según Martínez (2021) la fruta debe ser transportada hacia los centros de acondicionamiento, empaque y exportación lo más pronto posible. Es aconsejable realizar la operación de carga con el vehículo bajo la sombra para evitar altas temperaturas. Además de lo siguiente:

Recolección de papaya. El vehículo debe ser previamente lavado, desinfectado y destinado solo al uso de transporte de alimentos, para prevenir una posible contaminación con olores o productos nocivos para la fruta o el consumidor.

El vehículo debe estar en buenas condiciones mecánicas ya que pueden generarse retrasos en la entrega por averías. El transporte debe hacerse a altas horas de la noche o en las primeras horas de la mañana para no exponer la fruta a temperaturas elevadas. En caso de contar con transporte refrigerado, este debe realizarse a 10°C y 85%HR, de lo contrario se recomienda el uso de carpas de color claro en furgones.

Vera (2020) reporta que:

En postcosecha la fruta se debe manipularla, llevar un proceso, como los bananos, una vez cosechada la fruta, se pasa por un lavado con una solución de cloro, de la cual se remoja en agua unos minutos en agua con una solución de hongos. Después de que los frutos hayan pasado por estos dos tratamientos, es necesario envolverlos en una caja envuelta en papel para que no exista rozamiento entre ellos ni choques donde se puedan producir lesiones y *Colletotrichum gloeosporioides* y que el fruto se pierda.

Vásquez et al. (2018) infieren que:

Luego del lavado con cloro, el fruto debe empaparse en una solución fungicida, alternando los siguientes productos durante el ciclo de cosecha: Tiabendazol a la dosis de 150 g/100 L de agua; Azoxistrobina a la dosis de 200 mL/100 L de agua y/o Trifloxistrobina a la dosis de 37,5 mL/100 L de agua. Se recomienda utilizar un acidulante en solución con un fungicida, para mantener el pH del agua esté entre 5 y 6. Rotación los fungicidas según la eficacia del producto; Si el producto sigue siendo eficaz durante todo el período de cosecha, no es necesario cambiar el producto, pero no debe inducir resistencia a los fungicidas.

Bello *et al.* (2016) relata que:

La aplicación de recubrimientos se considera un método exitoso para la conservación de frutas, ya que prolongan la vida útil de los productos debido a que los recubrimientos que producen son selectivos para la transmisión de frutas, conductores de gases, vapor de agua y otros solutos, evitando así la pérdida de agua y retrasando la maduración. Además, los recubrimientos mejoran la calidad y apariencia de la fruta y actúan como portadores de sustancias de interés, como vitaminas, antioxidantes y compuestos con actividad antimicrobiana.

Petit *et al.* (2016) manifiestan que:

Se ha señalado que diferentes tecnologías postcosecha pueden ayudar a prolongar la vida de anaquel del fruto de papaya. Entre éstas se encuentran el uso de cubiertas comestibles. En los últimos años se ha incrementado el uso de diferentes recubrimientos con el fin de mejorar la apariencia de los productos vegetales. De igual forma, se busca regular la permeabilidad selectiva de oxígeno, bióxido de carbono y agua. Así mismo, se espera que funcionen como barreras protectoras contra el deterioro de los frutos, retardando los procesos naturales de maduración y restringiendo el crecimiento de microorganismos. Además, que estas disminuyan la sensibilidad al almacenamiento a bajas temperaturas.

Los autores antes mencionados indican que hay varias ceras comerciales disponibles e incluso hay productos que combinan fungicidas y ceras en la misma solución. No obstante, se pueden aplicar por separado, dependiendo de la dosificación y especificaciones de cada empresa comercial. Si es así, el ácido no debe agregarse a la solución. Esta cera es muy práctica porque además de contribuir a matar hongos, también le da a la fruta un aspecto brillante, atractivo y fresco. Mejores ceras tienen una base de carnabauna, al cual se obtiene de las hojas de la palma Corpecina cerífera, también conocida como la "reina de las ceras" por la bondad de sus características, destacando el brillo y resistencia al desgaste.

García y Rodríguez (2018) argumentan que:

Entre los más utilizados se encuentran el uso de ceras con fungicidas y los tratamientos térmicos. Estos últimos han sido ampliamente estudiados, no solo en lo que se refiere a su aplicación en la postcosecha, sino también por el efecto de la temperatura durante la precosecha. Se ha encontrado que la temperatura que alcanza la pulpa en precosecha juega un papel importante en la calidad y resistencia de la fruta a tratamientos térmicos y daños por frío, entre otros beneficios.

