

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA COMERCIO INTERNACIONAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**Impacto de las posibles soluciones presentadas por la Promotora
de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la
exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá
(2019-2020)**

NOMBRE DE LA AUTORA

Fanny Alfaro Méndez

TUTOR

Lic. Alonso Fallas Salazar

SAN JOSÉ, JULIO 2020

Agradecimientos

Deseo agradecerles principalmente a mis padres, quienes son las personas más importantes en mi vida, ellos fueron los pilares para este trabajo y lo han sido siempre para lograr llegar hasta donde he llegado el día de hoy. Ya que ellos fueron quienes me brindaron todo lo necesario para poder culminar esta etapa de mi vida; siempre han sido incondicionales y han sido un apoyo en todos los aspectos de mi vida.

Seguidamente deseo agradecerle a mi tutor de la investigación Lic. Alonso Fallas, quien fue de gran apoyo con sus conocimientos, consejos y guía en todo este proceso. También al director de carrera de Comercio Internacional, MSc. Fernando Ramírez Cartagena por sus aportes y consejos durante esta investigación.

Dedicatoria

Este trabajo es una representación de esfuerzo y perseverancia, no solo mío sino de todas las personas que estuvieron a mi lado apoyándome en este proceso e impulsándome a lograr mis metas. Por esta razón deseo dedicar este trabajo a mi familia, mis padres y mis hermanas son las personas más indispensables en mi vida; han sido mi fortaleza y mis pilares. Sin su apoyo en todos los aspectos de mi vida no lograría ser quién soy, ni hubiera logrado culminar esta etapa con éxito.

Contenido

Declaración jurada	2
Solicitud de defensa del estudiante	3
Carta de aprobación del tutor.....	4
Agradecimientos	5
Dedicatoria	6
Resumen ejecutivo.....	10
CAPÍTULO I: PROBLEMA	12
Planteamiento del Problema de Investigación.....	12
Objetivos de la Investigación	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos.....	14
Justificación.....	14
Antecedentes	16
Proyecciones.....	23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	25
Estudio de impacto.....	25
Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER)	26
Papaya	26
Historia de la papaya.....	32
Variedades de papaya.....	33
Producción de papaya	34
Producción de la papaya en Costa Rica.....	36
Plagas y enfermedades en cultivos	39
Plagas y Enfermedades postcosecha de la papaya	39
Antracnosis.	41
Tratamiento para Antracnosis.	43
Tratamientos para enfermedades y plagas en cultivos	44
Costa Rica y Canadá	46
TLC entre Costa Rica y Canadá.....	46
Situación comercial entre Costa Rica y Canadá.....	46
Exportaciones e importaciones entre Costa Rica y Canadá.	47

<i>Exportaciones de papaya costarricense</i>	48
Soluciones propuestas por PROCOMER	51
Empaque.....	51
Tecnología de Plasma	52
Plasma no Térmico.....	54
Aplicación de plasma en papaya.	55
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	56
Enfoque de la Investigación	56
Diseño de la Investigación	57
Fuentes de Información.....	58
Muestra.....	59
Unidad de Análisis.....	61
Comercio	61
Barreras	61
Soluciones propuestas	62
Instrumentos utilizados en la Investigación.....	62
Cuestionario.....	62
Entrevista.....	63
Proceso para la Recolección y Análisis de Datos	63
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	65
Unidad de Análisis 1: Comercio.....	66
Categoría 1: Mercados internacionales	67
Categoría 2: Exportaciones.....	70
Categoría 3: Grados Brix.....	72
Categoría 4: Aranceles	74
Categoría 5: Certificados de origen.....	76
Categoría 6: Logística de transporte	77
Categoría 7: Ventaja comparativa.....	79
Unidad de Análisis 2: Barreras	81
Categoría 1: Variedad	82
Categoría 2: Enfermedades y Plagas.....	84
Categoría 3: Tratamientos para enfermedades.....	86
Categoría 4: Estándares de calidad	89

Categoría 5: Clima	92
Categoría 6: Empaque	93
Categoría 7: Tiempo de entrega	95
Categoría 8: Precio	97
Unidad de Análisis 3: Implementación de las soluciones propuestas	99
Categoría 1: Conservación de alimentos	99
Interpretación de datos	112
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
Conclusiones de la investigación	115
Recomendaciones	118
REFERENCIAS	120

Índice de tablas

Tabla 1: Valor nutricional de la papaya	27
Tabla 2: Clasificación Taxonómica	28
Tabla 3: Clasificación Botánica de la papaya	34
Tabla 4: Crecimiento de principales países exportadores de papaya en el nivel mundial	35
Tabla 5: Zonas productoras de papaya en Costa Rica	36
Tabla 6: Variedades de papaya y respectivos pesos	38
Tabla 7: Exportaciones de papaya costarricense por país de destino	48
Tabla 8: Elementos seleccionados como muestra de la investigación	60
Tabla 9: Unidades y categorías de análisis	65

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: División morfológica de la papaya	30
Ilustración 2: Papaya infectada de Antracnosis	42
Ilustración 3: Papaya con moho causada por el hongo <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	43
Ilustración 4: Primeros síntomas de Antracnosis	43
Ilustración 5: Transformación de estados de la materia	53

Resumen ejecutivo

La investigación sobre el impacto de las posibles soluciones presentadas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá (2019-2020) se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál sería el impacto de las posibles soluciones presentadas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá (2019-2020)? Con el fin de responder a esta interrogante, nace el objetivo general que vela por determinar el impacto de las posibles soluciones presentadas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá (2019-2020).

De este se derivan tres objetivos específicos, el primero busca investigar sobre el comercio de papaya entre Costa Rica y Canadá a partir de la aplicación del TLC, el segundo determinar las principales barreras que existen en la exportación de la papaya costarricense; y el tercero describir los posibles efectos de la implementación de las soluciones propuestas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá.

En este estudio se utiliza el método cualitativo, por medio de los instrumentos utilizados como las entrevistas con cuestionario, se busca determina la implementación del plasma en las exportaciones de papaya costarricense a Canadá y el impacto que esto tendrá en la calidad del producto por exportar. El diseño es fenomenológico y de investigación-acción, mediante la cual se estudiarán las acciones o impactos que estos promueven.

Como muestra se seleccionaron personas de instituciones privadas que estén involucradas en el proyecto, así como funcionarios de instituciones públicas como la Promotora de Comercio Exterior y el Instituto Tecnológico de Costa Rica que velan por el éxito de esta investigación y por las exportaciones del país. Para esta investigación se analizaron tres unidades; la primera unidad son las exportaciones y de esta se derivan las

siguientes categorías: Mercados Internacionales, Exportaciones, Grado Brix, Aranceles, Certificados de origen, Logística de transporte, Ventaja competitiva.

La segunda unidad fue Barreras y de esta se derivan otras categorías: Variedad, Enfermedades y plagas, Tratamientos para enfermedades, Estándares de calidad, Clima, Precio, Empaque, Tiempo. Por último, la tercera unidad de análisis consiste en la implementación de las posibles soluciones de la cual se derivaron las siguientes categorías: Conservación de alimentos, beneficios al sector agrícola, purificación de aire, embalaje adecuado, inhibición de hongos, prototipo.

Se determina que a pesar que Costa Rica se denomina un país especializado en el sector servicios también es muy conocido por la calidad de sus productos exóticos y únicos; por esta razón es de suma importancia conocer y apoyar este tipo de proyectos que fomentan la implementación de diversas tecnologías y métodos que impulsen las exportaciones de los productos frescos costarricenses. Ya que este tipo de iniciativas además de ayudar a los productores y exportadores favorece al país en ingresos y en reputación en el nivel mundial.

En síntesis, se logró observar el impacto de las propuestas realizadas por La Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) para la solución de los problemas que enfrentan los exportadores de papaya con respecto a hongos y enfermedades como lo es la Antracnosis. Se encontró que la utilización de un empaque, completamente adecuado y diseñado para el transporte de este producto tuvo un impacto sumamente positivo logrando casi por completo la inhibición de este hongo.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

Planteamiento del Problema de Investigación

Según un estudio sobre el mercado de frutas exóticas canadienses demuestra que, Toronto concentra el 18% de la población de dicho país, a pesar de solo representar apenas el 0,6% de la totalidad del territorio, además es el principal punto de ingreso para frutas frescas costarricenses. Un 46% de la población tiene raíces extranjeras en comparación con el 21% que alberga el resto del país. China (10%) y Filipinas (7%) siendo las principales etnias extranjeras. (Promotora de Comercio Exterior [PROCOMER], 2018)

Existe un potencial mercado constituido por este sector migrante de la población al suplir la demanda de productos étnicos dentro de los cuales se encuentran las frutas exóticas. Dicho mercado se calculó en 80 millones de USD en 2017, es decir, el 2% de las importaciones del país. Canadá importa el 60% del producto que Costa Rica exporta de papaya en el nivel mundial. (PROCOMER, 2018)

Así mismo en el 2017 las importaciones de frutas frescas en Canadá alcanzaron los 4.441 millones de USD, 2,5 veces mayor que las procesadas. Sin embargo, las exportaciones costarricenses de dicho producto fresco hacia el mercado canadiense se encuentran por debajo de las exportaciones de fruta procesada. Las oportunidades para la comercialización de productos exóticos de Costa Rica están específicamente en puntos de venta dirigidos a mercados característicos.

Estos consumidores suelen tener altos estándares de exigencia principalmente con respecto de su apariencia, precio, calidad y color de la fruta, por lo cual la frescura y un precio competitivo son esenciales. Además, si el comprador no sabe cómo ingerirlo o lo ve de una coloración un tanto fuera de lo normal va a desistir de consumirlo, a partir de esto se hacen necesarias estrategias de mercadeo enfocadas en distintas formas de preparación, y propiedades nutricionales de las frutas exóticas como la papaya.

Costa Rica tiene importantes competidores, algunos de estos son, por ejemplo: Colombia, Ecuador y México. Esto implica para el país buscar posicionarse “a través de productos de calidad, en forma consistente, de la mano con el seguimiento pronto y oportuno de los requerimientos de los compradores canadienses, de forma que puedan gestarse relaciones de negocio a largo plazo.” (PROCOMER, 2018)

Este país importó desde Costa Rica 175 millones de USD en frutas frescas, enfocados principalmente en piña (49%) y banano (46%). La papaya ocupa el cuarto lugar con el 1% de participación. Sin embargo, estos productos han tenido una disminución de -4% y -2% y -14%, respectivamente en el período 2013-2017. Este monto representa el 8,3% del total de frutas frescas exportadas de Costa Rica. (Statistics Canadá, 2017)

A pesar que la papaya costarricense de variedad Pococí se considera la mejor en el mercado canadiense, en comparación con sus competidores, ha sufrido una baja considerable en sus exportaciones debido a ciertos factores como lo son, el hecho que Costa Rica carece de una estrategia de ventas eficiente y tampoco posee un distribuidor que represente exclusivamente a la papaya costarricense.

Por último, la calidad de la maduración de dicha fruta es de baja, pues estas llegan en mal estado infectadas del hongo *Colletotrichum*, moho en pedúnculo, pudrición peduncular y Antracnosis. A raíz de este problema que está afectando la exportación de dicha fruta con su principal comprador, por esta razón se desea analizar la posibilidad de apertura de nuevos mercados internacionales para la fruta en estudio a través de la tecnología de plasma.

Debido a todo lo expuesto anteriormente, y a la necesidad que se presenta de buscar una solución a este problema, ya que representa una amenaza para sus productores y para las exportaciones del país. Surge la siguiente pregunta ¿Cuál sería el impacto de las posibles soluciones presentadas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá (2019-2020)?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Determinar el posible impacto de las soluciones presentadas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá (2019-2020)

Objetivos Específicos

Investigar sobre el comercio de papaya entre Costa Rica y Canadá a partir de la aplicación del TLC.

Determinar las principales barreras que existen en la exportación de la papaya costarricense.

Describir los posibles efectos de la implementación de las soluciones propuestas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá.

Justificación

La papaya también conocida como lechosa, es una fruta tropical de forma ovalada con una cáscara delgada de color amarillo, en su interior se aprecia su pulpa cuyo color puede ser amarillo o naranja según la especie de la planta, tiene un sabor dulce muy agradable, siendo ampliamente usada por sus bondades especialmente a nivel gastrointestinal. Ariza et al. (2010, p.15)

En los últimos años la fruta en mención ha experimentado un crecimiento en el nivel mundial. García (2010) afirma:

El cultivo de la papaya (*Carica papaya*) ha experimentado un crecimiento en todo el mundo en los últimos años debido a la demanda de los consumidores por sus propiedades nutritivas, medicinales y sabor, además a nivel de agricultores es un cultivo que ofrece ingresos a agricultores a partir de los 6 meses de trasplantado, lo que lo vuelve uno de los frutales más precoces. En esta planta ven una buena alternativa de alimento, opciones de diversificación de fincas, fuente de empleo y alta rentabilidad. (p.8)

Según un estudio de estadísticas sobre la exportación de la papaya, demuestra que en los años 2017 y el 2018 se sembró un máximo de 809 hectáreas con una producción de 56 605 toneladas. En el 2014 se llegó al punto más alto en las exportaciones de esta fruta con 4,8 miles de toneladas, luego en el 2018 se observa la disminución llegando a su punto más bajo con 1,4 miles de toneladas. (PROCOMER, 2018)

Costa Rica registra exportaciones de papaya a Canadá desde hace más de 20 años representando el 7% de las importaciones de dicho país, por lo que ya tiene un mercado consolidado. El consumidor se ha demostrado dispuesto a invertir un poco más en el producto siempre y cuando la calidad sea superior, en este caso el color y aspecto juegan un papel primordial. Esto demuestra la relevancia del producto costarricense en el mercado en mención. Así mismo lo menciona Bogantes et al. (2011)

La fruta de la papaya ha adquirido relevancia en los últimos años debido a su buena calidad gustativa y a su alto valor nutricional. A pesar del creciente interés por este cultivo como una nueva alternativa para la exportación, el mercado internacional continúa siendo relativamente pequeño. (p.1)

Es importante destacar que dicha fruta representa una importante oportunidad para expandir el mercado para exportación y mantener el ya establecido. Las exportaciones de papaya de Costa Rica a Canadá alcanzaron su pico máximo en 2014 con casi 4 millones de USD. Sin embargo, el país ha venido careciendo de una estrategia de ventas eficiente de exportación y tampoco posee un distribuidor que represente exclusivamente a la fruta en

estudio, por lo que se ha visto afectado el comercio con el principal socio comercial de papaya costarricense.

En relación con esto, por medio de este trabajo se desea dar a conocer el proyecto de investigación que se está llevando a cabo en los Laboratorios de Agronomía de la Universidad de Costa Rica (UCR), junto con La Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) y la empresa Plasma Innova. El propósito de dicho experimento es atacar la barrera más importante para los exportadores de la papaya costarricense.

La problemática más importante que presenta la comercialización de dicha fruta es la calidad de la maduración de la papaya, esta es de baja calidad, ya que la fruta llega en mal estado e infectadas por la enfermedad mencionada anteriormente. A raíz de este problema dicho estudio desea analizar la posibilidad de apertura de nuevos mercados internacionales para esta a través de distintas soluciones propuestas por La Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER).

Las instituciones involucradas desean crear un trabajo que combine el sector de industria especializada y el sector agrícola al utilizar distintas tecnologías, con las cuales se desea observar si al purificar el aire del contenedor y un embalaje adecuado, logrará reducir la propagación del hongo Antracnosis dentro de la fruta y de esta forma lograr que cumpla los estándares de calidad canadienses.

Con el propósito de ayudar a los exportadores de papaya a restablecer y mejorar sus relaciones comerciales con los principales países de destino de exportación de dicha fruta, en especial Canadá. De esta forma este proyecto desea cooperar con la reactivación económica del país, al impulsar las exportaciones y la calidad de la fruta en estudio.

Antecedentes Internacionales

El presente estudio realizado por Mariano (2009) conocido como “de la rentabilidad de la papaya Maradol (Carica papaya) en el estado de Campeche con la tecnología BMF”,

(Tesis de grado). Realizado en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro, México. Tiene como objetivo determinar los costos, ingresos y la rentabilidad del cultivo de papaya Maradol en el estado de Campeche bajo la tecnología de BFM.

Así mismo se desea identificar la situación de la producción de la papaya Maradol en el estado de Campeche y sus procesos de producción con la tecnología BFM. Por medio de este estudio Mariano (2009) concluye

La rentabilidad de la papaya Maradol en el estado de Campeche, es aceptable, debido a que las condiciones que requiere el cultivo como es: tipo de suelo, altitud, clima, ubicación son favorables para su establecimiento y desarrollo, con esto se considera un cultivo de altas expectativas para la economía y alternativas para los productores campechanos, ya que puede ser un negocio de gran rentabilidad si se le da la atención y cubren los requerimientos técnicos y económicos que el cultivo demanda. (pp. 71-72)

Por otra parte, es importante destacar el trabajo de Almeida *et al.* (2011) Estudio de la conservación de la papaya (*Carica papaya* L.) asociado a la aplicación de películas comestibles elaborada, (Tesis de grado). Universidad Federal de Sergipe (UFS), Brasil. En el cual presentan como objetivo evaluar el efecto de una película de almidón de yuca (2 %) sobre la papaya almacenadas a temperatura ambiental (25 ± 2 °C) y a 8 °C, y 82 % de humedad relativa durante 6 días de almacenamiento.

Este estudio llegó a la conclusión que la yuca es la mejor alternativa para la conservación de la fruta en estudio como lo menciona Almeida et al. (2011)

La película comestible de almidón de yuca a 2 % resultó ser una buena alternativa para la conservación de la papaya durante seis días de almacenamiento en relación al pH, grados Brix, acidez y carotenoides; y en la pérdida de peso, solamente la refrigerada. (p. 10)

Luego Barbon *et al.* (2016) El Efecto del Pectimorf en el enraizamiento y la climatización in vitro de brotes de papaya (*Carica papaya* L.) cultivar Maradol Roja, Cultivos Tropicales, pp. 50-59, Doi: 10.13140/RG.2.1.1878.1688. Explica como por medio del empleo del regulador de crecimiento Pectimorf, se espera minimizar el problema de enraizamiento y aclimatación de la propagación in vitro de la papaya.

A pesar que este producto nunca había sido utilizado previamente llegaron a conclusiones positivas como lo menciona Barbon *et al.* (2016)

El Pectimorf influyó positivamente en el enraizamiento y la aclimatación ex vitro de las plantas de papaya. El mayor número de plantas con raíces así como el mayor porcentaje de supervivencia se alcanzó en el tratamiento con 9 mg L^{-1} de Pectimorf combinado con 2 mg L^{-1} de AIB, en ausencia de sacarosa, en el medio de cultivo y utilizando la zeolita como soporte. (p. 58)

Seguidamente Baeza (2017) en su trabajo llamado “Contribución a la Generación de Plasma Frío Mediante Electrodo Tipo SMD y JET (Tesis doctoral) realizado en la Universitat Politècnica de València. Esta tiene como objetivo la obtención de correlaciones entre variables de entrada de equipos de plasma con las variables de salida de éste, con el fin de obtener un mejor conocimiento del plasma y de poder predecir su comportamiento y su posible aplicación o no sobre tejidos vivos y material especialmente sensible.

Según el conocimiento recolectado en el trabajo en mención, Baeza (2017) concluye

El trabajo de esta tesis ha concluido con el establecimiento de las correlaciones obtenidas entre las variables de entrada y de salida dejando abierta la posibilidad de estudiar el comportamiento de estas en relación a la eficiencia de descontaminación biológica o la esterilización. (párr. 7)

Nacionales

Es importante destacar la empresa Automatización Avanzada S.A (AASA), es una institución con más de 16 años de experiencia en la automatización de procesos de la industria médica, principalmente e industria en general centroamericana. Por su parte, los expertos costarricenses en plasma del Instituto Tecnológico de Costa Rica cuentan con más de 10 años de experiencia y han sido referente en la región por sus contribuciones a la investigación y desarrollo de tecnologías de plasmas en Costa Rica, al obtener distintos galardones gracias a sus labores.

Según el Anexo 1 del protocolo de ensayo de Plasma Innova, se desarrollan distintas tecnologías basadas en las aplicaciones de plasma dentro de las que destacan la de purificación de aire mediante plasmas no térmico. Diversas pruebas realizadas han mostrado buenos resultados en lo que respecta al control de partículas viables (bacterias y hongos) en distintos medios y consecuencia de los mecanismos de acción de los plasmas no térmicos a presión atmosférica. (Plasma Innova, 2019, párr. 3)

Por otra parte, Loría (2018) en su artículo Estudio de prefactibilidad para la exportación de papaya híbrida Pococí al mercado canadiense, producida en tanque de San Carlos, Alajuela, Costa Rica y publicado en la revista E-Agronegocios. Analiza qué tan rentable o viables, resulta incursionar o mantenerse en el negocio de producción y exportación papayera hacia Canadá.

Este trabajo tiene como objetivo elaborar un estudio de prefactibilidad que determinen la viabilidad de exportar un contenedor semanal del híbrido de papaya Pococí al mercado canadiense, en el Tanque de San Carlos, Alajuela, Costa Rica. A partir de la información recolectada a través de este estudio Loría (2018) concluye que.

El mercado canadiense en el período 2003 al 2007 muestra un importante crecimiento en cuanto al valor como a la cantidad importada, por tal motivo se puede concluir que este mercado presenta una demanda

insatisfecha ya que no se pueden suplir con los requerimientos de dicho mercado. Sin embargo, en los años del 2007 al 2009 se presentó una caída en la cantidad de papaya importada debido a la crisis económica mundial que se presentó en el año 2008. (p.16)

El estudio revela que a nivel técnico la producción de papaya Pococí es muy exigente en cuanto a los requerimientos nutricionales, por lo que se debe seguir de forma muy estricta el plan de fertilización con el fin de no afectar la calidad de la fruta. Al ser un híbrido de papaya que produce altos rendimientos, así es de exigente a la aplicación de fertilizantes. (p.16)

Solano (2017) menciona en su artículo, TEC crea primer capítulo IEEE de la Sociedad de Ciencias Nucleares y Plasma en Latinoamérica, como esta acción tiene repercusiones muy importantes, ya que le permite a Costa Rica tener acceso a los más recientes descubrimientos científico y a la innovación en tecnología, así mismo mayor conocimiento sobre estos temas, que pueden ser utilizados en el país. (párr. 2)

También se puede reconocer como una oportunidad para dar a conocer los avances realizados en el país. “Lo interesante es haber sido los primeros en Latinoamérica. Nos abre las puertas de tener una mayor colaboración e intercambio de expertos, recibir capacitaciones y de poder intercambiar conocimiento para formar nuestro recurso humano.” (Vargas, 2017, párr. 7)

En el 2017 La investigación de la colaboradora del Laboratorio de Plasmas para energía de Fusión y Aplicaciones, Laura Barrillas, le permitió a Costa Rica pudo ser partícipe de la Conferencia Internacional sobre Ciencias del Plasma 2019 (ICOPS o International Conference on Plasma Science). Esta reunión tiene locación en Nueva Jersey y es organizada por el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE, en inglés).

A continuación, Umaña (2017) en su artículo “Costa Rica debutó en Conferencia sobre Ciencias del Plasma de la IEEE con proyecto aplicado a implantes médicos”. Esta

conferencia es de gran relevancia a nivel mundial, ya que le posiciona con otras empresas internacionales que pueden estar interesados en inversión. Ya que es la primera vez que una persona costarricense presenta su trabajo en la ICOPS: la conferencia de plasmas de más prestigio en el mundo de la ingeniería.

Esta investigación fue de mucha utilidad para que Costa Rica pudiera dar a conocer los innovadores proyectos que se realizan en el país. La edición 44 de ICOPS (2017), tocó temas de relevancia como foros para dar a conocer los mayores avances de ciencia y tecnología de plasma en los últimos años, abarcó áreas regulares, así mismo discutieron los nuevos rumbos de la investigación sobre plasma. (Barillas, 2017, párr. 6)

Este evento también les permitió crear contacto con importantes investigadores, como el caso del Dr. Michael Keidar, de George Washington University, y el Dr. Gregory Fridman, de Drexel University, ambos pioneros en el área de plasmas e ingeniería para medicina, y quienes tienen gran interés en mantener el contacto con y estar al tanto de los avances que se produzcan, así Costa Rica logra ser recordada e invitada a otras conferencias de gran importancia como 6th International Conference on Plasma Medicine.

Por otro lado, Barillas (2017) menciona:

Se realizaron contactos con universidades y centros de investigación como: Seton Hall University (Estados Unidos), University of Michigan (Estados Unidos), Saint Peter's University (Estados Unidos), Brandenburg University of Technology (Alemania), U.S. Naval Research Laboratory (Estados Unidos), Universidade do Vale do Paraíba (Brasil), entre otros. (párr. 7-9)

Posteriormente en octubre del 2019 CoopeParrita Tropical, Cooperativa dedicada a la producción y distribución de papaya en el nivel internacional, esta inauguró su nueva planta de recibo, lavado, secado, empaque y distribución de papaya. El proyecto se encuentra

ubicado en El Jicote de Parrita, cuenta con un amento de procesamiento de 125 mil a 200 mil kilos a la semana, lo que incrementará las exportaciones, impactando en la economía local.

Según Carvajal (2019), gerente general de Cooperativa de Productores de Frutas Tropicales y Servicios Múltiples (CoopeParrita Tropical R.L.) menciona que “Lo que era un sueño hace pocos años, hoy se convirtió en una realidad. Ahora tenemos planes para volver a exportar a España y Canadá, ya que actualmente solo lo hacemos a Centroamérica.” Esta idea beneficia directamente a 33 asociados a la cooperativa y a 200 familias de la zona de forma indirecta.

Este proyecto fue una inversión de varias partes del Gobierno de Costa Rica, tuvo un costo total de ₡737,4 millones, de los cuales ₡618,4 millones fueron aportados por el Inder y ₡119 millones por el MAG. Según menciona el presidente ejecutivo de dicha institución, Regidor (2019)

Aumentar la competitividad territorial, reactivar las economías locales rurales y llevar mejores condiciones de vida de los habitantes: todos esos son parte de nuestros lineamientos estratégicos 2019-2022 en el Inder que hemos venido trabajando fuertemente y que hoy se hacen realidad aquí en Parrita, lo que nos debe llenar de mucho optimismo para seguir trabajando fuertemente. (párr. 13)

En el mes de junio del 2017, se realizó el estudio para la “Identificación de especies del género *Colletotrichum* asociadas a la Antracnosis en papaya (*Carica papaya* L.) En Costa Rica” a cargo de los profesores Anthony Molina Chaves, Luis Gómez Alpízar, Gerardina Umaña Rojas. Esta investigación se llevó a cabo en la Universidad de Costa Rica, Centro de Investigaciones Agronómicas, San José, Costa Rica.

La Antracnosis, causada por el género *Colletotrichum* spp., es de las enfermedades post cosecha más importantes en papaya. Los autores Molina *et al.* (2017) comentan que para realizar este estudio recolectaron frutas de papaya, Híbrido Pococí, de plantaciones ubicadas

en el cantón de Guácimo, provincia de Limón, estas frutas recolectadas presentaron siete síntomas de almacenamiento, durante el periodo almacenamiento. Molina *et al.* (2017) comenta

De cada síntoma se obtuvieron aislados de *Colletotrichum* en medio de cultivo PDA (papa-dextrosa-agar). Los aislamientos se clasificaron en 3 grupos según la similitud de los síntomas y la morfología de la colonia. El análisis de la secuencia de la región espaciadora interna transcrita (ITS) del ADN ribosomal reveló que los aislamientos pertenecieron a 3 especies del género *Colletotrichum*: *C. gloeosporioides* sensu lato, *C. magnum* y *C. capsici* (*C. truncatum*). (p. 1)

La identificación de las especies fue confirmada con imprimadores taxón específico para *C. gloeosporioides* e imprimadores especie-específicos para *C. magnum*. Las 3 especies identificadas mostraron ser patogénicas sobre frutas de papaya. Las especies *C. magnum* y *C. capsici* (*C. truncatum*) se registran por primera vez en Costa Rica. (p.1)

Proyecciones

Primero se investigará sobre el comercio de papaya entre Costa Rica y Canadá a partir de la aplicación del TLC. Canadá es el principal importador de papaya. El comercio bilateral entre Costa Rica y Canadá alcanzó un total de US\$ 243,0 millones en 2016, sin embargo, entre el 2012-2016 este intercambio comercial mostró una tasa de decrecimiento anual promedio de 5,5%, lo cual se debe principalmente a una disminución en las importaciones. Esto se dio principalmente en la calidad con la que se estaba exportando el producto.

Seguidamente se determinarán las barreras que existen en la exportación de la papaya. Debido a la situación que están sufriendo los exportadores de dicha fruta con respecto a la baja calidad de la maduración, que por esta razón esta fruta exótica están llegando a sus puntos de destino final infectadas con ciertas enfermedades. De esta forma descuidando un

mercado tan importante para Costa Rica en la exportación de esta fruta, lo cual podría provocar grandes pérdidas en la economía costarricense.

Por último, se describirá el posible impacto de las soluciones presentadas por la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), para la exportación de papaya perfecta de Costa Rica hacia Canadá. En esta situación se desea incorporar distintas tecnologías en las exportaciones de dicha fruta con el propósito de experimentar con diferentes métodos y así, ayudar a los empresarios exportadores de papaya a superar la problemática.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Estudio de impacto

Todas las decisiones que se tomen tienen una consecuencia, especialmente cuando se trata de proyectos experimentales, por esta razón se debe crear estudios o análisis de impacto para medir los riesgos o consecuencias posibles en dichos proyectos. Estos estudios se definen como “Es un tipo de evaluación sumativa, que se realiza al final de una intervención para determinar en qué medida se produjeron los resultados previstos.” CEPAL-ILPES, (2005) citado por la Oficina Internacional de Trabajo (2019, párr. 1).

Los estudios de impacto se utilizan principalmente para “identificar las consecuencias potenciales de un cambio o estimar lo que necesita ser modificado para lograr un cambio”. Arnold y Bohne (1996) citado por Pauline (2020, párr. 4). Esto le aporta mayor conocimiento de los procesos a los proyectos, minimizando el riesgo. Según la OIT (2019) para elaborar una evaluación de impacto se debe tomar en cuenta:

- La relación de causalidad. Se trata de conocer los cambios que se producen tras un programa o política específica nivel social, de la empresa o en los participantes de estas identificar en qué medida estos cambios (efecto) son atribuibles al programa (causa).
- La variedad de impactos que puede tener una intervención: - económicos, técnicos, socioculturales pueden ser previstos (definidos en los objetivos de la actuación a evaluar) o no previstos.
- Los distintos impactos en las personas, las empresas y en la sociedad. (párr. 5)

El análisis de impacto se basa en el contraste del punto de partida del proyecto y lo que sucede una vez que se realizó lo propuesto. Con este estudio de impacto se busca encontrar ese contraste de cambios entre el antes y el después de las posibles soluciones propuestas por PROCOMER para los exportadores y productores de papaya costarricense. De esta forma analizar que impactos positivos o negativos aporta este proyecto a la sociedad.

Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER)

La Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) se creó en el año 1996, con el propósito de que esta asumiera las funciones que realizaba la Corporación de Zonas Francas de Exportación, el Centro para la Promoción de Exportaciones e Inversiones (CENPRO) y el Consejo Nacional de Inversiones. (PROCOMER, 2020, párr.2). Esta es una institución pública de carácter no estatal, que se encarga de la promoción de las exportaciones costarricenses.

Según su ley de creación, PROCOMER es responsable de diseñar y coordinar programas relativos a exportaciones e inversiones, apoyar técnica y financieramente al Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), para administrar los regímenes especiales de exportación, promover y proteger los intereses comerciales del país en el exterior; dar seguimiento a las estadísticas del comercio exterior. Así mismo se encarga centralizar y agilizar los trámites de importación y exportación de todos los productos que se producen en Costa Rica destinados a exportación como la papaya.

Papaya

Se considera papaya, el fruto del papayo, generalmente de forma oblonga, hueco y que encierra las semillas en su concavidad. La parte mollar semejante a la del melón, es rojiza y dulce, cuando se encuentra verde, se puede realizar una confitura muy cotizada. Se puede consumir como fruta fresca, refrescos, jaleas. Se conoce por un alimento bajo en caloría y altamente digestivo. (Real Academia Española [RAE], 2014)

La fruta tropical posee forma ovalada, clasifica como una hierba gigante y no como un árbol debido a que nunca llega a producir madera, mide entre 10 y 20 cm y pesa comúnmente entre 500 y 1000 kg, se considera una baya de piel fina de color entre verde amarillento y naranja. Su pulpa es anaranjada, dulce y jugosa. Bogantes et al. (2009) (p.2). Las semillas se encuentran dentro de la fruta donde presenta una cavidad, estas son redondas de color negro.

Esta se caracteriza por frutos esféricos de no más de 10 cm de diámetro, aromáticos y de buen sabor que se cruzan fácilmente con las variedades cultivadas. Esto indica que la papaya tuvo su origen entre el sur de México y Costa Rica. El origen proviene de un científico, naturalista que le asigna el nombre *Carica*, que proviene del término griego “karike”, significa higuera. La palabra papaya proviene de una terminación caribeña. De su unión se junta el nombre científico *Carica Papaya*. (Salceda, 2016, p. 37)

La papaya se caracteriza por su buen sabor y su alta valor nutricional. (Bogantes et al., 2011, p.2) Es una buena fuente de vitaminas A y C principalmente, de minerales como potasio y calcio, este último tiene la característica de ser muy variable en sus cantidades dependiendo del cultivar el contenido de humedad es alto, generalmente se encuentra cerca del 88 % y la cantidad de fibra próxima al 0,7 %. (Jimenez, 2002, p.24). Para tener una idea más clara de su valor nutricional, se explicará en la siguiente tabla.

Tabla 1: Valor nutricional de la papaya

Hierro	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fósforo	Calcio
0,39	0,5%	0,12%	19,5%	12,9mg	19,5mg

Nota. (Morales, 2017, p.11)

Como se observa en la tabla, la fruta posee alrededor de 0,5 % de proteínas y 0,12 % de grasa, 45,5 mg de vitamina C, 8 mg de carbohidratos, 19,5 mg de calcio, 12,9 mg de fósforo, 0,39 mg de rivotlavina, 0,26 mg de niacina, 0,39 mg de hierro y 0,26 mg de tiamina.

(Morales, 2017, p.11) Por esta razón, la papaya se ha vuelto tan popular para su consumo en los últimos años, aporta múltiples vitaminas y beneficios a la salud alimenticia de las personas.

Normalmente el fruto se consume fresco y maduro debido a que su alto contenido de azúcares, que le proporciona un sabor agradable, también puede prepararse gran variedad de productos como lo son: refrescos licuados o jugos y con un poco de procesamiento se puede obtener fruta cristalizada, encurtidos, vinos, vinagres, mermeladas, jaleas, pastas, siropes, confitados en almíbar. También se puede utilizar el látex para usos medicinales, como el tratamiento contra parásitos intestinales.

Clasificación taxonómica de la papaya

Se conocen aproximadamente 20 especies de papaya de origen centroamericano, específicamente entre México y Costa Rica. La Carica papaya pertenece a la familia caricaceae. Esta planta se desarrolla muy bien en climas tropicales y subtropicales. (Cruz, 2010, p. 7)

Es considerado un vegetal y su clasificación taxonómica es la siguiente

Tabla 2: Clasificación Taxonómica

Categoría	Clasificación
División	Espermatophyta
Subdivisión	Magnoliophytina
Clase	Magnoliatae
Orden	Violales
Familia	Caricaceae
Género	Carica
Especie	Papaya

Nota. (Morales, 2010, p.13)

Raíz.

Estas tienden a ramificar profundamente y a hundirse verticalmente en el suelo, como una prolongación del tronco. Esta se desarrolla y ramifica de forma radical y dependiendo de las limitaciones físicas o químicas de donde se siembre, puede crecer hasta 1.5 metros de profundidad. Las raíces secundarias se encuentran distribuidas en los primeros 30 centímetros del suelo y son de color blanco-crema. (Morales, 2010, p.13)

Tallo.

El tallo no ramifica, es único, en la base es de consistencia de madera en su desarrollo y puede alcanzar una altura de 12 metros o hasta 16 metros. A medida que envejece toma un color gris y se notan los puntos de las hojas caídas; así mismo el tronco se vuelve más fibroso y hueco. Únicamente se puede presentar ramificación en el tallo cuando ha sido afectado por alguna causa fuera de lo normal. (Morales, 2010, p.13)

Hojas.

Estas son de tipo palmeadas con largos pedúnculos, pueden llegar a medir hasta 24 centímetros de diámetro. Según Morales (2010)

Las hojas son grandes, de color verde oscuro o verde amarillo, brillante, marcadas en forma visible por las nervaduras hundidas de color blanco amarillento y las venas reticuladas; por debajo son de color verde amarillento pálido y opaco con nervaduras y venas prominentes y visibles; con pedúnculos de 1 metro de longitud. La base es profundamente cordada con lóbulos sobrepuestos; generalmente al mostrar nueve, aunque esta cifra puede variar entre 7 y 11. Su textura es lisa, más o menos profundamente palmeadas con venas medias robustas, irradiantes. Su promedio de vida oscila entre 4 y 6 meses.

Flores.

Las flores crecen al mismo tiempo que la planta da frutos y se desarrollan debajo del tallo de las hojas, es decir en las axilas de estas, en forma de racimos. La planta está compuesta por tres tipos florales, las pistiladas, estaminadas o pistilo estaminadas, lo que produce plantas femeninas, masculinas y hermafroditas. Son de color blanco cuando alcanzan la madurez, conformadas por cinco pétalos y no poseen néctar. (Ariza *et al.*, 2010, p.15)

Ilustración 1: División morfológica de la papaya



Nota: (Morales, 2010)

Requerimientos para el cultivo de la papaya

La papaya necesita de humedad y calor para que la planta pueda tener un buen desarrollo. A pesar que puede resistir fríos ligeros necesita de una temperatura anual que oscile entre los 20 y 22 °C, ya que de no ser así la planta se puede desarrollar mal y los frutos pueden no llegar a madurar. No debe de cultivarse en zonas propensas a temperaturas bajas ya que esto provocaría la muerte de la planta y las noches frescas y húmedas ocasionan que el fruto sea de mala calidad.