Martínez (2021) expresa que:

Los productores de papaya generalmente no usan ceras, películas o recubrimientos comestibles para reducir el peso, descomponer, reducir el metabolismo para prolongar la vida útil de las papayas o para mantener su apariencia fresca y agradable al tacto. E incluso cuando se usan, no prolongan su uso y no causan daño, porque no tienen función antibacteriana o antifúngica.

De acuerdo a Martínez (2021):

Además, muchas de las ceras o productos utilizados en la papaya son insostenibles, ya que son químicos derivados de minerales que generan rechazo en los consumidores y en los canales de distribución. Muchos de estos productos provienen de combustibles fósiles y sus derivados, por lo que tardan cientos de años en biodegradarse.

Vásquez *et al.* (2018) informan que:

El tratamiento postcosecha con calor es un tratamiento físico no contaminante para el control de insectos y de enfermedades en productos hortofrutícolas frescos, al igual que en lugar de preservar su calidad. Estos se utilizan desde 1920, así mismo se ha estudiado la tolerancia de la fruta a la aplicación de aire caliente, demostrándose diversas reacciones. Los métodos de control de insectos aprobados para la papaya exportada incluyen:

- 1) Tratamiento con agua caliente: El tratamiento con agua caliente implica

remojar la fruta inicialmente durante 30 minutos a 42 °C, seguido dentro de los tres minutos siguientes por una inmersión a 49 °C.

- 2) Tratamiento de vapor: El proceso de cocción al vapor implica aplicar la aplicación de vapor de agua saturada a 44,4 °C hasta que el centro de la fruta llegue a esa temperatura y luego es mantenida por 8,5 horas.
- 3) Tratamiento con aire caliente forzado: El tratamiento de aire caliente forzado se aplica durante 2 horas a 43 °C más dos horas a 45 °C más dos horas a 46.5 °C más dos horas a 49 °C.

Guédez *et al.* (2016) acotan que

La mayoría de los compuestos naturales para el control poscosecha de hongos en frutas se consideran inocuos para el mercado y el consumidor, tiene un gran potencial para el control de enfermedades poscosecha de frutas y hortalizas, y se utiliza como recubrimiento solo o en combinación en forma de película, con ceras o algún aditivo portador, cualquier otra familia. Estos recubrimientos o recubrimientos comestibles se han utilizado para mantener la calidad y prolongar la vida útil de frutas y verduras en el mercado.

García y Rodríguez (2018) difunden que:

Entre los tratamientos estudiados y que siguen bajo evaluación se encuentran: uso de ceras combinadas con fungicidas; aplicación de tratamientos con calor; irradiación; microorganismos antagonistas; compuestos naturales, como quitosán, extractos, aceites esenciales o isotiocianatos; aplicación de sales orgánicas y minerales; atmósferas modificadas y controladas, y uso de ozono y volátiles como el metilciclopropeno.

Petit *et al.* (2016) sostienen que:

En el manejo poscosecha de los frutos, las cubiertas comestibles se usan para restituir algunas de las ceras naturales que se eliminan con las operaciones de lavado y limpieza. Esto ayuda a reducir la pérdida de agua durante el manejo y comercialización. Al mismo tiempo, proveen al fruto de una barrera natural que permite regular la permeabilidad al agua, disminuyendo la transpiración. Así se reduce la pérdida de peso y se disminuye la velocidad de respiración, limitando la difusión del oxígeno y del bióxido de carbono.

Miranda *et al.* (2017) manifiestan que:

Los recubrimientos comestibles se definen como productos comestibles que forman una fina capa sobre el alimento y se caracterizan por constituir una barrera semipermeable a los gases y al vapor de agua que retrasa el deterioro del alimento, mejoran las propiedades mecánicas, ayudan a mantener la integridad estructural del producto que envuelven, a retener compuestos volátiles y pueden actuar como vehículo de aditivos alimentarios. Aplicados a las frutas permiten controlar la respiración y la senescencia de forma similar a las atmósferas modificadas, ejerciendo así una barrera a los gases y al vapor de agua. De esta manera se reduce el deterioro del fruto.

Para Petit *et al.* (2016):

Los tratamientos con aplicaciones de cera comestible, demostraron no causar daños aparentes a los frutos ni a sus características fisicoquímicas. El comportamiento de los parámetros de calidad presentó una tendencia normal esperada en la maduración de los frutos con incrementos en el pH y los sólidos solubles totales, así mismo una disminución en la acidez titulable. Los frutos presentaron una buena apariencia externa hasta los 9 días de almacenamiento, a los 12 días todos los frutos fueron afectados por daños patológicos

Bello *et al.* (2016) sostienen que:

Un agente que se puede utilizar para el control biológico de enfermedades de frutas y hortalizas durante el manejo poscosecha es el propóleo. Esta sustancia natural es producida por las abejas melíferas (*Apis mellifera*) a partir de las secreciones de la corteza y varios tejidos vegetales y se usa dentro de la colmena para controlar bacterias, hongos y otros microorganismos, creando un ambiente estéril. En general, el propóleo se compone de resinas y bálsamos (50%), ceras (30%), aceites aromáticos (10%), polen (5%) y 5% otras sustancias.

Petit *et al.* (2016) señalan que:

Se comparó el efecto de la aplicación de recubrimientos, a base de almidón de yuca y uno comercial, en la conservación de la papaya. El recubrimiento de almidón de yuca fue preparado a una concentración de 4% p/v; la

concentración de la cera comercial se preparó diluyendo una parte de cera con una parte de agua a temperatura ambiente. Las papayas se almacenaron acostadas (pedúnculo paralelo a la superficie), a temperatura ambiente ($22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y humedad relativa del 85 %, por un periodo de 9 días. En el estudio del efecto del encerado en las papayas, solo hubo significancia estadística ($P < 0,05$) sobre las variables: pH y firmeza; asimismo, la interacción entre los factores encerado y tiempo fue altamente significativo en las variables: pH, °Brix y firmeza. Además, en el efecto del tiempo sobre todas las variables observadas (pH, °Brix, acidez (%), pérdida de masa y firmeza) existió diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$). Finalmente, se concluyó que en ambos recubrimientos y el control no se presentaron diferencias significativas en la acidez, sólidos solubles y pérdida de masa; sin embargo, estos fueron diferentes al control en el comportamiento de la firmeza y textura.

Miranda *et al.* (2017) corroboran que:

Se comparó el efecto de la aplicación del recubrimiento a base de almidón de yuca con el producido por una cera comercial en la maduración de papaya (*Carica papaya*), con la finalidad de obtener un recubrimiento de bajo costo de elaboración, de fácil acceso a los pequeños y medianos productores de la región y que permita garantizar la calidad del producto con tratamiento hidrotérmicos, inmersas durante 20 min aproximadamente, posteriormente es escurrida se le aplica cera y pasa al proceso de secado sobre mesones con el pedúnculo hacia abajo para evitar maltrato sobre la zona del ápice. Luego pasa por un baño de inmersión en parafina derretida para su enfriamiento rápido con corrientes de aire.

Salazar (2020) menciona que:

Las exportaciones se están expandiendo a mercados internacionales muy competitivos y que exigen productos de excelente calidad. La agricultura y en el caso específico el producto papaya enfrenta problemas como la falta de nuevas tecnologías, financiamiento y conocimiento técnico, altibajo en la comercialización y ataque de plagas y enfermedades lo que lleva a limitarnos y tener pérdidas considerables de producción.

Salazar (2020) definen que:

La provincia de Los Ríos es considerada una zona muy agrícola y entre sus cultivos predominantes se encuentra la papaya; donde se indica que se caracteriza por una rápida maduración debido a un aumento de la tasa de respiración y separación de etileno, en un momento de su desarrollo. Altamente perecedera y susceptible al ataque de microorganismos patógenos, disminuyendo la vida útil en la percha.

Desinfección

Eduardo Cerencio (2016)

Consiste en llevar la fruta de papaya cosechada a un tanque con solución desinfectante para evitar el ataque por microorganismos. Actualmente, se utiliza como agente desinfectante una solución a base de tiabendazol.

Secado

El autor antes mencionado manifiesta que:

El secado se realiza sobre mesones recubiertos con espuma de polietileno (superlon), y con perforaciones para evitar la acumulación de agua. Se debe colocar la papaya con el pedúnculo hacia abajo, con el fin de evitar maltratos sobre la zona del ápice. Una vez se seca la fruta, es importante cerciorarse que el área alrededor del pedúnculo está seca; si no lo está hay que secarla con ayuda de un material absorbente limpio, hasta verificar que quedó totalmente seca.