En el caso de Costa Rica se debe procurar que las temperaturas se encuentren entre los 23 y 27 °C. La zona norte del país es una zona predilecta para su producción, en esta zona se encuentran plantaciones comerciales de papaya. Se considera que posee altas precipitaciones, por lo tanto, no requiere de una inversión en zonas de riego pero si en un sistema de drenaje. Esto es importante porque el agua es un factor muy importante para el desarrollo de la planta, alrededor del 85% está compuesta por agua. (Loría, 2012, p.57)

Con respecto de los suelos, la planta se desarrolla en cualquier tipo de suelo, siempre y cuando sean suelos fértiles, blandos y profundos. Debido a que sus tallos son blandos y esponjosos, no se debe sembrar en suelos húmedos y con poco drenaje ya que provocaría que se pudran las raíces. (Bogantes, 2011, p. 8) La papaya es una planta precoz por lo que puede empezar a producir frutos a los 7 meses de edad y dar una cosecha estable a los 8 meses de plantada.

La papaya es una planta herbácea, tiene un crecimiento relativamente rápido y tiene una vida corta. No se recomienda cultivarla por más de tres años ya que los frutos se vuelven más pequeños. Estos pueden tener variadas formas, se considera una baya y su tamaño varía según el tipo de flor. Existen bastantes variedades de flores en este cultivo alguna son flor tipo pistilado (femenina), flor tipo pentandría (hermafrodita), flor tipo intermedio (hermafrodita), flor tipo hermafrodita perfecta y flor tipo estigma. (Loría, 2012, pp. 53-54)

El proceso entre la germinación y el proceso de floración puede durar entre dos y tres meses dependiendo de la temperatura de la zona. Luego de la floración, la fruta se desarrolla entre 130 y 150 días, hasta su maduración. Debido a que la papaya se encuentra en una producción continua, esta traslapa sus fases de floración, producción de fruta y maduración. Después de la cosecha la vida de la planta se puede extender de 10 a 12 meses más, seguidamente deja de ser rentable ya que su producción empieza a disminuir y la planta se vuelve difícil de manejar debido a su tamaño. (Loría, 2012, p.55)

Por otro lado, el terreno es un factor de suma importancia para el cultivo de la papaya, este debe ser de texturas livianas, con profundidades no menores a 1,20 metros y con buenos

drenajes; ya que esta planta no soporta encharcamiento, aunque sea por un corto tiempo. También se debe evitar la presencia de piedras, estas pueden provocar que la planta se vuelque en su desarrollo. Es importante asegurar una buena y moderada fertilidad.

Requisitos mínimos de calidad.

A pesar de que el mercado canadiense no se considera de difícil acceso, posee consumidores exigentes en cuanto a su color, forma, calidad y sabor. Por esta razón, Canadá posee ciertos requerimientos como el estado de maduración solicitado por el cliente, debe encontrarse estéticamente casi perfecta, sin enfermedades, debe ir libre de fertilizantes, también debe de transportarse con la temperatura indicada para no acelerar el proceso de maduración en el camino.

Historia de la papaya

La fruta es proveniente del trópico americano, existen veintiuna especies diferentes del género *Carica*, la *Carica papaya* es la más importante en el nivel económico. Esta fue descubierta al sur de México, en los pueblos de Tabasco y Yucatán, por el conquistador Hernán Cortés en 1519. Luego fue llevada a distintas partes del mundo, como Filipinas, África y a Oriente como menciona García (2010)

En los primeros tiempos de la conquista se distribuyó rápidamente por todas las Antillas y Sudamérica. A finales del siglo XIV y a principios del XV se difundió a Filipinas, Malasia, Sur de China, Ceilán, Hawaii, por navegantes españoles y portugueses. Ahora se encuentra cultivado en extensas zonas por todas las regiones tropicales y subtropicales. En los últimos años el 50% de la producción mundial se encuentra concentrada en Brasil, México y la India.
(p.8)

La fruta en estudio se considera originaria de Centro América, en cuanto se han observado “especies afines como *Carica peltata* y otras formas primitivas de frutos pequeños,

que aparecen en poblaciones espontáneas ubicadas desde el sur de América Central hasta el Noreste de América del Sur.” (Guzmán, 2000, p.8). La propagación de la semilla de papaya y la creación de nuevas variedades se debe a condiciones climáticas como a la migración de poblaciones que ha esparcido el fruto en diferentes partes de América.

Variedades de papaya

De las variedades más importantes que se producen en la más destacada es la variedad Carica. Fue creada, aproximadamente en un periodo de diez años, por el científico cubano Adolfo Rodríguez Rivera. En 1956 se llevó a cabo un cruzamiento con otra línea de papaya proveniente de Cuba y de esta forma se logró fijar las principales características de sabor, olor y espesor. (Rodríguez, 2008, pp. 6-8)

Ya que la papaya se reproduce por semilla, se han desarrollado un gran número de variedades, y se siembran en los cultivos según las que mejor se adapten a las condiciones climáticas. Sobresalen las variedades Solo, Bluestem, Graham, Betty, Rissimee, Puna y Hortusgred. Las más consumidas son la Solo, su forma es de pera y de sabor dulce, y la Puna ambas son provenientes de Hawaii. (Jimenez, 2002, p.1).

Gracias a su estructura les permite a las flores una fácil polinización por el viento y los insectos. Estas crecen en las axilas de las hojas y son cimosas. El tallo es hueco y erecto, posee una longitud de 70 a 90 centímetros. Sus hojas son grandes, anchas, de color verdoso y lobulado. Sus frutos son de color marrón y se tornan verdes y naranjas en la madurez, sus dimensiones son entre 10 y 25 cm de largo, y de 7 a 15 cm de diámetro; este crece alrededor del tronco y su pulpa es blanda de color rojizo. (Morales, 2017, pp. 15-16)

Botánicamente la planta de la papaya se divide en 3 parte: tallo, flores y fruto. Algunas de las características fundamentales de la papaya son: esta posee un muy buen aroma, pulpa de color rojo, buen sabor, superficie lisa, consistencia de la epidermis, posee una madurez lenta, y resistencia a la transportación. (Rodríguez, 2008, p.3). En el siguiente cuadro se puede observar la clasificación completa botánica de la papaya.

Tabla 3: Clasificación Botánica de la papaya

Categoría	Clasificación
Reino	Animal
Tronco	Cormophyta
División	Antophyta
Subdivisión	Angiosperma
Clase	Dicotiledonia
Subclase	Chrisopetala
Orden	Pariales
Pariales	Caricacea
Género	Carica
Especie	Carica papaya

Nota. (Salceda, 2016)

Producción de papaya

La planta de la papaya empieza a fructificar a partir de los 10 a 12 meses después de ser trasplantada, la fruta obtiene un color y tamaño específico de maduración según el mercado con el que se vaya a comercializar, posee cuatro grados de maduración. Esta debe cumplir con ciertas características para su comercialización, su peso promedio debe de ser de 1.5 a 2.5 kilogramos y predominan los frutos alargados. (Mariano, 2009, p.23)

Para la correcta plantación de la planta se debe sembrar con una distancia de tres metros la una de la otra planta. La profundidad de los hoyos debe de ser de 80 cm y un ancho de 50 cm. El calor y la humedad son esenciales para el buen desarrollo de la planta. Se necesitan áreas de pluviométrica media de 1800 mililitros. Esta se debe cosechar de forma manual, el fruto se desprende fácilmente, sin embargo, debe de realizarse con cuidado porque puede causar desgarramiento y dañar el producto para su venta. (Morales, 2017, p.16)

En el nivel mundial la producción de papaya cobra relevancia todos los días, esto demuestra un incremento en el volumen de producción, así mismo como un aumento de importaciones y en el precio de los productos. Según el consumo per cápita en el mundo, se elevó de 690 gramos al año a 953 gramos, esto equivale a un incremento del 62.7%. Ariza *et al.* (2010, p.2) Los principales países productores de dicha fruta son México, Brasil, Guatemala, Estados Unidos. (PROCOMER, 2018)

El total de exportaciones de papaya en el 2017 fue de 272 millones de USD, sin embargo, México se encuentra como el principal productor y exportador de este producto en el nivel mundial. Según estudios, del 2013 al 2017 México se mantuvo con un crecimiento del 4% anual, mientras que Brasil obtuvo un -1%, Guatemala un 25%, Estados Unidos un -2%. Costa Rica se encuentra en el puesto 17, con un crecimiento anual de -4%. (PROCOMER, 2018)

Tabla 4: Crecimiento de principales países exportadores de papaya en el nivel mundial

Ranking	Países Exportadores	Crecimiento Promedio Anual (CARG) 2013 – 2017
1	México	4%
2	Brasil	-1%
3	Guatemala	25%
4	Estados Unidos	-2%
5	Países bajos	4%
6	China	53%
7	Malasia	-2%
8	India	5%
9	España	11%
10	Jamaica	7%

Nota. PROCOMER (2018)

Es importante destacar que el crecimiento anual en el nivel mundial de exportaciones de papaya es de un 4%. Así mismo la cifra más significativa fue China con un 53% de crecimiento. Esto demuestra el aumento abrupto que tuvo China en su producción de papaya, convirtiéndolo en un potencial competidor para México. Sin embargo, es importante recordar que no toda la fruta que se produce en los países es la fruta que se exporta, muchas veces se queda en el mercado interno. (PROCOMER, 2018)

Producción de la papaya en Costa Rica.

En Costa Rica, las zonas de San Carlos, Pococí, Guácimo, Parrita y el Cantón Central de Puntarenas se destacan por la producción de papaya. En el 2018 en el nivel nacional se obtuvo una producción de 69, 855 sembrado en un área de 859 hectáreas, mientras que en el 2019 se ha obtenido una producción de 68, 580 en un área de 829 hectáreas. Esto demuestra una decadencia en la producción de esta fruta. (PROCOMER, 2019)

El país tiene la ventaja de ser el único en poseer la semilla de la variedad de papaya Pococí, la cual se adapta muy bien a los requerimientos de tamaño, sabor y textura que está pidiendo el mercado internacional en cuanto a fruta fresca se refiere. (Loría, 2012, p.1). Existen en el país varias zonas que se han caracterizado por ser tradicionalmente productoras de papaya, entre ellas las más productoras son:

Tabla 5: Zonas productoras de papaya en Costa Rica

Provincia	Cantón	Distrito
San José	Turrubares	San Juan de Mata, San Luis
	Acosta	
	Pérez Zeledón	(zona baja)

Alajuela	Orotina	Orotina, Ceiba
	San Carlos	Pital, La Fortuna
Puntarenas	Parrita	Paquera, Cóbano, Lepanto
		Jacó
Limón	Pococí	Guápiles
	Guácimo	Jiménez

Nota. Datos obtenidos de PROCOMER (2019)

Se puede sembrar en cualquier época del año, es conveniente trasplantar una vez iniciada la estación lluviosa, o al final del período de lluvias en las zonas de alta precipitación. Se debe tener mucho cuidado de cómo se cultiva, ya que las características y la calidad de la fruta dependen de ello. Sin embargo, según la variedad de papaya que se cultive dependerá su color, tamaño y textura. Según Morales (2017).

La forma va a estar influida por su procedencia de una flor femenina o hermafrodita y las deficiencias nutricionales producen algunas alteraciones en el aspecto y calidad de la fruta, por ejemplo: la deficiencia de boro produce una serie de protuberancias en la fruta que afectan seriamente su calidad y presentación. La obtención de frutos de tamaño y calidad, adecuados para los mercados nacionales y de exportación, es el resultado de un buen manejo del cultivo. (p.17)

En Costa Rica variedades que más predominan son las conocidas como “Lucía” y “Parriteña”. La variedad “Lucía” posee flor de tipo heterogéneo, se caracteriza por poseer una productividad realmente baja y sus frutos pesan alrededor de 1,5 y 2,5 Kilogramos. La

“Parriteña” produce una fruta de mayor tamaño, con un peso de entre dos y tres kilogramos, posee una pulpa gruesa y un mejor sabor. También se cultivan otras variedades provenientes de Hawái, como las de la variedad del grupo Solo, se conocen como Sunset y Sunrise, se han cultivado específicamente para exportación. (Loría, 2012, p.58).

Otras variedades producidas en Costa Rica son el género *Carica* comprende cinco especies, entre las más conocidas se encuentran *Carica pubescens* (c. *candamarcensis*), *Carica monoica* y el híbrido ecuatoriano *Carica xheillbomii* (c. *pentagona*, c. *chrysopetala*) producto del cruce c. *pubescens* con c. *Stipulata*. Sin embargo, la especie más importante de todas es la Maradol. (Loría, 2012, p.58).

En el siguiente cuadro se muestran las variedades producidas en el país con sus respectivos pesos.

Tabla 6: Variedades de papaya y respectivos pesos

Variedad	Peso en Kg
Lucía	1,5 - 2,5
Parriteña	2 - 3,5
Solo	0,3 - 0,6
Maradol	2 - 3,5
Pococí	1 - 1,5

Nota: (Loría, 2012)

Así mismo en el 2004, se introdujo el híbrido Pococí, esta se conoce como la “papaya perfecta”, se caracteriza por un buen rendimiento y sabor. Este híbrido se caracteriza por ser homogéneo y de alto rendimiento, con una fruta de buen sabor cuyo peso que oscila entre 1 y 1,5 kilos. En algunos casos agricultores han probado otros híbridos comerciales como la

“Tainung” y la “Red Lady”, estas poseen características similares a la Pococí. (Bogantes et al., 20011, p.5).

Plagas y enfermedades en cultivos

Estas plagas y enfermedades representan un gran peligro fitosanitario, ya que aumenta la posibilidad de contagiar una enfermedad por medio de alimentos contaminados “Las plagas y enfermedades en las plantas afectan los cultivos, lo cual causa grandes pérdidas para los agricultores y amenaza la seguridad alimentaria de la población.” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2020, párr. 1).

Dicha organización hace mención como la propagación de las plagas y las enfermedades de las plantas han sufrido un drástico aumento en los últimos años. “La globalización, el comercio y el cambio climático, así como la menor capacidad de recuperación de los sistemas de producción debido a la intensificación de la agricultura durante años contribuyen a ello.” (FAO, 2020, párr. 2)

Las plagas y las enfermedades suelen propagarse fácilmente de forma trasfronteriza y llegar a convertirse en una epidemia. Estas pueden provocar grandes pérdidas en cultivos y pastos, poniendo en una situación de peligro la vida de los agricultores y la seguridad alimenticia y nutricional de las personas. Así mismo puede llegar a afectar de forma económica a un país, al provocar bajas en sus exportaciones.

Algunas de las enfermedades y plagas actuales más peligrosas y destructivas son las langostas, las orugas, las moscas de la fruta, la roya del trigo y las enfermedades del banano y de la mandioca. Se pueden propagar de tres maneras, por medio del comercio y los movimientos migratorios de las personas, por factores climáticos y por medio de otros insectos. (FAO, 2020, párr.6)

Plagas y Enfermedades postcosecha de la papaya

Las plagas son sumamente perjudiciales en la producción de papaya, estas pueden causar daños a los tallos, hojas y frutos. En ocasiones pueden transmitir graves enfermedades que destruyen las plantaciones. Usualmente las plantas de este tipo son atacadas por enfermedades fungosas, pero con las medidas adecuadas estas son controlables, sin embargo, hay que tener más cuidado con las enfermedades virósicas, ya que estas provocan que solo se coseche una vez y puede que no se recupere. (Salceda, 2016, p.61)

Existen varias plagas y enfermedades que atacan a la papaya, pero solo algunas tienen significativa importancia económica en los cultivos. Algunas de las principales plagas son: Araña Roja (*Tetranychus cinnabarinus*), Piojo harinoso (*Planococcus*), Pulgones (*Myzus Persicae*), Gusano de cuerno (*Erinnys Elo*), Catarina (*Cycloneda sanguinea*) y Mosca de la papaya (*Toxotrypana curvicauda*). Para su prevención y control se recomienda localizar, recolectar y destruir los frutos atacados. (Mariano, 2009, p.22)

Las principales enfermedades que atacan los cultivos de papaya usualmente son ocasionadas por hongos y por virus. En el nivel fitosanitario, estos son lo que generan más problemas a los cultivos. Algunos de las enfermedades más significativas son: Antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*), Mancha del fruto (*Alternaria sp*), pudrición del fruto (*Botrydiploia Theobromae*), Mancha foliar (*Corynespora cassicola berk y curt*), pudrición de la raíz (*Phytophthora parasitica dast*). (Mariano, 2009, p.22)

Las hierbas no deseables que se crecen en los cultivos de papaya acaparan la luz, los nutrientes y el agua, son hospederas de enfermedades y plagas, en especial transmisores de enfermedades como el virus de la Mancha Anular en la papaya. Por esta razón es sumamente importante mantener los cultivos libres de maleza, se recomienda deshierbar la planta de tres a cuatro veces durante su ciclo productivo, el cual es de dos años y dependiendo del cuidado que se le dé puede sostener uno o dos ciclos. Ya que estas representan una fuente de contagio para enfermedades. (Salceda, 2016, pp. 60-61)

Antracnosis.

La amenaza post cosecha más importante de la papaya y de otros cultivos tropicales, son los hongos Fito patógenos, ya que estos dañan la planta y afectan la calidad final del fruto. Los principales hongos Fitopatógenos que afectan a la papaya son los géneros *Colletotrichum* spp. Y *Rhizopus* spp, los cuales son los causantes de Antracnosis y pudrición blanda. (Vásquez et al., 2018, párr.1)

La Antracnosis y la pudrición blanda pueden llegar a causar deterioro de la calidad del producto final y grandes pérdidas en la etapa post cosecha. Los métodos que se han utilizado para eliminar y evitar las propagaciones de estas enfermedades han sido poco eficientes. Recientemente los expertos han realizado estudios epidemiológicos con respecto de Antracnosis, estos han demostrado que la enfermedad además de atacar a cualquier edad y que también infecta hojas y ramas. (Vásquez et al., 2018, párr.4-5)

Síntomas de la Antracnosis.

Los síntomas iniciales de la Antracnosis en frutos de papaya consisten en lesiones circulares, hundidas, blandas, limitadas por un halo café claro y traslúcido, que se desarrollan en la epidermis de la fruta y aumentan de tamaño hasta observarse lesiones húmedas y colonias de esporas de color naranja o rosado en la parte central de la lesión. (Chaves, Gómez y Umaña, 2017, p.70)

Colletotrichum gloeosporioides y *C. acutatum* han sido identificadas como las especies causantes de la Antracnosis en papaya. Y se encontró por primera los géneros *C. magnum* y *C. capsici* (*C. truncatum*) como causantes de esta enfermedad en Costa Rica. La presencia de estas especies de hongos en la fruta significa complicaciones a la hora de combatir la enfermedad, se ha utilizado Resistencia genética y fungicidas. Sin embargo, su sensibilidad a los tratamientos depende de especie. (Chaves et al., 2017, p. 71). Luego Decco Naturally Postharvest (2016) menciona

La Antracnosis es una enfermedad propia de climas húmedos y calurosos, se trata de uno de los nombres que reciben varios hongos de los géneros *Colletotrichum*, *Gloesporium* y *Coniothyrium*. El calor favorece su aparición, por ello en las estaciones de primavera y verano es más fácil detectarla. Además, climas con una humedad superior al 90% o con intervalos lluviosos y de viento facilitan la propagación y diseminación de las esporas.