Chemonics Internacional (2009):

Las frutas ya limpias y desinfectadas son clasificadas de acuerdo con las características que presenten. La papaya para exportación debe ser de calidad superior, es decir, además de los requerimientos de sanidad y firmeza, debe presentar las características típicas de la variedad, no puede presentar defectos que afecten el aspecto general del producto, su conservación o presentación. Debe estar fresca y no presentar defectos de forma, coloración, de la piel como magulladuras, cortes, quemaduras del sol, grietas, manchas de

látex, marcas causadas por plagas, enfermedades o por el roce con las hojas, a menos que estas últimas ya estén secas y cicatrizadas.

El autor antes mencionado comenta que el máximo nivel permisible de estos defectos para su exportación es de 5 % de la superficie epidérmica del fruto de la papaya. La forma y el peso es otro criterio utilizado en la clasificación de la papaya de exportación. Diferentes estudios realizados en ensayos de desinfección por inmersión se manifiestan que debe sumergirse la papaya durante tres minutos en una solución al 0,1% de una mezcla de ácidos orgánicos (ácido cítrico, tartárico y láctico en proporciones iguales); este tratamiento no prolonga la vida útil, más allá del periodo alcanzado con el tiabendazol.

También manifiesta que, durante la limpieza, enjuague y desinfección, la papaya debe ser vaciada dentro del tanque y el agua debe ser agitada para asegurar que todo el epicarpio o cascara del fruto sea desinfectado, otra manera de desinfección es cuando solo el 70% de la papaya se sumerge completamente dentro del agua. Como tratamiento complementario se puede realizar la inmersión del fruto en una solución de cloruro de calcio al 0,1% para mejorar las propiedades de firmeza del fruto. por inmersión en solución de Tiabendazol.

Condiciones de almacenamiento

Eduardo Cerencio (2016)

Las papayas deben almacenarse en refrigeración para prolongar su vida útil para su comercialización, transporte y consumo. Las papayas se dañan fácilmente con el frío y no deben almacenarse por debajo de los 7 °C. Las frutas se pueden almacenar de entre 1 a 3 semanas, con temperaturas entre 7 y 13 °C y de 85 a 90 % de humedad relativa, dependiendo del grado de madurez.

Empaque y transporte

Eduardo Cerencio (2016) menciona que:

La fruta 100% madura es más resistente al frío que la fruta parcialmente madura. La temperatura de maduración sensorial es de 21 a 27 °C. Empaque y Envío Para el mercado de exportación, la caja de cartón de una sola pieza tiene un peso neto de 5 kg, contiene 6 piezas con 12 piezas cada una. El fruto está dispuesto en una sola capa con el tallo apuntando hacia abajo. Cada fruto está protegido por una malla porosa. Además, el fondo de la caja también tiene un cojín de espuma. Se debe considerar entre un 10% y un 15% de la superficie de la caja para orificios de ventilación.

Potencial de Pérdidas Post – cosecha

Infoagro (2018) indica:

Debido a su susceptibilidad a magulladuras e infecciones o enfermedades, las pérdidas posteriores a la cosecha de papaya pueden ser bastante altas. La fruta debe manipularse con cuidado durante la cosecha y recolección, empaque y transporte. Y las medidas pertinentes de control de enfermedades deben aplicarse paso a paso.

Especificación de Calidad

Chemonics International (2009) comentó que:

Características Piel verde amarillenta, pulpa naranja o amarillo oscuro. Los frutos pigmentados deben tener forma de pera y los frutos femeninos deben ser redondos; Sólo se utilizan frutos hermafroditas para la exportación a Estados Unidos y Canadá o la Unión Europea. Toda la fruta debe estar fresca, sin marchitarse, torcerse o madurar de manera desigual. Tamaños Las frutas de diferentes tamaños deben separarse y envasarse por peso, lo que dará diferentes cantidades.

El autor antes mencionado indica también que los rangos en unidades de fruta que se utiliza para el empaque de una caja con peso neto de 3,5 kg y dependiendo del tamaño de la fruta es:

- 7 unidades (480 a 535 g)
- 8 unidades (435 a 475 g)
- 9 unidades (380 a 430 g)
- 10 unidades (325 a 375 g)
- 12 unidades (260 a 320 g)
- 13 unidades (225 a 255 g)

Condiciones para su comercialización.

Autor ante mencionado:

- ✓ Sin manchas de látex, ni basuras o mugre en la superficie.
- ✓ Sin daños a la cosecha, sin perforaciones, rayones, raspaduras o magulladuras.
- ✓ Sin rayones, residuos, insectos o marcas de fumigación.
- ✓ Ningún fruto de un color superior al requerido para la entrega.

Países de exportación

Ministerio de agricultura (2018)

Actualmente, la papaya ecuatoriana se envía a la Comunidad Europea, Reino Unido, Perú y Colombia, destinos a los que se ha enviado algo más de 98 toneladas en lo que va del año 2018, por lo que la llegada de este producto al país del norte (Colombia), incrementa el potencial de exportación de mercancías agrícolas no tradicionales ecuatorianas y ratifica el compromiso del Gobierno Nacional hacia la apertura de mercados internacionales para los productos agropecuarios del país.

Costo de producción sin tratamiento postcosecha y con post cosecha.

Con un adecuado control manejo al cultivo de postcosecha tendríamos mejores resultados producción, el producto es buena calidad obtendremos mejores ingresos económicos.

Si en 2000 plantas por hectáreas, con 6 unidades de fruta por planta tendremos 12000 frutos, si vendemos a 0,60 ctvs, obtendríamos 7200 dólares por hectárea.

Al no tener las debidas precauciones en el manejo del cultivo no obtendremos los resultados en adecuados en la produccion no obtendríamos ganancias

Si en 1200 plantas por hectáreas 3 unidades de fruta por planta obtendríamos 3600 frutos, si vendemos a 0,30 ctvs. nos daría 1080 dólares por hectárea.

Hipótesis

Ho = el manejo de postcosecha del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) no causa impacto en la economía del productor.

Ha = el manejo de postcosecha del cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) causa impacto en la economía del productor.

1.6. Metodología de la investigación

El presente documento abordó temáticas importantes, las mismas que fueron resumidas y parafraseadas mediante la técnica de análisis - síntesis.

La recolección de la información se realizó de artículos científicos, revistas de alto impacto y libros virtuales sobre el manejo de post-cosecha del cultivo de papaya.

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El desarrollo del documento trató sobre el manejo de postcosecha del cultivo de papaya y su impacto en la economía del productor ecuatoriano.

El cultivo de papaya es un importante producto para los pequeños agricultores, especialmente de las zonas rurales, donde se dedican a su siembra y producción y muchas veces tienen desconocimiento o falta de infraestructura y recursos económicos para llevar a cabo los procesos de postcosecha para su posterior comercialización.

2.2 Situaciones detectadas (hallazgo)

Entre las situaciones detectadas se obtuvo:

Cuando el cultivo presenta frutas de óptima calidad, se deben conservar hasta que el producto llegue a su destino final. Los procesos de postcosecha pueden alterarse durante el acondicionamiento de la fruta malogrando sus características físicas, químicas y sensoriales.

La producción de papaya la realizan los pequeños productores que muchas veces no cuentan con los medios económicos y conocimientos necesarios para implementar prácticas adecuadas de manejo de la fruta después de cosechada; ligado a ello la infraestructura para almacenamiento y distribución es limitada.

2.2. Soluciones planteadas

Entre las soluciones planteadas se destacan:

Generalmente el cuidado de la plantación de papaya debe realizarse desde la

siembra, para evitar daños y complicaciones posteriormente a la cosecha frente al ataque de moscas de la fruta y enfermedades fúngicas.

Para el mantenimiento de la papaya en fase postcosecha, los procesos indispensables para la preservación de la fruta es el control de la temperatura en cuartos fríos, con temperaturas entre 7 y 13°C.

Además, es necesario evitar, en lo posible, el uso de fungicidas químicos para el control de Antracnosis por ser perjudicial para la salud, por tanto, se debe buscar alternativas ecológicas que no causen daño al personal y al ambiente, entre los que se destacan el uso de aceites esenciales, ceras u otras medidas ecológicas.

El cultivo de papaya es poco conocido para el productor tiene poco conocimiento en su manejo. Es una fruta muy susceptible al manejo de la postcosecha por que requiere cuidados para evitar pérdidas o disminución de un alto costo de su producción.

2.3. Conclusiones

Las conclusiones propuestas son:

Con un buen manejo adecuado en la postcosecha del cultivo papaya, que se realizan no habría pérdidas durante de la cosecha y su comercialización.