Entre los síntomas de la Antracnosis destaca la aparición de manchas marrones en las hojas, alrededor de los nervios. En los estados iniciales aparecen pequeñas manchas con forma circular, que se van haciendo oscuras con el tiempo, lo que se conoce como necrosis. (párr. 4-6)

En las siguientes imágenes se puede observar ejemplos de papayas infectadas con Antracnosis causada por el hongo *C. gloeosporioides sensu lato*. Las imágenes fueron tomadas de un estudio realizado por PROCOMER junto con la Universidad de Costa Rica y la empresa Plasma Innova, para retomar la comercialización de dicha fruta con mercados antiguos y nuevos. En ellas se pueden observar todos los síntomas descritos de la enfermedad Antracnosis.

Ilustración 2: Papaya infectada de Antracnosis



Nota. (PROCOMER, 2019)

Ilustración 3: Papaya con moho causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*

Nota. Fotografía obtenida de PROCOMER, 2019

Ilustración 4: Primeros síntomas de Antracnosis

Nota. Fotografía obtenida de Plasma Innova, 2019

Tratamiento para Antracnosis.

Para el tratamiento de la enfermedad se han utilizado varios tratamientos y tecnologías post cosecha. Algunos de estos son, la refrigeración, esta se encarga de retardar el proceso de maduración por ende el retraso del desarrollo de la enfermedad, aplicación de fungicidas sintéticos; irradiación gamma, irradiación con luz ultravioleta (onda corta UV-C)

y recubrimientos comestibles, este último se ha vuelto muy popular en el control de esta enfermedad.

Dentro del control químico para Antracnosis se recomiendan los fungicidas azoxystrobin, benomilo, captan, clorotalonil, imazalil, mancozeb, metil kresoxim, prochloraz y thiabendazol, según la Agencia de Protección al Ambiente (EPA) de los Estados Unidos de América solo están permitidos solo azoxystrobin, clorotalonil, mancozeb y thiabendazol. (Díaz et al., 2011, párr. 1). Es importante tomar en cuenta las recomendaciones de EPA, ya que dicho país es el segundo comprador más importante de papaya de Costa Rica.

Otra alternativa que se utiliza con el mismo propósito, de lograr un control eficiente de esta enfermedad y así reducir el uso de fungicidas, la investigación sobre el fortalecimiento de la planta a la Antracnosis por medio de inductores físicos, biológicos y químicos. El ácido salicílico redujo la propagación de la Antracnosis en la etapa post cosecha de los productos; el benzothiadiazole fortaleció la tolerancia de la planta al hongo, al agregársele quitosano produjo menos severidad de la enfermedad. (Díaz et al., 2011, párr.5)

Tratamientos para enfermedades y plagas en cultivos

Es importante destacar el manejo sostenible de las plagas, los productos entre más puros y limpios de químicos se consuman más beneficiosos son para la salud de la población. Así mismo ayuda a proteger al medio ambiente, de esta forma los suelos no se deterioran tanto y se puede seguir cultivando en ellos. Este busca aplicar prácticas integrales en los cultivos y de esta forma mantener las enfermedades a un nivel que no sea una amenaza para los agroecosistemas. (FAO, 2010, p.19)

Para realizar un control eficiente de plagas, se necesita conocer y entender el ciclo biológico de estos, qué enemigos naturales tiene, el momento correcto en el que deben ser atacadas, en qué etapa es que tiene efectos negativos en los cultivos y cuando son más susceptibles. De esta forma se reconoce las medidas que se deben tomar sin dañar el cultivo ni ningún otro animal de los ecosistemas. FAO (2010) menciona

Para corregir los desequilibrios que se manifiestan en ataques de plagas y enfermedades, la agricultura urbana sostenible utiliza productos elaborados a partir de materiales simples, sustancias o elementos presentes en la naturaleza (aunque en algunos casos pueden incorporar productos sintéticos) que protegen o mejoran los sistemas productivos en los que se aplican y que se denominan bio preparados. (p.24)

Son sustancias y mezclas de origen vegetal, animal o mineral presentes en la naturaleza que tienen propiedades nutritivas para las plantas o repelentes y atraentes de insectos para la prevención y control de plagas o enfermedades. (p.24)

Luego existen muchas estrategias, tácticas y técnicas que se utilizan para eliminar plagas y enfermedades, sin embargo, el sistema que más se utiliza es la prevención y terapia. En la etapa de prevención se utilizan tácticas que se aplican antes de la infección de la enfermedad. La terapia es cualquier medida que se utilice cuando la planta ya fue infectada. Un ejemplo de prevención es cuando la planta se pone en cuarentena para prevenir el contagio de la enfermedad. (Maloy, 2016, párr.6)

Otras recomendaciones para prevenir y controlar la enfermedad hacen referencia del manejo de la arquitectura de la planta desde que está en su etapa de desarrollo, por ejemplo, regular su altura, podar su follaje, remover frutos enfermos y control químico. Existen otros tipos de terapia para plantas como lo menciona Maloy (2016)

Se puede ilustrar con los tratamientos térmicos o químicos de material vegetativo tales como bulbos, cormos, y estacas, para eliminar hongos, bacterias, nematodos y virus que se hayan establecido dentro del material vegetal. La quimioterapia es la aplicación de químicos a una planta infectada o enferma para detener (ejemplo, erradicar la infección). (párr. 7)

Aunque se han efectuado diversos intentos para utilizar la quimioterapia, en muy pocos casos han tenido éxito. En unas cuantas enfermedades en ornamentales o árboles de gran valor, la quimioterapia ha servido como un factor de contención que debe ser repetido a ciertos intervalos de uno a varios años. (párr.8)

Costa Rica y Canadá

Según el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), el comercio bilateral entre Costa Rica y Canadá alcanzó un total de US\$ 243,0 millones en 2016. Entre 2012-2016 el intercambio comercial con este socio muestra una tasa de decrecimiento a ritmo anual promedio de 5,5%, lo cual se explica principalmente por una disminución de las importaciones, provocada por una compra atípica de productos intermedios de hierro y acero que se realizó en 2012.

TLC entre Costa Rica y Canadá

Este tratado entró en vigencia el 01 de noviembre del 2002. Este fue el primer tratado en firmarse con un país desarrollado, al fomentar el aumento de flujos de comercio en inversión extranjera en condiciones de “previsibilidad, seguridad y transparencia. Adicionalmente, se incorporan por primera vez disposiciones sobre los temas ambiental y laboral mediante la suscripción de acuerdos paralelos de cooperación.” (Ministerio de Comercio Exterior [COMEX], 2002)

Situación comercial entre Costa Rica y Canadá.

En San José en agosto del 2010, el Ministro de Comercio Exterior de Costa Rica y el de Canadá se reunieron con el propósito de valorar alguna posibilidad de modernizar el tratado que se encuentra vigente desde el 2002. En la actualidad Canadá y Costa Rica mantienen relaciones mutuas sólidas y diversas. Estos países se encuentran en los mejores

términos y está dispuestos a trabajar para superar sus barreras comerciales, como lo menciona la Embajada de Canadá (2018)

Los dos países comparten puntos de vista similares en muchos ámbitos, incluidos el de los derechos humanos, el estado de derecho, la seguridad y el libre comercio, así como opiniones sobre cuestiones regionales e internacionales abordadas en instituciones multilaterales. (párr. 1)

Exportaciones e importaciones entre Costa Rica y Canadá.

Las exportaciones actualmente en este acuerdo tuvieron un valor total durante el 2016 de US\$88 millones. Los principales productos exportados a este país son: dispositivos médicos, llantas, azúcar, café, frutos congelados, jugos de frutas, partes de extintores, envases de vidrio, purés y pastas de frutas y yuca. Las importaciones durante el mismo año tuvieron un valor total de US\$154 millones, principalmente por productos como Trigo, papa pre-frita, materiales eléctricos, abonos minerales, medicamentos, vehículos, productos de hierro o acero, polietileno, azúcar, y carne porcina congelada.

Según un artículo de la embajada canadiense menciona que Costa Rica es el mayor socio comercial de Canadá en América Central. El comercio bilateral de mercancías entre ambos países ascendió a 675 millones de dólares en 2017. Las exportaciones de mercancías a Costa Rica sumaron los 159 millones de dólares en 2017, mientras que las importaciones procedentes de Costa Rica ascendieron a 516 millones de dólares. Según la Embajada de Canadá (2018)

Las exportaciones canadienses consistieron principalmente en productos de grano, maquinaria, maquinaria eléctrica y verduras/hortalizas, mientras que los principales productos importados fueron las frutas y frutos de cáscara, la maquinaria eléctrica y los instrumentos médicos. (párr. 7)

Exportaciones de papaya costarricense.

Las exportaciones de papaya costarricense más relevantes fueron en el 2018 hacia Canadá y Estados Unidos, se exportaron 1 077,3 y 693,3 miles de USD. Luego exportó 196,8 toneladas y 160 miles de USD a la Unión Europea, 47,4 toneladas y 95,4 miles de USD al resto de Europa, por último 85,7 toneladas y 56,8 miles de USD a Centro América. (PROCOMER, 2018). Como se demuestra con más detalle en el siguiente cuadro.

Tabla 7: Exportaciones de papaya costarricense por país de destino

País de destino	Miles de USD			Toneladas			CAGR	CAGR
	2013	2017	2018	2013	2017	2018	Valor 2013-2017	Peso 2013-2017
Canadá	2461,1	954,1	602	3 195,4	1527,3	948,7	-21%	-17%
Rusia	-	17,7	95,4		12	47,4		
Estados Unidos	221,4	239,9	94,3	266,1	248,6	128,6	2%	-2%
España	116,2	444,9	82,1	97,3	448	96,4	40%	46%
Holanda	37	285,67	64,9	34,1	358	81,4	67%	80%
El Salvador	-	7	32	-	11,9	59,2	-	-
Nicaragua	38,9	60,3	24,8	61,2	60,9	26,6	12%	
Otros	88,1	364,2	16,2	121,6	512,1	21,7	43%	43%
Total General	2962,6	2373,7	1 011,7	3 775,8	3 178,8	1 410	-5%	-4%

Nota: (PROCOMER, 2018)

En el 2018, nueve empresas costarricenses exportaron papaya con ventas de más de 12,000 USD anuales y envíos superiores a los 7,000 USD, a nueve países o destinos con un valor exportado superior a los 1,000 USD anuales. Por otra parte, en el 2019 se exportaron a seis destinos principales, los cuales fueron: Rusia, Holanda, España, Nicaragua, Estados y por último Canadá; este encabeza la lista como principal comprador de papaya proveniente de Costa Rica, con exportaciones de 1,698. 97 toneladas y 1,161.27 USD.

Mientras que en el 2013 el país produjo 16,050 y se sembró 222 hectáreas, en el 2014 se obtuvo 24, 245 toneladas en 492 hectáreas, mientras que en el 2015 tuvo un aumento significativo de toneladas, 45,065 toneladas fueron producidas en 750 hectáreas. En el 2017 se sembró 809 hectáreas y ese año se obtuvo 47,775 toneladas. En el 2018 hubo otro aumento y la cifra más significativa de producción, 56,605 toneladas y se sembró 748 hectáreas. (PROCOMER, 2018)

Exportaciones de papaya costarricense hacia Canadá.

Costa Rica se encuentra en el cuarto lugar de los principales diez países que exportan papaya a Canadá en el 2018, con un valor importado de 1,264 USD. Este se encuentra antecedido por Guatemala con 2,384 USD, Estados Unidos con 4, 913 USD y en primer lugar se encuentra México con un valor de 11,352 USD. Esto indica que la papaya costarricense posee el cuarto lugar, sin embargo, el país ha percibido un decrecimiento promedio del 14% de las exportaciones en el periodo 2013 – 2017. (PROCOMER, 2018)

El comportamiento de las exportaciones a Canadá según un estudio realizado por la Universidad de Costa Rica (UCR) junto con La Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) en noviembre del 2019 muestra que en el 2018 se exportaron 1,450 toneladas y 924.63 USD, mientras que en el 2019 se exportó 1, 698 toneladas y 1,161.27 USD. Pese a que se puede apreciar un aumento en los últimos dos años, la relación comercial de Costa Rica con Canadá se ha venido viendo afectada desde el 2014 donde obtuvo sus exportaciones más altas de papaya con su principal socio comercial, estas fueron de 3,688 toneladas y 2,939.49 USD. (PROCOMER, 2019)

A pesar que Brasil, Ecuador y Ghana son países que presentan una buena producción de papaya para exportación, su lejanía geográfica con el mercado canadiense, no los favorece, ya que la distancia significa altos costos de transporte, por otro lado, Costa Rica tiene una posición muy beneficiosa, posee una ventaja natural comercial con sus principales compradores de papaya y especialmente con el más importante, Canadá.

Estándares de calidad para frutas en Canadá.

Los consumidores de frutas frescas cada vez son más exigentes con respecto a la calidad de los productos que adquieren y no solo en sabor sino también en apariencia. Por esta razón, en la actualidad prefieren productos menos procesados, producidos bajo estándares orgánicos, y en la medida de lo posible sin conservantes artificiales. Entre los productos frescos que más consumen se encuentran las frutas tropicales y en específico la papaya. Otro aspecto para tomar en cuenta es que el consumidor está dispuesto a pagar un precio más alto por una fruta con buena calidad e imagen.

Aranceles sobre productos frescos para exportación a Canadá.

Los aranceles se conocen como tributo o gravamen que se aplica a los productos que son importados antes de entrar a los países de destino. Estos también se colocan para brindarle una ventaja en precio a los productos originarios del país, de esta forma se benefician los productores nacionales. Bajar los aranceles y establecer los derechos para que estos sean difíciles de aumentar. (Organización Mundial del Comercio [OMC], 2019)

Los productos frescos costarricenses, entran libres de aranceles a Canadá, ya que estos se encuentran dentro del Tratado de Libre Comercio (TLC), firmado en el 2001 por ambos países. Acordaron que los productos incluidos en los capítulos HS-07 y HS-08, tendrían arancel cero una vez que el tratado entrara en vigencia. Por esta razón todos los productos frescos provenientes de Costa Rica entran exentos de aranceles a Canadá. (Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica [COMEX], 2019)

El Tratado de Libre Comercio entre Costa Rica y Canadá con respecto al sector de productos frescos, establece que “los productos agrícolas y hortícolas cultivadas en el territorio de una de las partes, deben ser tratados como originarios del territorio de esa parte, aunque sean cultivados a partir de semilla, bulbos, esquejes, injertos, yemas u otras partes vivas de plantas de un país partes o no parte” (COMEX, 2002)

Soluciones propuestas por PROCOMER

Este proyecto se realizó con el fin de buscar soluciones conjuntas entre instituciones públicas como Centro de Investigaciones Agronómicas y el Laboratorio de Tecnología Postcosecha de la Universidad de Costa Rica (UCR) junto con la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), así mismo con empresas privadas como lo son Plasma Innova S.A y Corrugados del Guarco S.A.

Se llevó a cabo mediante investigaciones, y desarrollo de distintos proyectos con potencial de reducir la presencia de la enfermedad, que representa un gran problema para los agricultores y exportadores de Costa Rica. También se ha utilizado el apoyo de las empresas privadas en temas de nuevas tecnologías y empaque. La Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) presentó dicho estudio al público en noviembre del 2019 en el evento Agro transformación 2019 como parte del programa Descubre.

Empaque

Para realizar el proceso de empaque y transporte para exportación de la papaya, principalmente se debe realizar el proceso de selección. Ya que es de suma importancia realizar una buena selección de esta en campo, y así evitar enviar frutas que califican para su venta en el extranjero. La papaya no se puede empacar inmadura o muy madura, con deformaciones, golpes, heridas, con manchas de látex, lesiones causadas por hongos o insectos, o con cualquier otro aspecto que pueda afectar los estándares de calidad. De esta forma se evitar transportar frutos enfermos que podrían contaminar los demás. (Loría, 2012, p.80)

Se deben empacar en cajas de plástico para su traslado, estas deben estar en perfecto estado, de forma que no presenten picos, irregularidades o cualquier otra cosa de esta naturaleza que pueda causar daño a la fruta. Así mismo deben de estar muy limpias por razones fitosanitarias, estas deben lavarse con agua, jabón y cloro periódicamente. (Loría,

2012, p.81) Esto se debe a que la papaya es un producto que se consume fresco, entonces requiere una mayor higiene a la hora de su manipulación.

A la hora del empaque de la papaya en campo se debe acomodar en una caja de una sola capa, colocando la parte pedúnculo de la papaya en contacto con el fondo de la caja, asegurándose de que estas no se vayan a mover durante el traslado, sin embargo, se debe evitar mucha compresión entre las frutas, ya que esto le podría causar hundimientos. (Loría, 2012, p.82). Como parte del proyecto “Descubre” del Gobierno de Costa Rica junto con PROCOMER, en el 2019 realizaron un prototipo de empaque exclusivamente para la exportación de papaya, ya que se solían usar el mismo que se utiliza para el banano.

En el caso de que la fruta esté destinada para exportación, es necesario envolverla en papel periódico blanco, utilizar bolsas plásticas de material reutilizable es otra opción si no se desea utilizar el papel. Esta acción tiene el fin de evitar golpes o daños mecánicos en las frutas, de igual forma que con las cajas se debe procurar que las bolsas estén limpias y evitar el contacto con el suelo de estas.

En el momento de traslado de las frutas se debe evitar que las cajas, en las que se encuentran empacadas, queden expuestas al sol, por lo que deben estar en sombra o camiones cerrados, pero con buena circulación de aire; de otra forma el calor podría acelerar el proceso de maduración y llegar en mal estado. Estas deben ser trasladadas lo antes posible a las bodegas, a la planta empacadora o a la aduana de salida.

Tecnología de Plasma

A manera de introducción sobre este tema se citará a Pacheco (2009) quien menciona que:

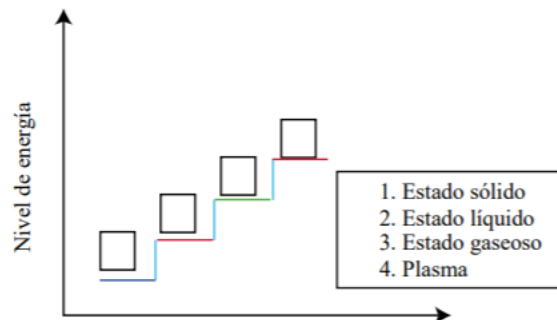
El término plasma fue introducido por Iving Langmuir en 1928. El plasma era conocido como una mezcla de electrones, iones, átomos y neutrones con la

propiedad de casi neutralidad eléctrica y con una sensibilidad apreciable a la presencia de campos eléctricos y magnéticos. (p.68)

El plasma se considera el cuarto estado de la materia, este consiste “en la ionización (parcial o total) de un gas o mezcla de gases, gracias a la aplicación de un campo eléctrico entre dos electrodos. De esta manera se generan especies activas como electrones, iones y radicales libres.” (Morón, 2019, párr. 2)

A pesar de que el plasma es el cuarto estado de la materia, por cantidad se le considera el primero; el universo contiene mucho más plasma que de cualquiera de los otros estados. La materia puede cambiar de un estado a otro, conforme se le aumenta sus niveles de energía. (Rodríguez, 2019, párr.1). Si una materia se encuentra en estado sólido, a este se le continúa aumentando los niveles de energía, de esta forma se logra pasar del gaseoso al estado de plasma. (García et al., 2009, p. 69). Como se explica en la siguiente figura.