Las pérdidas de postcosecha deben de reducirse, considerando que el fruto, aun después de cosechado mantiene su respiración, madurando e iniciando procesos de senescencia; además está constantemente expuesto a la pérdida de agua y peso fresco debido a la transpiración y otros fenómenos fisiológicos, En la planta de empaque se realizan la recepción, lavado y control de calidad.

El productor se ve afectado al producir frutas no son aptas para la comercialización debido a que, al momento de su cosecha, se ve afectado por la mala manipulación de la cosecha que realizan los trabajadores de campo, esto hace que la fruta se deteriore progresivamente y afecte la calidad de la

fruta y por consiguiente su comercialización que definitivamente causa impacto en la economía del productor.

2.4. Recomendaciones

Entre las recomendaciones se plantea:

En la planta de empaque se realizan la recepción, lavado y control de calidad

Promover capacitaciones a los pequeños agricultores sobre el manejo postcosecha del cultivo de Papaya y su impacto en la comercialización.

Contar con los implementos adecuados para la cosecha.

El momento de la cosecha tener mucho cuidado de no estropear la fruta.

La fruta se debe recolectarse en las horas más frescas de mañana para proteger de los rayos solares.

Se debe cosechar el fruto con la madurez fisiológica adecuada. Dependiendo el lugar de su destino.

Utilizar gavetas o carretas con forros o acolchonadas para proteger los frutos y evitar golpes.

Para el lavado colocar dos recipientes el uno con cloruro de calcio y el segundo recipiente con fungicida de solución de tiabendazol. Para mejorar la firmeza del fruto.

El secado debe ser a temperatura ambiente.

Clasificar la fruta según su forma y peso.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, C., Toledo, J. 2020. Manual para el Manejo Poscosecha de Frutas Tropicales (Papaya, Piña, Plátano, Cítricos), Disponible en <http://www.fao.org/3/ac304s/ac304s.pdf>
- Bello, E. B., Loaiza, M. G., Pajón, C. M. G., & Restrepo, D. L. D. (2016). Uso de recubrimientos a base de propóleos para el tratamiento poscosecha de papaya (Carica papaya L. cv. Hawaiian). Revista del Departamento Nacional de Agronomía de Medellín, Empleo de un recubrimiento formulado con propóleos para el manejo poscosecha de frutos de papaya (Carica papaya L. cv. Hawaiana). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 65(1), 6497-6506.
- Bogantes-Arias, A., Mora-Newcomer, E. (2015). Incidencia y severidad de la antracnosis en líneas y variedades de papaya (Carica papaya). *agronomía mesoamericana*, 24(2), 411-417.
- Cerdas, M. D. M., Sáenz, M. V. (2016). Diagnóstico sobre manejo pos-cosecha de papaya (Carica papaya L.) en Paquera, Puntarenas. *Agronomía Costarricense, San Jose*, 17(2), 49-54.
- García Muñoz, M. C., Rodríguez Borray, G. A. (2018). Manejo de cosecha y poscosecha de papaya. Pag. 60 -66.
- Guédez, C., Cañizalez, L., Avendaño, L., Scorza, J., Castillo, C., Olivar, R., ... & Sánchez, L. (2016). Actividad antifúngica del aceite esencial de naranja (Citrus sinensis L.) sobre hongos postcosecha en frutos de lechosa (Carica papaya L.). *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 34(2), 81-87.
- López-Navarrete, M. C., Arévalo-Galarza, M. D. L. C., Nieto-Ángel, D. (2018). Uso de fungicidas y tratamientos térmicos poscosecha para el control de la antracnosis) carta sobre frutos de papaya Maradol (Carica papaya). *AGROProductividad*, 4(3), 24-29.
- Manjarrés Agudelo, H., Montero Escobar, H. (2016). Manejo de postcosecha de la papaya (Carica papaya. L.).
- Martínez, M. 2021. Buenas Prácticas Agrícolas de Manejo Pre Cosecha y Post Cosecha en Papaya. Disponible en <https://aloecopark.com/buenas-practicas-agricolas-de-manejo-pre-cosecha-y-post-cosecha-en-papaya>