Ilustración 5: Transformación de estados de la materia



Nota: El Plasma como cuarto estado de la materia. (Pacheco, 2009)

La tecnología de plasma de baja presión es utilizada en distintas ramas de la industria moderna. “La industria microelectrónica, automotriz y aeroespacial la utilizan para limpieza y tratamiento de superficies, en la industria médica se la usa para obtener bio compatibilidad en diferentes tipos de materiales.” (García et al., 2009, p. 1)

Por otra parte, Rodriguez (2019) menciona otras utilidades que se le da al plasma como:

Para producir tubos fluorescentes, en esos tubos hay un gas que con el paso de la electricidad se ioniza y se convierte en un plasma que emite luz; para fabricar algunas pantallas de televisión y también se usan mezclas de plasma y gas (plasmas parcialmente ionizados, también llamados plasmas fríos). Otro uso terrestre de plasmas, estos mucho más calientes, es el intento de producir energía eléctrica mediante fusión nuclear. (párr. 6)

Plasma no Térmico.

Como se menciona anteriormente el plasma es el cuarto estado de la materia, ejemplos de esto son el sol y los rayos, los cuales están compuestos de este material. En un plasma existe la posibilidad de distinguir entre la temperatura de los electrones y la de las partículas pesadas o especies masivas. Debido a esto el plasma se clasifica como plasma térmico y plasma no térmico.

El plasma no termino también se conoce como “plasmas fríos”. Según Guadamuz (2013):

Los plasmas no térmicos”, son plasmas a baja presión y poco ionizados donde los electrones tienen una temperatura mucho mayor que las partículas pesadas, lo cual produce una situación de desequilibrio térmico.

En un plasma “frío” los electrones poseen temperaturas de cinco mil a cien mil grados, aunque suene contradictorio. Sin embargo, el resto de las especies masivas, que son de hecho las que pueden transmitir el calor a las superficies en contacto con el plasma, se encuentran prácticamente a temperatura ambiente así que, pese a la elevada temperatura de los electrones, es posible tocar un “plasma frío” con el dedo sin experimentar siquiera una

quemadura. Gracias a esto el plasma se abre espacio en aplicaciones donde interactúa con tejidos vivos.” (p.8)

Mecanismos de desinfección del plasma frío a presión atmosférica.

El plasma frío a presión atmosférica, es un área relativamente nueva en lo que respecta a tecnologías para la desinfección y esterilización. A pesar de que este tipo de mecanismos sigan siendo objeto de estudio debido a su complejidad. Según las últimas teorías que se han realizado al respecto de este tema, sugieren “que existen mecanismos de inactivación más complejo en el que diferentes especies de plasma pueden crear un efecto sinérgico alternando procesos dentro de la célula y, por lo tanto, son responsables de la desinfección.” (Plasma Innova, 2019, p.2)

Aplicación de plasma en papaya.

En este trabajo se está utilizando la tecnología de plasma como opción para atacar la Antracnosis en la papaya. Se desea observar y evaluar la reducción del desarrollo de pudriciones post cosecha lo cual se traduce en el interés de realizar ensayos para establecer si el tratamiento puede contribuir con el mantenimiento de la calidad de la papaya en la etapa post cosecha durante el transporte de esta, en condiciones de refrigeración.

Como menciona Plasma Innova (2019)

Plasma Innova S.A desarrolló e implementó un prototipo de desinfección de aire con control remoto dentro de las cámaras de refrigeración del Laboratorio de Tecnología Postcosecha en Universidad de Costa Rica. Se realizaron pruebas al equipo durante 4 días a temperatura ambiente y espacio abierto con el fin de evaluar el funcionamiento Posterior a esto el equipo se trasladó a las cámaras de refrigeración del Laboratorio de Tecnología Postcosecha en Universidad de Costa Rica en donde fue probado bajo condiciones de refrigeración en ciclos de trabajo de tiempo variable minutos. (p.3)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la Investigación

La siguiente investigación tiene como objetivo determinar los posibles beneficios de la implementación de la tecnología del plasma en las exportaciones de papaya costarricense hacia el mercado canadiense, a través de un enfoque cualitativo. La decisión de este enfoque se debe en que el rumbo de la investigación se lleva a cabo por medio de una serie de estudios relacionados con la exportación de la papaya costarricense hacia Canadá, así como visiones y proyecciones de especialistas en el tema. Para la recolección de datos se usaron interrogantes, para posteriormente analizar los resultados obtenidos.

Hernández, Fernández y Baptista, 2014 mencionan en su libro Metodología de la Investigación 6ta Edición lo siguiente sobre el enfoque cualitativo:

El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados (Punch, 2014; Lichtman, 2013; Morse, 2012; Encyclopedia of Educational Psychology, 2008; Lahman y Geist, 2008; Carey, 2007, y DeLyser, 2006). El enfoque cualitativo es recomendable cuando el tema del estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho investigación al respecto en ningún grupo social específico (Marshall, 2011 y Preissle, 2008). El proceso cualitativo inicia con la idea de investigación. (p.7)

Este enfoque utiliza planteamientos más abiertos que se enfocan en los procedimientos que se requieren, y la información se extrae de ambientes más naturales. Gracias a esto la investigación puede ser más amplia, ya que, al ser cualitativo, se puede dirigir en distintas direcciones y mostrar datos de la investigación no conocidos. Este método ayuda a perfeccionar los resultados obtenidos, para llegar al fin correcto de la investigación.

Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación definirá el proceso que se llevará a cabo para la obtención de las respuestas a los objetivos o hipótesis realizadas en el planteamiento del problema. Esta estrategia permite encontrar una mejor guía, en cuanto a lo que se desea lograr para obtener los resultados que se desean. La forma en la que se formule este plan ayudará a obtener una mejor respuesta a los objetivos planteados.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) en su libro sobre la investigación, mencionan lo siguiente: “Si el diseño está concebido cuidadosamente, el producto final de un estudio (sus resultados) tendrá mayores posibilidades de generar conocimiento. Y no es lo mismo seleccionar un tipo de diseño que otro: cada uno tiene sus características, como se verá más adelante” (p.128).

El desarrollo de esta investigación se basa en un paradigma naturalista, de carácter fenomenológico. Los enfoques del estudio son los siguientes: el diseño fenomenológico y la investigación-acción. El fenomenológico “se enfocan en las experiencias individuales subjetivas de los participantes. En términos de Bogden y Biklen (2003), se pretende reconocer las percepciones de las personas y el significado de un fenómeno o experiencia” (Hernandez *et al*, 2014, p.515)

La finalidad de la investigación-acción, “es resolver problemas cotidianos e inmediatos (Álvarez-Gayou, 2003; Merriam, 2009) y mejorar prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Sandín (2003, p. 161) señala que la investigación-acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación.” (Hernandez *et al*, 2014, p.509)

Fuentes de Información

Según Hernández *et al.* (2014) en su libro sobre la investigación, mencionan lo siguiente sobre las fuentes:

Existe una gran variedad de fuentes que pueden generar ideas de investigación, entre las cuales se encuentran las experiencias individuales, materiales escritos (libros, artículos de revistas o periódicos, notas y tesis), materiales audiovisuales y programas de radio o televisión, información disponible en internet (en su amplia gama de posibilidades, como páginas web, foros de discusión, entre otros), teorías, descubrimientos producto de investigaciones, conversaciones personales, observaciones de hechos, creencias e incluso intuiciones y presentimientos. (p.26)

Las fuentes de información son diversos tipos de datos necesarios para satisfacer el conocimiento requerido. En este trabajo se utilizaron fuentes primarias y secundarias como sustento teórico y metodológico del trabajo, permitiendo la ampliación de conocimiento sobre el tema y la recopilación de datos necesario para el desarrollo de esta investigación. Y de esta forma, lograr brindar la mejor respuesta a los interesados en el tema.

Primarias

Las fuentes primarias serán los libros, informes y tesis que ayudaron a proporcionar información fundamental a lo largo del estudio, así mismo se utilizó la información brindada por sitios de internet. Según Hernández *et al* (2014):

Las referencias o fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. Ejemplos de éstas son: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos

oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet, etcétera. (p.53)

Como fuentes secundarias, se encuentran las personas que ayudarán a brindar la información para esta investigación, como los funcionarios públicos, expertos en el tema, productores de papaya, entre otros. Todas estas personas serán entrevistadas, para aprovechar su conocimiento en este trabajo. Sus respuestas se categorizarán, procesarán y sintetizarán para lograr el mejor análisis a sus conocimientos y brindar valor agregado a este estudio.

Muestra

La muestra se conoce como el conjunto de individuos que coinciden con las características específicas con el fin con el tema de investigación y su objetivo. En este trabajo se tomarán personas como funcionarios de instituciones y empresas capacitados en temas tanto de tecnología de plasma como de producción y exportación de papaya. Estos han desempeñado papeles importantes en el campo relacionado con la exportación de papaya por lo tanto se encuentran calificados para aportar información de utilidad a esta investigación.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014):

La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. La muestra es a quién estudiaremos para lograr recopilar información que será estudiada para los resultados de nuestra investigación. (p.176)

En la tabla siguiente, se presentan las instituciones seleccionadas para la muestra y la razón específica de su respectiva elección.

Tabla 8: Elementos seleccionados como muestra de la investigación

Entrevistado	¿Dónde?	¿Por qué?
1	PROCOMER	Promotora pública-privada de comercio, y las empresas nacionales para la exportación.
2	UCR	Universidad Estatal de Costa Rica, donde se está llevando a cabo la investigación
3	CoopeParrita	Empresa productora y exportadora de papaya. CoopeParrita fue quien donó sus papayas para el experimento.
4	Plasma Innova	Empresa que está brindando la tecnología de plasma para el experimento.
5	TropiFoods	Empresa enfocada a la producción y exportación de productos tropicales, conocidos también como productos étnicos, tales como, Papaya, Malanga Lila, Malanga Blanca, Jengibre, Malanga Taro, Malanga Eddoes, Yampeen, Yuca (Cassava), y otros como Piña, y Calabaza.,
6	Wild Tropics	Empresa productora y exportadora de papaya costarricense.
7	Cámara de productores de papaya	Consortio consolidado por los agricultores y exportadores de papaya de CR.
8	Automatización Avanzada (AASA)	Empresa especializada en la automatización de procesos de la industria médica principalmente e industria en general Centroamericana. Cofundador de Plasma Innova.
9	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Cofundador de Plasma Innova. Institución que posee más de 10 años de experiencia y ha sido referente en la región por sus contribuciones a la investigación y desarrollo de tecnologías de plasma en Costa Rica.

10	Corrugados del Guarco	Empresa encargada del diseño y confección de la nueva caja especializada para transporte de papaya
----	-----------------------	--

Nota: Elaboración propia con datos de la presente investigación, San José 2020.

Unidad de Análisis

Se conoce como unidad de análisis aquellos distintos elementos en los que se clasifican los datos adquiridos y la información mediante entrevistas realizadas, es decir, se precisa determinar las personas a quienes les será aplicada las preguntas para obtener la información deseada. “La unidad de análisis indica quiénes van a ser medidos, o sea, los participantes o casos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición.” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 182). Para esta investigación se utilizaron las siguientes unidades:

Comercio

El comercio en primera instancia consiste en dedicarse a la compra - venta o el intercambio de bienes o servicios, es decir poseer trato y comunicación comercial con otra persona. (Diccionario de la Lengua Española [DEL] (2018). Canadá fue el primer país desarrollado con el cual Costa Rica inició relaciones comerciales, este intercambio comercial es de suma importancia ya que, llevó a Canadá a ser el principal comprador de papaya costarricense.

Barreras

La política comercial tiene como propósito reducir todas las barreras comerciales. Estas barreras se conocen como todas las medidas que limitan el comercio internacional. La exportación de papaya costarricense ha estado enfrentando ciertas problemáticas que se han convertido en una barrera para la comercialización con su principal país comprador Canadá.

Costa Rica registra exportaciones de papaya a Canadá desde hace más de 20 años, por lo que ya tiene un mercado consolidado, al alcanzar su pico máximo en 2014 con casi 4 millones de USD pero que por diversos motivos ha llegado a contraerse las exportaciones a menos de la mitad. Lo cual representa una problemática para Costa Rica y sus exportaciones, en este trabajo se pretende determinar esta situación y sus causantes.

Además, los productores costarricenses de papaya presentan grandes problemas con plagas, enfermedades, entre otras cosas que les ha sido muy difícil de controlar ya que no posee las herramientas ni el conocimiento suficiente para batallar estas barreras.

Soluciones propuestas

La Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica, propone distintas opciones de soluciones a los productores de papaya costarricense para enfrentar estas barreras que se presentan en forma de plagas y enfermedades en los cultivos, lo cual repercute en la comercialización del producto con otros países importantes como lo es Canadá. Por esta razón por medio de estas posibles soluciones, que aún se encuentran en fase experimental y de prototipo, se desea crear un panorama del impacto que podrían tener la implementación de estas.

Instrumentos utilizados en la Investigación

Cuestionario

Este se considera “tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Hernández, Fernandez y Baptista, 2014, p.217). Para esta investigación el cuestionario se utilizó como apoyo para la recopilación de datos. Al ser la investigación de tipo cualitativa, las preguntas realizadas fueron abiertas, esto con el fin de que las personas entrevistadas pudieran contestar a las mismas interrogantes y a su vez pudieran también extenderse con libertad, al aportar lo que consideren relevante para la investigación.

Entrevista

La entrevista será el medio por el cual se aplicará el cuestionario. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014):

Esta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia (claro está, que se puede entrevistar a cada miembro del grupo individualmente o en conjunto; esto sin intentar llevar a cabo una dinámica grupal, lo que sería un grupo de enfoque). En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema.

El motivo de realizarla de dicha manera es para generar el interés y demostrar la importancia de las respuestas a las preguntas. Las entrevistas se harán en persona con la muestra de entrevistados, con la intención de registrar sus reacciones, conocimiento del tema, las interrogantes posibles, entre otros aspectos de realizarlo de esta manera. Estas luego serán transcritas, tabuladas y analizadas.

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

Primero se realizará la Recolección de datos, este “ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis. En el caso de seres humanos, en su vida diaria: cómo hablan, en qué creen, qué sienten, cómo piensan, cómo interactúan, etcétera.” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.409). Seguidamente se ejecutará el análisis de dichos datos recolectados.

Al ser una investigación de carácter cualitativo para el análisis de los datos se planteó categorías de análisis basadas en las respuestas que darán los entrevistados, estas se agruparán por similitudes y temas en común. Al mismo tiempo se realizarán análisis al comparar los de las fuentes primarias y secundarias. A partir de este estudio se realizarán las conclusiones de la investigación. Para asegurar la calidad de la información de la investigación se debe contar con una pertinente cantidad de categorías para poder analizar, por esta razón se incluirán distintas categorías en función de cada unidad de análisis.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el siguiente capítulo, se expondrá el análisis de los resultados de esta investigación, los cuales fueron obtenidos mediante las entrevistas realizadas a la muestra seleccionada. Para iniciar se mostrará una tabla, que presenta las unidades y categorías que se derivan de los objetivos de esta investigación. Luego, se explicará con más detalle las unidades que nacen de los objetivos y las categorías.

De esta forma en este capítulo se dará detalladamente una descripción y análisis de las categorías que posee la investigación. Este análisis será complementado con la información obtenida de las entrevistas a los expertos. Para finalizar, con una amplia interpretación de los datos, donde se interpretarán todas las categorías en conjunto. Con todo este proceso se desea llegar a darle respuesta al problema de la investigación.

Tabla 9: Unidades y categorías de análisis

Objetivos	Unidad	Categorías
Investigar sobre el comercio de papaya entre Costa Rica y Canadá a partir de la aplicación del TLC.	Comercio	1. Mercados Internacionales 2. Exportaciones 3. Grado Brix 4. Aranceles 5. Certificados de origen 6. Logística de transporte 7. Ventaja competitiva
Determinar las principales barreras que existen en la	Barreras	1. Variedad 2. Enfermedades y plagas

exportación de la papaya costarricense.		<ol style="list-style-type: none"> 3. Tratamientos para enfermedades 4. Estándares de calidad 5. Clima 6. Precio 7. Empaque 8. Tiempo
Describir los efectos de implementación de la tecnología de plasma en las exportaciones de papaya costarricense hacia el mercado canadiense.	Soluciones propuestas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación de alimentos 2. Beneficios al sector agrícola 3. Purificación de aire 4. Embalaje adecuado 5. Inhibición de Hongos 6. Prototipo

Fuente: Propia

Unidad de Análisis 1: Comercio

En esta primera unidad de análisis, hace referencia a la situación comercial actual de papaya que existe entre Costa Rica y Canadá, desde que entró en vigor el Tratado de Libre Comercio el 01 de noviembre del 2002. Esto con el propósito de observar la evolución de esta relación a través de los años y qué efecto ha tenido tanto para la economía del país como para los productores de papaya.

Este tratado fue el primer acuerdo que Costa Rica firmó con un país desarrollado, en el cual se promueve el incremento de los flujos de comercio e inversión, seguridad y transparencia (COMEX, 2016, párr. 2). Así mismo como se ha mencionado anteriormente

Canadá es el principal comprador de papaya costarricense. Por lo que es de importancia analizar el enlace comercial entre estos países y cómo estrechar sus lazos.

Gracias a las respuestas de la muestra, de esta unidad se pudieron derivar categorías, que ayudaron al enriquecimiento en el análisis de esta investigación. La división se realizó en las siguientes ocho categorías:

1. Mercados Internacionales
2. Exportaciones
3. Grado Brix
4. Aranceles
5. Certificados de origen
6. Logística de transporte
7. Ventaja competitiva

Ahora se procederá a describir y analizar cada una de las categorías, estas serán ejemplificadas con cada una de las respuestas de los entrevistados, con el objetivo de comparar los conocimientos de los expertos en el tema, con la teoría que presenta cada categoría.

Categoría 1: Mercados internacionales

Descripción.

A pesar de que hoy en día aun existan distintos obstáculos comerciales, se ha logrado un gran avance en la disminución de las restricciones fronterizas, así como una mejor en infraestructura y transporte; lo que ha permitido que los países puedan incursionar en el comercio internacional con mercados internacionales. Gracias a que Costa Rica posee una gran variedad de productos que ofrecer en el nivel mundial, en especial productos agrícolas que no se encuentran en otros países, el país ha establecido una amplia cartera de mercados para exportación.

La categoría de mercados internacionales nace debido a que los entrevistados, en el tema de comercialización internacional de papaya, posicionan los mismos principales países compradores de papaya costarricense. Esto ayuda a entender cuáles son los mercados más importantes en los que se debe enfocar las exportaciones de Costa Rica y la razón por la cual se deben mantener sus relaciones comerciales con estos destinos. Las respuestas referentes a este tema fueron:

- *“Los principales compradores de papaya costarricense son: Canadá, Estados Unidos, Nicaragua, España, Holanda, Rusia, El Salvador”* (Entrevistado #1)
- *“Existe un amplio mercado para la exportación de papaya costarricense, sin embargo, los principales destinos son Canadá y Europa”* (Entrevistado #2)
- *“El principal destino de comercio de papaya costarricense es Canadá”* (Entrevistado #3)
- *“Canadá y Centroamérica son los consumidores más importantes de papaya costarricense”* (Entrevistado #5)
- *“Actualmente los mercados más relevantes son Canadá, Panamá, Nicaragua, España.”* (Entrevistado #6)
- *“En este momento el principal destino es Canadá, se está abriendo el mercado europeo, más exigente en el uso de certificaciones internacionales (Global Gap), el mercado de Estados Unidos está cerrado por una limitación de mosca del mediterráneo, pero está en proceso de apertura por medio del Servicio fitosanitario del Estado (SFE).”* (Entrevistado #7)

Análisis

Solo Norte América y la Unión Europea conforman el 96% de las exportaciones de Costa Rica desde el 2008. Canadá se encuentra en el primer lugar como el principal socio comercial importador de esta fruta. Seguido por países como Estados Unidos, Nicaragua, España, Holanda y Rusia; a pesar de que algunos de estos países han intentado establecer su propia producción, no han logrado equiparar la calidad del producto costarricense.

Recientemente, en el 2018 Costa Rica exportó 1, 450.18 toneladas a Canadá, mientras que, en el 2019 se enviaron 1, 968.97. Esto demuestra un incremento en los últimos dos años. Ante el crecimiento de las exportaciones de productos frescos al mercado canadiense y la necesidad de continuar diversificando los destinos de exportación, es de gran importancia brindarle al exportador, las herramientas necesarias para que este pueda incursionar con éxito en este mercado. (PROCOMER, 2019)

Por esta razón es importante apoyar proyectos como el programa Descubre, liderado por el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), este programa desea crear valor agregado a la producción nacional. Como lo menciona COMEX, 2019:

Con el objetivo de incrementar la productividad de la agricultura y la pesca mediante un proceso constante de descubrimiento de productos y mercados, así como la superación de y eliminación de cuellos de botella, se lanzó la plataforma del programa Descubre. Esta es una iniciativa liderada por el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), con el apoyo del Sistema de Banca para el desarrollo (SBD) y la participación del sector privado y la academia. (párr. 2)

Es importante destacar esfuerzos, como dicho programa y otro tipo de técnicas que Costa Rica ha implementado para aumentar la diversificación de mercados, la calidad de sus productos y en mantener sus lazos comerciales. Lo que indica que la relación comercial entre Costa Rica y Canadá, se espera que crezca y se recuperé de las barreras que ha tenido en los últimos años, al ayudar con la economía del país y a los productores nacionales de papaya.

Categoría 2: Exportaciones

Descripción.

La principal forma de hacer internacional los productos de un país es exportando. Según Galindo y Viridiana (2015) las exportaciones se conocen como:

La venta, trueque o donación de bienes y servicios de los residentes de un país a no residentes; es una transferencia de propiedad entre habitantes de diferentes países. El vendedor (residente) es llamado “exportador” y el comprador (no residente) “importador”. La importancia de las exportaciones reside en el efecto que tienen sobre el crecimiento económico, la productividad y el empleo del país en cuestión. Primero, las exportaciones son uno de los componentes de Producto Interno Bruto (PIB); el aumento de las exportaciones, todo lo demás constante, induce un incremento en el PIB, es decir, implica crecimiento económico. (p.2)

Las exportaciones de productos frescos costarricenses representan un porcentaje muy significativo en los ingresos del país, en especial la comercialización de papaya. Los entrevistados mencionaron que los mercados internacionales son más rentables para la venta de esta fruta que el nacional, así mismo comentaron que por esta razón es de suma importancia cuidar los lazos comerciales con sus países consumidores de este producto como Canadá.

- *“En términos internacionales, el principal mercado de exportación de la papaya es Canadá, donde la Híbrido Pococí tiene gran aceptación por parte del consumidor canadiense. Costa Rica está en el top 10 de exportadores a ese mercado.”*
(Entrevistado #1)

- *“En los últimos 10-12 años se exportaba principalmente a Canadá, y muy poco a Europa. En el 2014 hubo una reducción de las exportaciones a Canadá por problemas de logística de los grupos de exportación y por problemas de patógenos principalmente hongos que atacan al cultivo y cuyas poblaciones en el campo aumentaron.”* (Entrevistado #2)
- *“No muy favorables, nuestros mercados metas como Canadá han dejado de comprar debido a que el producto es muy delicado y no llega en buenas condiciones siempre.”* (Entrevistado #3)
- *“Por lo tanto disminuyeron las exportaciones a Canadá, y se mantuvieron algunas exportaciones a Europa hechas por avión.”* (Entrevistado #3)
- *“Es un producto que goza de gran popularidad en los países de Latinoamérica y ha empezado a ganar terreno desde hace unos años en mercados de América del Norte y recientemente en los mercados europeos. Los grandes importadores del mercado de papaya son Brasil y México. Además que sean iniciado a producir variedades de papayas en los archipiélagos de España y en zonas donde coincide latitudes con las zonas productoras latinas.”* (Entrevistado #5)
- *“Hay falta de conocimiento. Principalmente en tratamiento postcosecha, forma delicada de transportarla sin dañar su calidad, como hacer para que soporte los días de tránsito, como erradicar enfermedades como Antracnosis y otros patógenos en invierno principalmente, etc.”* (Entrevistado #6)
- *“Se exporta que es lo importante, pero no en las cantidades deseadas, Canadá en un destino que se ha rebajado mucho y del cual hay que salir apenas se den las condiciones para un nuevo mercado, ...”* (Entrevistado #7)

Análisis

La situación económica actual de Costa Rica no se encuentra en las condiciones más favorables, una de las razones de esta situación se debe al decrecimiento que se ha dado en los últimos años en las exportaciones, especialmente del sector industria y el sector agrícola. La papaya en las exportaciones del 2018, se encuentran en la posición quince de principales productos exportados a Canadá con una participación del 1,1%.

Por consiguiente, con las respuestas se puede confirmar la disminución percibida por los productores papaya y los expertos en exportación de este producto, por la disminución de consumo de la fruta costarricense por parte del mercado canadiense. Además, se puede entender que muchos de los factores por los que se ha visto afectada esta relación comercial, es por mal manejo del producto por parte de Costa Rica.

Categoría 3: Grados Brix

Descripción.

Unos de los más importantes requisitos para exportación de papaya, según los entrevistados fue el cumplimiento del grado Brix solicitado. Según Lázaro (2017):

Los grados Brix en las frutas en conserva miden la concentración de azúcar que hay en estas. Se trata de una unidad de medida que la industria alimentaria utiliza habitualmente para alimentos y bebidas como el vino, la fruta en conserva, los zumos y los refrescos. Pero también es una escala para medir la concentración de azúcar de la fruta fresca en la tienda o incluso de la que está sin recoger aún en el campo. El objetivo de medir los grados Brix en la fruta fresca o en las frutas en conserva es, diferente. (párr. 2)

Cumplir con los requisitos de exportación de los mercados a los que se desea enviar la fruta es esencial, para asegurar que los productos lleguen con la mejor calidad posible y reciban una buena aceptación por parte de los consumidores. Y la escala Brix es la más utilizada en el nivel mundial para la medición de concentrado de azúcar en distintas

industrias, especialmente en la alimenticia. Las respuestas sobre esta categoría según los entrevistados fueron:

- *“La papaya debe cumplir con el Estado de maduración solicitado por el cliente: los estados son, por ejemplo*
E1: madurez en punto de cosecha, 7,8 a 11 de grados Brix (%sólidos solubles). 0% a 15% de color amarillo en cáscara. (A los clientes no les gusta recibir la papaya en este estado)
E2: madurez en punto de cosecha, de 8,6 a 11,2 los grados Brix. 16% a 25% de color amarillo en cáscara.
E3: madurez en punto de cosecha, de 8,6 a 11,2 los grados Brix. 26% a 40% de color amarillo en cáscara. Es una maduración aceptable para los clientes.
Estados 1, 2 y 3 corresponden a maduración en el árbol.
E4: madurez en postcosecha, de 8,6 a 11,2 los grados Brix. De 41% a 55% de color amarillo en cáscara. Es una buena maduración para los clientes y el consumidor final.
E5: madurez en postcosecha, de 8,6 a 11,2 los grados Brix. De 56% a 70% color amarillo en cáscara.
E6: madurez en postcosecha, de 8,6 a 11,2 los grados Brix. De 71% a 80% de color amarillo en cáscara. Menor vida de anaquel, pero está lista para consumir (color externo agradable a la vista porque se ve bastante amarillo).” (Entrevistado #1)
- *“Los requisitos son: con grados brix de 14 en adelante.” (Entrevistado #3)*
- *“Debe ser un producto que presente un grado brix y maduración apropiado y no presentar golpes durante el proceso de manipulación.” (Entrevistado #5)*

Análisis

Esta medida se utiliza especialmente en productos como frutas frescas, vinos y otros productos procesados con base en frutas. Su principal objetivo es medir la cantidad de azúcar de cada uno de los productos, esto influye notablemente en su sabor. Las normativas nacionales e internacionales lo exigen especialmente cuando se desea consumir fresco el insumo. Como se observa en las respuestas de los entrevistados los grados brix poseen mucha incidencia con el nivel de maduración y el color de la fruta. Según Idainature (2017):

La fruta fresca contiene de medida un 10% de azúcar, aunque este dato depende de factores como: la especie y variedad, los tratamientos fitosanitarios que reciba, las condiciones del almacenamiento y el estado de maduración en que se encuentre. Al contrario que otro tipo de productos, la fructosa (azúcar), es natural, saludable y el cuerpo es capaz de metabolizarlo de manera correcta.

Para medir los grados brix se utiliza un refractómetro, un aparato similar a un termómetro que mide la refracción de la luz en los jugos de la fruta. Mediante el uso de este utensilio se puede medir la dulzura de la fruta directamente y ser comunicada tanto a distribuidores como al cliente final. Los grados brix altos también son sinónimo de buena salud de los campos, y se obtienen en mayor medida en cultivos sostenibles, ecológicos y sin tratamientos fitosanitarios. (párr. 5-6)

Categoría 4: Aranceles

Descripción.

Los entrevistados comentan como al firmarse el Tratado de Libre Comercio con Canadá, se ha creado un gran impacto para el país, especialmente a los productos frescos, especialmente gracias a su condición de nación más favorecida. A raíz de esto, ellos explican como la papaya se ve afectada por los aranceles que se les colocan a los productos

costarricenses para entrar a dicho mercado y recalcan como se ha visto beneficiada la industria de la fruta en estudio. Esta categoría se relaciona con las siguientes respuestas:

- *“La papaya está dentro de la clasificación arancelaria 0807.20 que cuenta con un arancel nación más favorecido del 0%, es decir, se encuentra en libre comercio.”* (Entrevistado #1)
- *“El tratado de libre comercio ha favorecido la exportación de productos desde CR, las cuales en todo caso ya se veían favorecidas debido a las razones anteriores que caracterizan al mercado canadiense, ...”* (Entrevistado #2)
- *“Nos permite exportar mayores cantidades de papaya.”* (Entrevistado #3)
- *“Debería ser una herramienta que nos permita acceder más el mercado canadiense debido a que la papaya no debe pagar ningún tipo de arancel ni cuenta con restricciones para su ingreso a dicho mercado.”* (Entrevistado #5)
- *“Se ve beneficiada en lo normal, que no hay aranceles que influyan en el precio final...”* (Entrevistado #7)

Análisis

El Tratado de Libre de Comercio negociado con Canadá, fue el primero en firmarse con un país desarrollado. Esto le abrió muchas puertas al país, para adquirir experiencia con países con este nivel de desarrollo, y así entrar a mercados más exigentes. Costa Rica posee una posición geográfica beneficiosa para exportar con este comprador, sin embargo, este tipo de transacciones con otros países tiende a ser muy bastante costoso. A razón de esto, nuestros productores se ven beneficiados por los bajos aranceles como ellos mismos lo mencionan.

En este tratado se acordó que todos los productos que se encuentren en los capítulos HS-07 y HS-08 poseen una categoría de desgravación tipo A, lo que significa que a partir de

que el tratado entró en vigor en el 2002, estos poseen arancel cero. De esta manera todos los productos del sector o grupo de productos frescos ingresan libres de aranceles de cualquier tipo a Canadá. (PROCOMER, 2009, p. 20)

Categoría 5: Certificados de origen

Descripción.

Los certificados de origen se conocen como un documento en el cual se procura determinar el país en el cual fue fabricada la mercancía. Este es uno de los documentos más importantes en las operaciones de exportación, especialmente para países dentro de la Unión Europea. Usualmente se emite en el país de salida cuando el producto va a ser exportado, por medio de las Cámaras de Comercio.

Solo las mercancías originarias poseen derecho de recibir el trato arancelario preferencial, negociado en el tratado. Debido a esto el certificado de origen pretende comprobar que las mercancías califican como originarias según el marco del tratado, así mismo permite al importador solicitar las preferencias arancelarias, a las autoridades aduaneras. (PROCOMER, 2014). Los entrevistados respondieron lo siguiente con respecto a esta categoría.

- “... en mi mercado nos beneficia el AACUE en el cual aplicando el certificado de origen tenemos beneficios arancelarios. Las cuales son muy importantes ya que las necesitamos si queremos diversificar mercados, para no solo depender de países como Canadá y Estados Unidos.” (Entrevistado #6)
- “...En Europa la limitante es el costo de las certificaciones, pero para ahí apuntamos.” (Entrevistado #7)

Análisis

Según las respuestas de los entrevistados, se puede observar que a pesar que Canadá es el principal socio comercial comprador de papaya de Costa Rica, no es el único. El país posee otros mercados de gran importancia como lo es la Unión Europea, en especial países como España. La entidad encargada de emitir estos certificados es la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), esta institución posee dentro de sus funciones, la administración del Sistema de Ventanilla Única de Comercio Exterior, cuyo objetivo es centralizar y agilizar los trámites de importación y exportación.

Categoría 6: Logística de transporte

Descripción.

El transporte a la hora de exportar es de los aspectos más importantes, ya que requiere de muchos procesos de manipulación de los productos, más cuando son productos frescos y delicados. Además que los gastos de logística pueden resultar bastante costosos. Como menciona PROCOMER (2017):

Uno de los principales desafíos y retos que enfrentan las pequeñas y medianas empresas (PYME) en Latinoamérica y el Caribe es el acceso de información logística y transporte internacional confiable y de fácil uso, que faciliten minimizar el impacto de los costos logísticos en sus empresas e identificar las mejores prácticas de logísticas al cargar una unidad de transporte, definir qué empaque o embalaje utilizar, qué término es más conveniente en una negociación de compra y venta internacional, y cómo calcular el peso real o peso volumétrico al definir el costo de fletes con los operadores logísticos en el proceso de concretar la exportación. (p.5)

Cada producto posee sus propias características y necesidades de cuidado a la hora de ser transportado. En base a esto nace esta categoría, la cual se establece debido a las respuestas que da la muestra, ante la pregunta sobre cuál es la fase que requiere más cuidados

a la hora de exportar papaya, de esta forma nace la categoría de logística de transporte, los entrevistados responden que esta es de suma importancia. Las respuestas que corresponden a esta categoría son:

- *“... La temperatura en el contenedor debe ser de 14°C, de esta forma previene que las frutas de las cajas cercanas al suelo o al techo no se quemem con un aire frío y que las papayas de los centros de los pallets tengan menor temperatura (cercana a 14°C) lo que permite que no se sobre maduren en el viaje al mercado destino. El contenedor no está diseñado para bajar temperatura de la fruta como si fuera una cámara de frío, sino que su función es mantener la temperatura durante el viaje...”*. (Entrevistado #1)
- *“No siempre. Desde nuestro Laboratorio en la UCR, se ha recomendado una temperatura de transporte de 14C, sin embargo, muchos productores y compradores insisten en que sea enviada a temperaturas más bajas. Muchas veces se cosecha en estado muy verde, esto aunado a temperaturas más bajas de transporte, causa daños en la fruta y una posterior maduración dispareja. Algunas veces se hacen envíos de fruta con daños mecánicos y con mal control de enfermedades desde el campo.”* (Entrevistado #2)
- *“Creo que el transporte hasta Canadá tiene un limitante de tiempos de tránsito y manejos en puerto en Estados Unidos que puede hacer que haya peligro de cortar la cadena de frío que es fatal para el producto.”* (Entrevistado #5)
- *“Como productor le damos el mejor trato posible, ella se traslada en fundas y cajas a planta empacadora, ya una vez en el contenedor no deberían existir problemas con el transporte, pero ya es un caso que para los productores se sale de las manos pues se depende de las navieras y sus transportistas.”* (Entrevistado #7)

Análisis

Según PROCOMER (2017):

El transporte de carga consiste en el traslado físico eficiente y eficaz de las mercancías de exportación, entre su lugar de fabricación y el cliente o consumidor final. Este corresponde solo a un eslabón del proceso logístico, pero que representa aproximadamente el 60% de los costos logísticos totales. El transporte de carga ha experimentado un incremento sustancial en su nivel de actividad en los últimos años. (p.15)

El transporte principal de la papaya se realiza a Canadá por vía marítima, este puede dividirse en cinco regiones, sin embargo, las principales importadoras de productos frescos son Ontario, Columbia Británica y Quebec. Estas zonas poseen los principales puertos de acceso vía marítima a Canadá, los cuales son Toronto es el principal acceso por el Atlántico al país, luego sigue Vancouver y Montreal. (PROCOMER, 2019, p.31).

Como se observa en las respuestas de los entrevistados, la papaya requiere de muchos cuidados a la hora de su transporte para exportación, ya que es un fruto que debe llegar a su destino con el mejor aspecto; al ser un producto fresco también debe recibir rigurosos cuidados sanitarios, uno de los requisitos más importantes para el envío de este producto a otros destinos es la temperatura del contenedor. El producto es transportado de forma marítima, lo que al parecer también representa una limitante por los tiempos de transporte.

Categoría 7: Ventaja comparativa

Descripción.

La ventaja comparativa es un tema esencial en el proceso de comercio internacional. Según Pérez (2006):

El país donde el precio relativo de un bien es más bajo tiene una ventaja comparativa en su producción. En condiciones de libre comercio tenderá a

exportarlo y a convertirse en importador del otro bien. Al tiempo, se especializará en la producción del bien en el que tiene ventaja comparativa, es decir, destinará una proporción mayor de sus recursos productivos a su producción.