- Miranda, A. D., Alvis, A., Paternina, G. S. A. (2017). Efectos de dos recubrimientos sobre la calidad de la papaya (*Carica papaya*) variedad tainung. *Temas agrarios*, 19(1), 7-18.
- Montalván, G., Lizeth, D. (2018). Efecto de los ácidos acético y cítrico para control de antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en poscosecha de papaya (*Carica papaya* L.) (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Mulkay, T., Paumier, A., Aranguren, M., Herrera, O., de Girón, E. V., & Grande, J. (2016). Diagnóstico de las enfermedades fungosas de mayor incidencia durante la poscosecha de la papaya (*Carica papaya* L.), el mango (*Mangifera indica* L.) y el aguacate (*Persea americana* Miller) en tres localidades frutícolas de Cuba. *Revista CitriFrut*, 27(2), 23-30.
- Petit-Jiménez, D.; Terán, Y.; Rojas, B.; Salinas-Hernández, R.; García-Robles, J.; Báez-Sañudo, R. (2016). Efecto de las ceras comestibles sobre la calidad en frutos de papaya. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, vol. 11, núm. 1, pp. 37-42
- Recinos, T. (2015). Factores biológicos y abióticos que afectan el cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) en Honduras.
- Salazar Daza, D. C. (2020). " *Conservación de la papaya (Carica papaya L.) con aplicación de bacterias ácido lácticas provenientes del mucilago de cacao (Theobroma cacao)* (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Santacoloma-Varón, L. E. (2015). Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *Entramado*, 11(2), 38-50.
- Suárez--Quiroz, Mirna L.; Mendoza--Bautista, Irma; Monroy--Rivera, J. Alberto; de la Cruz--Medina, Javier; Angulo--Guerrero, Ofelia; González--Ríos, Oscar (2017). Aislamiento, identificación y sensibilidad a antifúngicos de hongos fitopatógenos de papaya (*Carica papaya* L.). *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, vol. 14, núm. 2, pp. 115-124
- Vásquez García, E., Mata Vázquez, H., Ariza Flores, R., Santamaría Basulto, F. (2017). Producción y manejo poscosecha de papaya maradol en la Delta de la Huasteca. *Iniaf. Villa Cuauhtémoc. México*.
- Vera Araujo, D. (2020). Manejo poscosecha para el control de la antracnosis en

papaya (*Carica papaya* L.)” (Bachelor's thesis, El tratamiento de aire caliente forzado se aplica durante 2 horas a 43 °C más dos horas a 45 °C más dos horas a 46.5 °C más dos horas a 49 °C.

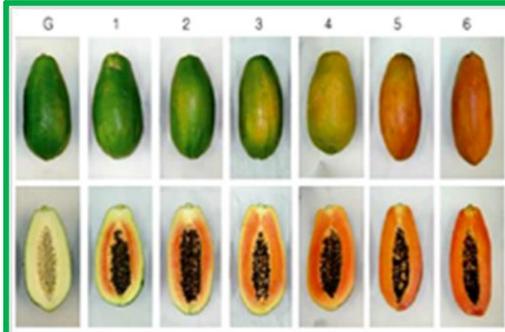
BABAHOYO: UTB, 2020).

https://www.researchgate.net/publication/293491550_COSECHA_Y_POSTCOSECHA_DE_LA_PAPAYA

<https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01C965c.pdf>

ANEXOS

GRADO DE MADUREZ



<https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/antracnosis>

FRUTO CON LA MADUREZ ADECUADA



CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA FORESTAL

<https://www.centa.gob.sv/recomendaciones-para-la-cosecha-y-poscosecha-del-fruto-de-papaya/>

RECOLECCIÓN DEL FRUTO



CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA FORESTAL

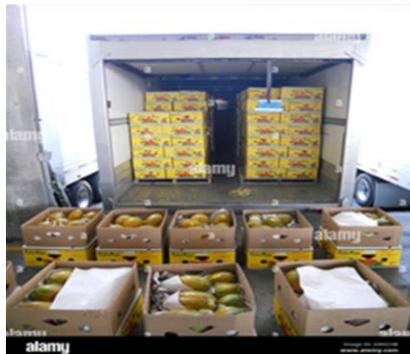
<https://www.centa.gob.sv/recomendaciones-para-la-cosecha-y-poscosecha-del-fruto-de-papaya/>

LAVADO Y CLASIFICACION



<https://www.midiario.com/salud/la-papaya-un-rubro-prometedor-que-crece-en-exportacion/>

ETIQUETADO Y EMBALAJE



<https://www.alamy.es/imagenes/papayas-mexicanas.html>