Esta categoría de ventaja comparativa surge, debido a que los entrevistados posicionan y comparan a Costa Rica con el resto de los países productores de papaya, con respecto DE la calidad y consumo del producto. Estos expresan como se encuentra el país con respecto a sus competidores. Para algunos se ha mejorado su calidad para otros ha ido en decadencia junto con sus exportaciones. A continuación, las respuestas de los entrevistados:

- *“La industria de papaya ha decrecido en términos de exportaciones casi a la mitad desde el 2014 a 2019, debido principalmente a que la papaya costarricense está presentando problemas de enfermedades post cosecha que afectan la calidad al llegar a destino.”* (Entrevistado #1)
- *“Para otros países la demanda del producto ha subido, pero en el caso de Costa Rica creo que si ha decrecido debido a los problemas de calidad que presenta la fruta a la llegada”* (Entrevistado #5)
- *“En Costa Rica ha decrecido por lo delicado que es el producto. Sin embargo, debido a las condiciones climáticas, sus suelos, entre otros factores. Costa Rica posee gran ventaja en la calidad del producto ante otros países productores de papaya”* (Entrevistado #6)

Análisis

Costa Rica es un país con una gran cartera de productos de calidad, sin embargo, se ha rezagado en temas de tecnología para producción y post cosecha. Por esta razón como se observa en las respuestas de los entrevistados, estos consideran que el país enfrenta un decrecimiento en esta industria. A pesar de esto los productos costarricenses siguen compitiendo con los mejores del mundo y posee una buena imagen mundial. Según Observatory of Economic Complexity (2019):

La economía de Costa Rica tiene un Índice de Complejidad Económica (ECI) de 0,238 por lo que es el 49º país más complejo. Costa Rica exporta 125 productos con ventaja comparativa revelada (lo que significa que su participación en las exportaciones mundiales de estos productos es mayor de lo que uno esperaría dado el tamaño de su economía y el tamaño del mercado global de estos productos). (párr. 2)

Es importante entender que a pesar que el país tenga una posición favorable tanto geográfica como comercialmente, en comparación con otros países, se debe reconocer que hoy se necesita innovar en tecnologías agrícolas; y no solo en esa área sino en todos los demás sectores para que este pueda siempre seguir conociéndose en el nivel mundial como un país pequeño, pero con gran calidad en todos sus productos.

Unidad de Análisis 2: Barreras

Esta segunda unidad de análisis se refiere, más específicamente a las barreras más importantes que enfrentan tanto los productores como el país para la exportación de papaya en el nivel internacional. Puesto que estas son las principales causantes de la pérdida de mercado de exportación de papaya, la razón por la que las instituciones encargadas como la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), la Universidad de Costa Rica (UCR) y Plasma Innova, decidieron tomar la iniciativa de llevar a cabo este proyecto.

Las barreras comerciales se conocen como las “medidas de política comercial que obstaculizan el libre comercio entre países. Pueden ser medidas arancelarias (aranceles) o

medidas no arancelarias.” (Organización Mundial del Comercio, 2019, p. 3). Estos obstáculos pueden afectar a los exportadores en gran manera. Gracias al expertiz de la muestra se logró derivar gran cantidad de categorías que permiten mencionar las dificultades más relevantes y el enriquecimiento del análisis de esta investigación, las cuales fueron las siguientes:

1. Variedad
2. Enfermedades y plagas
3. Tratamientos para enfermedades y plagas
4. Estándares de calidad
5. Clima
6. Precio
7. Información
8. Empaque

Categoría 1: Variedad

Descripción.

Esta categoría surge debido a las respuestas de los entrevistados, quienes hacen referencia a la más importante variedad de la papaya, la cual es la que exporta Costa Rica y sus competidores México y Brasil. A pesar de que estos países cosechen el mismo tipo de fruto, no han logrado superar el sabor y la calidad del producto costarricense. Los entrevistados dieron las siguientes respuestas sobre esta categoría:

- *“Predomina la variedad Híbrido Pococí, que es la que ha tenido salida al mercado internacional. En menor medida hay variedades como la Maradol y variedades criollas (Lucía y Parriteña).”* (Entrevistado #1)
- *“La variedad Pococí, que en realidad es un híbrido y no una variedad.”* (Entrevistado #2)

- *“La papaya más adecuada para la exportación es Híbrido Pococí.”* (Entrevistado #3)
- *“La variedad más relevante es la Pococí, la cual se le conoce también como Papaya Perfecta, debido a la calidad de su sabor y su apariencia.”* (Entrevistado #5)
- *“El Híbrido Pococí es la papaya que más se exporta en Costa Rica y la más solicitada por los mercados internacionales.”* (Entrevistado #6)
- *“Existen varias variedades en el mercado, pero la más utilizada por la mayoría de los productores de papaya es la Híbrido Pococí o Papaya Perfecta, desarrollada por el INTA.”* (Entrevistado #7)

Análisis

Según las respuestas se puede observar que Costa Rica posee la mejor producción de papaya, por lo que la cosecha no es una barrera para el país. La papaya híbrida Pococí, es desarrollada en la Estación Experimental y Agrícola Fabio Braudrit Moreno (EEAFBM) de la UCR y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA, estos fueron los encargados de transformar el sector papayero.

Esta variedad posee las mejores características agronómicas, como menciona O’neal, 2017:

Los investigadores Erick Mora (EEAFBM) y Antonio Bogantes (INTA) fueron los responsables de mejorar esta variedad que produce sólo hembras y hermafroditas, cuya fruta cuenta con mejor sabor, características agronómicas mejoradas y un potencial de exportación comprobado. (párr.13)

Dicha variedad es la primera papaya costarricense que se ha podido exportar, generando ganancias para el país desde el año 2005. Desde entonces y hasta el 2016 se han obtenido divisas por la exportación que alcanzan los 29 millones de dólares. (párr.14)

Actualmente la reproducción de esta variedad se realiza por semillas, las cuales son producidas en la Estación Experimental Fabio Baudrit y la Estación Experimental los Diamantes del INTA en Pococí. Anualmente se venden más de 700 kilos de semilla para abastecer alrededor de 250 productores que cultivan más de 700 hectáreas de papaya Pococí en el país. (párr.15).

Categoría 2: Enfermedades y Plagas

Descripción.

Según las preguntas realizadas a los entrevistados sobre cuáles eran las amenazas más grandes para la producción postcosecha de la papaya para exportación y estos mencionaron las enfermedades y plagas más importantes con las que ellos han tenido que batallar, para proteger la calidad de su cosecha. Las respuestas que hacen referencia a esta categoría son las siguientes:

- *“La principal enfermedad es la Antracnosis, que afecta el aspecto y la vida de anaquel de la fruta. La Antracnosis es causada por el hongo Colletotrichum gloeosporioides y es considerada como la principal enfermedad post cosecha de la papaya siendo limitante en países productores como Hawái, México, y regiones tropicales como Costa Rica. En nuestro país se presentan mayores problemas en épocas muy lluviosas.”* (Entrevistado #1)
- *“Antracnosis causada por el hongo Colletotrichum sp, manchas causadas por el hongo Cercospora sp, pudriciones extremas causadas por el hongo Phytophthora sp (conocido popularmente como hongo de agua).”* (Entrevistado #2)

- *“La mayor amenaza que se enfrenta actualmente es el hongo Antracnosis y Fitóftora (Phytophthora)” (Entrevistado #3)*
- *“Las principales enfermedades de la papaya se dan en su mayoría en el proceso postcosecha. La principal es la Antracnosis que es un hongo que invade a la papaya en su etapa de desarrollo y queda latente hasta su fase climatérica que es donde ya se ve el problema de la fruta y es cuando va camino a destino. También existen problemas de ácaros y mosca blanca en ciertas zonas del país que deben ser atacadas tanto a edad joven de la planta como en su etapa adulta.” (Entrevistado #5)*
- *“Antracnosis y hongo de agua son las enfermedades más complicadas de combatir en la papaya” (Entrevistado #6)*
- *“La principal es Antracnosis, que hasta el momento no es posible de erradicar y se depende de los productos fitosanitarios para su control y minimización, el control se hace durante todo el ciclo de cultivo, y sin embargo siempre aparece, hay otros hongos que afectan, pero el que causa las mayores pérdidas es este.” (Entrevistado #8)*

Análisis

Analizadas las respuestas anteriores, se puede deducir que la barrera más importante que están sufriendo las exportaciones de papaya costarricense, son las enfermedades en el especial la Antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*. Esta enfermedad surge en la fruta desde que está empieza a desarrollarse y a pesar que se puede observar superficialmente como un aro de color marrón en la cascara, se encuentra con bastante profundidad adentro de la fruta. Por esta razón a los productores, se les complica tanto erradicar este hongo.

La Antracnosis posee síntomas muy específicos que se pueden detectar para atacarlo a tiempo, como menciona Alpizar et al. (2017)

Los síntomas iniciales de la Antracnosis en frutos de papaya consisten en lesiones circulares, hundidas, blandas, limitadas por un halo café claro y translúcido, que se desarrollan en la epidermis de la fruta y aumentan de tamaño hasta observarse lesiones húmedas y colonias de esporas de color naranja o rosado en la parte central de la lesión. Se ha observado una alta variabilidad en los síntomas de Antracnosis en frutas de papaya atribuida tanto a la infección por diferentes especies de *Colletotrichum* como a la reacción de las diferentes variedades, o sea a la diversidad genética del hospedante. (p. 70)

Por estas razones es que los expertos en el tema concuerdan en que esta enfermedad es la mayor y principal barrera que ellos presentan, ya que hasta el día de hoy no han logrado erradicarla, es mas esta se produce y crece con mas frecuencia en el proceso de transporte donde el producto sufre mas riesgo y mas daños ya que no cuenta con un embalaje que se adapte a las dimensiones y a las necesidades de la fruta.

Categoría 3: Tratamientos para enfermedades

Descripción.

Las producciones agrícolas, muchas veces son afectadas por plagas y enfermedades que afectan la vitalidad y capacidad de producción de las plantas. Las plagas están conformadas principalmente por insectos, ácaros, nematodos, caracoles, aves y roedores. Por otra parte, las enfermedades son causadas por microorganismos tales como virus, bacterias, micro plasmas, viroides y en especial hongos. Estos también se conocen como pestes agrícolas.

Las pestes agrícolas pueden ser sumamente dañinas, estas pueden causar pérdidas económicas a los productores, debido a la reducción en su cantidad de cosecha, así como en

la calidad de los productos y puede aumentar los costos de producción. Al aumentar los costos de producción, consigo aumentará el precio en el mercado; por lo tanto, sería menos consumido por los compradores. Según Sepúlveda (2017):

Las enfermedades causadas por hongos pueden provocar pérdidas importantes en el rendimiento y la calidad de los capítulos y, adicionalmente, pueden disminuir la vida útil de las plantas. Dependiendo de la incidencia y severidad, éstos pueden transformarse en factores limitantes para la producción y comercialización de los productos agrícolas, provocando pérdidas económicas a productores y comercializadores. (párr. 1)

Esta categoría nace debido a las respuestas de los entrevistados sobre, barreras comerciales para la exportación de la papaya costarricense en el mercado internacional. Estos mencionaron que su batalla más grande en la agricultura es contra las enfermedades y plagas, que afectan la calidad de sus productos. Las respuestas que hacen referencia a este tema son:

- *“Para control de Antracnosis en campo se aplica de forma preventiva fungicidas a base del uso de protectantes como mancozeb y clorotalonil, semanalmente en época lluviosa o cada 15 a 22 días en época seca. En la papaya de exportación se utilizan los siguientes tratamientos para control de hongos y otras enfermedades: Lavado en agua clorada a 50 ppm (partes por millón). Si el mercado destino lo permite, la fruta se sumerge en agua con procloraz a una dosis de 0,5 cc/l durante 1 minuto. Se ha probado por la UCR un tratamiento térmico que da muy buenos resultados para control de Antracnosis.”* (Entrevistado #1)
- *“Es importante el control desde el campo cuando la fruta se está desarrollando, posteriormente a la cosecha hacer un lavado, desinfección con cloro y aplicación del fungicida procloraz.”* (Entrevistados #2)
- *“En el caso de la Antracnosis se debe dar al cultivo buena condición durante todo el proceso de crecimiento. Se dice que una de las razones es los llamados peciolos de*

la planta y que estos se deben eliminar los que cuelgan de la hoja y en especial si es en zona lluviosa o en la etapa del invierno. También es bueno hacer una aplicación preventiva de fungicidas.” (Entrevistado #5)

- *“La papaya es sumamente delicada por eso se debe tener extremo cuidado en el tratamiento postcosecha que se le da.” (Entrevistado #6)*
- *“Están los tratamientos de siempre, que usan un tratamiento con un fungicida postcosecha, está el tratamiento de sumergir la papaya por 20 minutos a 40 grados centígrados, hasta el momento el más utilizado es el primero.” (Entrevistado #7)*

Análisis

Las enfermedades deben atacarse con anticipación y tratar de minimizar los efectos dañinos sobre las plantas, antes de que sea irreversible, tratando de no provocar daño al ambiente en el proceso. Existen varias formas de realizar un proceso adecuado de protección de los cultivos, Sepúlveda (2017) aporta los siguientes pasos:

1. Mantener un nivel aceptable de la enfermedad o plaga. Esto significa que la enfermedad o plaga no debe erradicarse, sino que debe mantenerse en un nivel en el cual no produce daño económico. Estos umbrales de infección hay que fijarlos para cada plantación y para cada enfermedad en particular.
2. Usar prácticas culturales preventivas. Ello incluye la selección de variedades resistentes a las enfermedades más comunes de un lugar, y el uso de prácticas de manejo (riego, fertilización, poda, control de malezas, etc.) que minimicen las condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades.
3. Monitoreo permanente de la presencia de plagas y enfermedades. El manejo de las plagas y enfermedades debe basarse en un diagnóstico certero, para lo

cual es imprescindible conocer cuáles son los agentes que están afectando a las plantas.

4. Uso de métodos de control mecánico. Ellos incluyen la eliminación de las fuentes de inóculo para interrumpir la reproducción de las enfermedades y el laboreo mecánico para el control de malezas, a menudo una fuente importante de inóculo para muchas enfermedades.

5. Uso de controles biológico.: los agentes controladores biológicos naturales pueden controlar muchas enfermedades produciendo un mínimo impacto ambiental y, con frecuencia, a un costo menor que el control químico.

6. Se debe recurrir al control químico sólo como última alternativa. Los controles químicos deben usarse sólo cuando sea necesario y, con frecuencia, sólo en momentos específicos del ciclo de una determinada enfermedad.

7. Evaluar permanentemente los resultados de las estrategias de control empleadas. Es muy importante evaluar en forma sistemática los resultados de los programas de control de manera de ir corrigiendo y mejorando los métodos y optimizando sus resultados. (párr. 20-27)

Como se observa los entrevistados expresan su preocupación por el impedimento y la afectación que presenta la enfermedad como la Antracnosis en sus productos, a pesar de que tiene cierto conocimiento sobre los tratamientos que existen para atacar el hongo; aún existe muy poca información y Costa Rica se encuentra un poco rezagada en tecnología agrícola, hasta el 2019 tomó más participación en la investigación de nuevas soluciones para los productores.

Categoría 4: Estándares de calidad

Descripción.

Esta categoría nació debido a que los entrevistados mencionan como, últimamente los consumidores no están dispuestos al consumo de productos procesados, por lo que prefieren los productos frescos. Sin embargo, esto ha provocado que se vuelvan más exigentes sobre la calidad, el aspecto y el sabor del producto que desean consumir; así mismo con sus requisitos para que el producto entre al país. Las respuestas que hacen referencia a esta clase son las siguientes:

- *“Algunos de los requisitos para entrar al mercado canadiense son: no poseer residuos de agroquímicos no permitidos en el mercado destino o no sobrepasar los residuos permitidos, llegar en el punto de maduración que el mercado requiere, no contar con daños de ningún tipo ya sea daños mecánicos como golpes o cicatrices, y no contar con daños patológicos de ningún tipo: ni bacterias ni hongos. Además, poseer el calibre (tamaño de fruta) que el mercado solicita.”* (Entrevistado #1)
- *“...Además, la fruta debe ir libre de enfermedades y libre de imperfecciones estéticas (hundimientos de cáscara, deformaciones, picadura de insectos). Se debe evitar el daño por frío, pues la cáscara se mancha color café o marrón y la cáscara toma otra apariencia y textura como poposa.”* (Entrevistado #1)
- *“Debe ser un producto que no presente manchas al momento de la corta y el empaque además que cuente con una cáscara sólida, un grado brix y maduración apropiado y no presentar golpes durante el proceso de manipulación.”* (Entrevistado #5)
- *“Uniformidad en la calidad (todas las frutas iguales), inocuidad, utilización de agroquímicos permitidos por el país importador, certificaciones según el mercado, fruta sana todo el año y mantener cantidades anualmente, tecnificación de producción.”* (Entrevistado #6)

- *“Debe tener un peso entre 800 gramos y 1.5 kilos, sin golpes o cicatrices, sin enfermedades visibles en el momento de la corta, igual planta empacadora selecciona”* (Entrevistado #7)

Análisis

Los productos frescos como lo son las frutas y los vegetales deben contar con el cumplimiento de las especificaciones de grado, tanto como para que se consideren listas para salir del país, como para garantizar la calidad de los productos en el mercado al que se desea exportar. Las regulaciones de grado, madurez y calidad para ingresar a Canadá se encuentran en el Canada Agricultural Products Act., Fresh Fruit and Vegetable Regulations. De esta forma los productores pueden estar seguros que su producción no será rechazada por los consumidores.

También existen otro tipo de regulaciones como el etiquetado, este indica que la etiqueta de cada producto debe contener el nombre común del producto, origen, cantidad neta, nombre del grado, estos deben indicarse tanto en inglés como en español; luego se debe colocar identificación de la actividad y dirección principal de la persona por o para la cual el producto se cultiva para reventa o envasado.

Como se puede observar a pesar que anteriormente mencionaban que Canadá es un mercado de fácil acceso, sí posee rigurosos requisitos de calidad para su consumo. Los entrevistados quienes son productores de papaya y profesionales en el tema de exportación agrícola, demostraron que tienen un amplio conocimiento sobre los requisitos para internacionalizar su producto, esto significa que Costa Rica se ha esforzado por formar exportadores informados. Sin embargo, aunque estén informados, no existe una constante actualización de los temas relacionados con esta materia.

Categoría 5: Clima

Descripción.

Esta categoría nace gracias a las respuestas de la muestra, cuando se le consulta sobre las principales barreras para la exportación de papaya. Estos llegaron al factor común del cambio climático que existe hoy en día es uno de los factores más importantes para las cosechas debido a los requisitos de temperatura que posee la papaya. Las respuestas correspondientes a esta categoría son las siguientes:

- *“...La papaya necesita de climas que oscilen entre 23 y 27 °C, y un régimen de precipitación que presente buena distribución a través de todo el año. Lo cual se ha visto alterado en los últimos años debido al fenómeno de cambio climático.”* (Entrevistado #2)
- *“...fueron lluvias demasiado fuertes que afectaron a todos los productores y de los cuales muchos no se han recuperado o se salieron del todo de la actividad (ver declaratoria de emergencia del 2015), la afectación climática afecto cultivos que estaban en producción, y los nuevos siembros, dejando sin producción a gran parte del sector y por tanto se afectó la cantidad de contenedores exportados por más de un año.”* (Entrevistado #7)

Análisis

La papaya como lo mencionan los entrevistados requiere condiciones climáticas muy específicas para su desarrollo. Según Alvarez, 2010 algunos de esos requisitos climáticos son:

La temperatura óptima oscila entre los 18 a 38° C y la humedad relativa de 60 a 85%. La cantidad de agua anual es de 1,500 a 2,000 mm, distribuidas en los

doce meses, pero como solamente se cuenta con seis meses de lluvia, se debe sembrar bajo riego.

Por el alto contenido de agua en los frutos y a la constante formación de estos, se le tiene que proveer agua durante todo el año para asegurar una cosecha sin interrupciones. Además, la planta requiere de alta luminosidad para que los frutos alcancen un contenido de azúcares deseable por lo que no se debe intercalar con otros cultivos que pudieran darle sombra. (p.12)

Por esta razón las condiciones climáticas que se presentan en el país podrían representar una gran barrera para la producción de papaya, ya que algunas veces las lluvias extienden su temporada al ahogar los frutos y en otras ocasiones se ausentan por un largo tiempo, lo que también afecta a la planta, ya que esta requiere de agua. Debido a esto se puede considerar que, que el daño al cambio climático debido a la contaminación tiene un gran efecto en las producciones agrícolas del país.

Categoría 6: Empaque

Descripción.

La papaya es una fruta sumamente delicada a la hora de su transporte para exportación, por la exigencia de sus consumidores sobre su apariencia. Por esta razón, la fruta requiere de un riguroso proceso de recibo, lavado, secado, empaque, almacenamiento y distribución de papaya. El empaque se debe realizarse de forma minuciosa, de forma que la papaya no llegué a golpeada o aplastada. Como explica Franco (2015):

Una vez seca la papaya se procede a su empaque. Se puede utilizar una malla de polietileno expandido (mallalón) para protegerla del roce con otras papayas y para ayudar a amortiguar los golpes en su tránsito por carretera o durante la carga y carga. La papaya así protegida es puesta en bolsas plásticas para crear un microambiente que favorezca su conservación. Estas bolsas la protegen de

la deshidratación y del daño mecánico, pues no les permite rodar fácilmente, las aísla de posibles patógenos en el ambiente y les permite tener unas condiciones que favorecen su maduración lenta y controlada.

A la hora de ser transportadas se empacan no más de cinco o seis papayas por bolsas, según su peso y tamaño, luego se colocan en una caja de cartón como embalaje final. Las cajas deben ser resistentes a la manipulación brusca de la carga y descarga, la compresión causada por la pila de cajas que va encima, los golpes y vibraciones durante el transporte, la humedad elevada durante el transporte y almacenamiento. Sus dimensiones correctas de las cajas son 120 x 100cm para transporte marítimo y 80 x 120 cm, para transporte aéreo. Los entrevistados opinaron lo siguiente sobre este tema:

- *“No se le brinda un trato adecuado en cuanto a que no se tiene aún una caja especial que le brinde a la papaya las condiciones que se requieren para transportarse durante 14 o 15 días hacia Canadá. Esto debido a que la industria papayera siempre ha utilizado la caja bananera para exportación. Esta caja de banano tiene el problema de que no es lo suficientemente ventilada para permitir que el flujo de aire frío pase a través de las cajas del pallet y enfríe las papayas. Esto provoca que la temperatura de las cajas de papaya en el contenedor muchas veces sea superior a 14°C, por lo que la papaya continúa su maduración, y además no permite la salida del etileno que provoca también maduración...”* (Entrevistado #1)
- *“Como productor le damos el mejor trato posible, ella se traslada en fundas y cajas a planta empacadora, ya una vez en el contenedor no deberían existir problemas con el transporte, pero ya es un caso que para los productores se sale de las manos pues se depende de las navieras y sus transportistas”* (Entrevistado 7)

Análisis

Según Franco (2015):

El tiempo de vida útil estimado para esta alternativa es de 21 días, tres días en las operaciones de acondicionamiento y empaque y 18 días bajo refrigeración (10°C y 80% de humedad relativa). La anterior vida útil puede extenderse siempre y cuando se conserve la cadena de frío. (p.17)

Esto quiere decir que el factor más relevante a la hora de transportar la papaya es la temperatura y esta depende del tipo y la calidad de su empaque. Esta se debe mantener en menos de 14°C, para no acelerar su proceso de maduración. Sin embargo, como se observa en las respuestas de los entrevistados, Costa Rica se encuentra rezagada en tecnología de empaque para este tipo de productos.

Categoría 7: Tiempo de entrega

Descripción.

En términos de comercio internacional el factor del tiempo juega un papel sumamente importante, este puede llegar hasta representar un valor monetario. Por esta razón, es imperativo cumplir con los tiempos de entrega de los productos, sin embargo, factores como los cambios de horarios según los países, los distintos tipos de transportes, entre otros; pueden obstaculizar el cumplimiento de esta tarea. Según RGX (2017):

Pocas variables son tan cuidadosamente valoradas por los clientes, como lo es el tiempo de entrega en las operaciones internacionales. Tal como suele decirse, efectivamente “*tiempo es dinero*”, y esto es plenamente aplicable a las operaciones de comercio internacional. Otro factor para ponderar es el riesgo. En la medida en que el tránsito internacional se prolonga, los riesgos se incrementan. Esto es así debido a la mayor permanencia de la mercadería en el transporte, en los depósitos y en otros ámbitos propios de la logística internacional. (párr. 1)

Es sabido que el ciclo de vida de los productos es cada vez más reducido, debido a la intensidad de la competencia internacional, y a los constantes desarrollos e innovaciones. Un producto que demora su logística internacional reduce el tiempo en el que puede percibir sus más altos ingresos. Las industrias innovadoras son las que necesitan más celeridad en los envíos, a fin de explotar al máximo la novedad de sus desarrollos. (párr. 5)

El riesgo que representa los tiempos de entrega para las empresas exportadoras son bastante grandes, en el caso de la papaya es aún más grande el peligro, debido a que el tiempo de transporte no sea acorde con su tiempo de vida útil o ciclo de maduración. Los entrevistados respondieron lo siguiente con respecto a esta categoría:

- *“...El transporte a Canadá se hace por barco y por lo tanto la fruta debe tener la capacidad de durar al menos 14 días a temperatura fría y unos 5 días más a temperatura ambiente. Las frutas afectadas por hongos no pueden durar tanto tiempo. Por lo tanto, disminuyeron las exportaciones a Canadá, y se mantuvieron algunas exportaciones a Europa hechas por avión. Las exportaciones por avión se ven menos afectadas ya que la fruta no requiere tanto tiempo de duración.”* (Entrevistado #2)
- *“Creo que el transporte hasta Canadá tiene un limitante de tiempos de tránsito y manejos en puerto en Estados Unidos que puede hacer que haya peligro de cortar la cadena de frío que es fatal para el producto y además el tiempo largo de tránsito hace que la calidad a la llegada no sea la mejor.”* (Entrevistado#5)

Análisis

La obsolescencia y el ciclo de vida de los productos son factores con lo que los productores deben lidiar y tener cuidado a la hora de exportar, en especial cuando son productos que se desean consumir frescos. Sin embargo, como se observa en las respuestas de los entrevistados, Costa Rica no ha logrado encontrar la etapa de maduración adecuada o

el método de preservación de la fruta, donde el transporte no sea un impedimento para su internacionalización. Por esta razón los tiempos de entrega juegan un papel muy importante como menciona Benavides (2020):

Lograr la entrega a tiempo de tus productos y en condiciones óptimas es el cierre ideal para tu operación logística. Conseguirlo no es tarea fácil y requiere de un trabajo de planificación riguroso. Sin embargo, un buen tiempo de entrega es clave para construir relaciones sólidas entre los clientes y tu empresa. (p.1)

Como se menciona anteriormente la fruta debe durar aproximadamente 19 días de transporte, y una fruta infectada con antracnosis no aguanta tanto tiempo en tránsito, por esto es sumamente importante tomar en cuenta los consejos y las soluciones de este proyecto para que se evite el riesgo que presenta el proceso de transporte y así entregar el producto con la mayor calidad posible al consumidor final.

Categoría 8: Precio

Descripción.

Para poder determinar el precio de un producto, una vez puesto en el mercado del país al que fue exportado, se debe realizar un estudio de todos los costos que representa el producto; tanto de producción como de logística. Según Conceptodefinicion.de (2019) precio se conoce como:

El precio que se le da a las cosas es un valor representativo tanto en cantidad como en calidad para poder formar parte del sistema de intercambio de productos y bienes de la sociedad que se conoce como compra – venta. La palabra precio proviene del latín «Pretium» y en la historia el tipo de pago ha cambiado de forma y procedencia, el más común es un pago monetario, en la

relación de compra y venta, es común asociar la dependencia del comercio a la moneda local o en algunos casos extranjera. (párr. 1)

El precio que se le da a un producto para colocarlo en un mercado internacional debe ser competitivo con respecto a los productos similares de los otros países. Por esta razón nace esta categoría, los entrevistados comentan que a pesar que Costa Rica se ha posicionado como uno de los líderes en las exportaciones de este producto, los otros países salen al mercado con precios que son difíciles de equiparar. Las respuestas que hicieron referencia a esta categoría son:

- *“...Sin embargo también hay mucha competencia por parte de México y Brasil que logran llegar con precios más bajos y papaya de buena calidad.”* (Entrevistado #2)
- *“Otra limitante en la oferta de nuestros productos es que nuestros precios son bastante elevados en comparación con los de otros. Esto se debe a que nuestros costos de producción y exportación son más altos también.”* (Entrevistado #5)
- *“...Sin embargo la competencia con México y Guatemala es muy fuerte y esos mercados rebajan precios que para nosotros son complicados de igualar, ya que nuestros costos logísticos son altos.”* (Entrevistado #7)

Análisis

Como mencionan los entrevistados, para Costa Rica resulta bastante difícil competir con los precios de venta de papaya a mercados internacionales de otros países, esto se debe a varios factores, sin embargo, el factor más relevante que obstaculiza la posibilidad de equiparar los precios de los otros países son los costos que implica exportar en este país, en especial los costos logísticos. También se debe tomar en cuenta los costos de posicionamiento y promoción de los productos. Según la Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP):

Los costos de operación para los exportadores e importadores costarricenses se ven afectados por el aumento en las tarifas que aplican diferentes empresas navieras en sus rutas internacionales. A modo de ejemplo, la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) indicó que el costo de enviar carga refrigerada en un contenedor de 40 pies desde Costa Rica a Miami se elevó en un 24,1%, en el lapso de febrero del 2011 a febrero del 2012. Una de las empresas que incrementó sus tarifas es Maersk, que se encarga del transporte del 20% de la mercadería que entra y sale del país, según afirma la compañía. (párr. 2)

Unidad de Análisis 3: Implementación de las soluciones propuestas

En esta tercera y última unidad de análisis, se explica uno de los factores más importantes para llevar a cabo esta investigación, ya que, según los conocimientos de los entrevistados expertos en el tema, se ampliará el panorama sobre el impacto que poseen estas soluciones sobre las barreras y problemáticas que enfrentan las exportaciones de papaya en la actualidad.

Debido a que este proyecto es un trabajo de investigación que se realizó al considerar empresas tanto del sector privado como del sector público, se tomará en cuenta también la opinión de los empresarios exportadores y productores de papaya. Así mismo se considera a la empresa Corrugados del Guarco, quienes son los encargados del diseño del nuevo prototipo de caja para el transporte del producto; también el aporte de Plasma Innova, especializados en la producción de tecnología con base en plasma y sus diferentes funciones. Esta es la encargada de realizar el estudio y de brindar la maquinaria con la tecnología especializada.

Categoría 1: Conservación de alimentos

Descripción.

Esta categoría nace debido, a que los entrevistados mencionan que el objetivo principal de estas dos posibles soluciones es precisamente lograr la conservación de los alimentos en su transporte a la hora de ser exportados. De esta forma se trata de combatir barreras que afectan las exportaciones de papaya en el momento de ser enviado el producto. Las respuestas que hacen referencia a las siguientes categorías fueron las siguientes:

- *“La tecnología de plasma al igual que la implementación del nuevo empaque para transporte, puede tener efectos muy positivos en el manejo post cosecha de frutas, sin embargo, la papaya es una fruta muy delicada y sensible de cáscara y puede verse afectada en temas de daño físico (estético) y de maduración si no se tiene cuidado con el uso de cualquier tratamiento post cosecha que se quiera implementar...”* (Entrevistado #1)
- *“...A través del plasma se puede realizar algunos procesos de desinfección, entonces cuando la fruta se envía es importante que llegue en el mejor estado posible y por medio del plasma se puede eliminar algunos microorganismos que podría afectar el producto durante el periodo de transporte.”* (Entrevistado #4)
- *“Esta caja le permite a la fruta tener más ventilación a la hora de ser transportada en el contenedor lo que permite la preservación de la fruta.”* (Entrevistado #7)
- *“Estas propuestas dan la posibilidad de inactivar o eliminar las posibles bacterias y virus presentes en la papaya, lo que facilitaría su conservación.”* (Entrevistado #9)

Análisis

Como se menciona anteriormente, los entrevistados comentan sobre cómo el propósito de utilizar el plasma o el nuevo prototipo de caja es lograr llevar los productos a sus países de destino con la mejor calidad y apariencia posible. Por esta razón seleccionan papayas listas para exportación, las cuales estaban siendo afectadas por el hongo Antracnosis y no llegaban

con el mejor aspecto a sus países meta; con el propósito de investigar el alcance de dichas soluciones.

Sin embargo, se demostró que el plasma no posee las propiedades adecuadas para manejar por completo el PH de la papaya ni tampoco penetra con la profundidad que el producto lo necesita. Por otro lado, con la caja tuvo distintos resultados, su impacto en las exportaciones de papaya costarricense fue más positivos a la hora de la inhibición de la enfermedad, como se demostrará en la siguiente categoría.

Categoría 2: Beneficios al sector agrícola

Descripción

Como menciona PROCOMER (2018):

Al I semestre del 2018, el sector agrícola representó un 28% del total de las exportaciones de bienes costarricenses, por esta razón en PROCOMER continuamos desarrollando esfuerzos para ampliar las oportunidades y que los productores nacionales sigan conquistando mercados. Para este fin, estamos apostando por estrategias de apoyo al exportador como capacitaciones para incrementar la calidad y el valor agregado en sus productos, así como la prospección y promoción en mercados con potencial. (párr. 3)

El sector agrícola representa gran parte de las exportaciones costarricenses, esto se debe a que Costa Rica cuenta con muchas variedades de cultivos de todo tipo de productos frescos. Según el texto anterior, el país se ha esforzado por crear proyectos de apoyo y estrategias para ofrecerle un valor agregado a los compradores internacionales de estas frutas y verduras principalmente. Uno de estos programas es la implementación de lo que es la tecnología de plasma y una caja adaptada especialmente para papaya y de esta forma tratar de inhibir las barreras que presenta para su exportación.

Los entrevistados quienes son personas involucradas y encargadas en ambos proyectos, hicieron referencia al impacto beneficioso que estas soluciones podrían aportar al sector agrícola, el cual es tan importante para Costa Rica. Las respuestas referentes al tema fueron las siguientes:

- *“Se pensó que, para la exportación de papaya, el uso de plasma iba a eliminar la presencia de Antracnosis, y esto tendría un efecto muy positivo en las exportaciones de la fruta a Canadá y otros destinos, pues les llegaría a los clientes sin los daños que causa la enfermedad...”* (Entrevistado #1)
- *“Creo que los beneficios de contar con una caja diseñada para las necesidades del producto pueden ser bastante altos en dos sentidos. Primero en el aseguramiento de la calidad del producto en su tránsito que es uno de los procesos donde la mayoría de los perecederos sufren problemas y segundo en poder posicionar en el mercado internacional la papaya de una manera más agresiva lo que permitiría llegar a más mercado y por ende un aumento en el volumen de ventas.”* (Entrevistado #2)
- *“A medida que se dá tecnología se complementa con la agricultura, todo el proceso debería ser más eficiente...”* (Entrevistado #7)
- *“Este nuevo diseño de empaque puede traer una mejora en la calidad de la fruta a la llegada, haciendo más atractivo el producto para los importadores y poder competir con la papaya de México y Brasil. Por consiguiente, mejorando las exportaciones de Costa Rica. Además, permitiría llegar a mercados que por tiempo de tránsito han sido imposibles de alcanzar como los europeos.”* (Entrevistado #8)
- *“La incursión del plasma y de la nueva tecnología utilizada en el diseño de la caja, en la industria de exportación es un gran beneficio, ya que permite la inactivación u eliminación de virus y bacterias que pueden ser transportados en conjunto con cada paquete. Además, si lo enfatizamos en las exportaciones agrícola aumentan sus beneficios, ya que al interactuar con envíos orgánicos abre la posible a incursionar en temas de conservación de estos. Al facilitar su conservación, da la posibilidad a*

la papaya que mejore la calidad del producto, o disminuir costos.” (Entrevistado #9)

Análisis

Es la primera vez en Costa Rica que se intenta crear una fusión entre el sector agrícola y el sector industria, para crear una solución para las exportaciones del país. Este tipo de estudio representa un gran avance en la investigación para mejorar este campo, ya que como lo mencionan los entrevistados, este tipo de soluciones aportan muchos beneficios, no solo a los productores de papaya sino al sector agrícola en general. Esto podría abrir oportunidad para implementar las mismas tecnologías con otras frutas y de igual forma ayudarlos a impulsar sus exportaciones

Plasma Innova, la cual fue la empresa encargada de este proyecto, labora creando soluciones con base de tecnología de plasma para sus clientes. Esta empresa trabaja hace bastantes años y lo hacen por medio de diferentes formas en varios aparatos que ellos han creado para la implementación de este estado de la materia. El aparato utilizado en este experimento fue el denominado SIWA, el cual se utiliza específicamente para la purificación de aire.

Por otro lado, se encuentra la empresa Corrugados del Guarco, creada en el 1983. Esta organización es de gran renombre en Costa Rica y se dedica a la conversión de papel en cartón corrugado para hacer cajas de diverso uso. Este proyecto implementa “técnicas novedosas para el control de plagas, crecimiento de la planta, conservación y transporte de los alimentos para exportación o consumo.” (Plasma Innova, 2018, párr. 6)

Categoría 3: Purificación de aire

Descripción

El aparato que fue utilizado para el estudio se creó principalmente para purificar el aire, luego se experimentó con productos frescos con el fin de disminuir la reproducción de enfermedades y bacterias. Como menciona Plasma Innova (2019):

Plasma Innova S.A desarrolló e implementó un prototipo de desinfección de aire con control remoto dentro de las cámaras de refrigeración del Laboratorio de Tecnología Postcosecha en la Universidad de Costa Rica. Se realizaron pruebas al equipo durante 4 días a temperatura ambiente y espacio abierto con el fin de evaluar el funcionamiento. Posterior a esto el equipo se trasladó a las cámaras de refrigeración del Laboratorio de Tecnología Postcosecha en Universidad de Costa Rica. (p. 3)

Los entrevistados mencionaron que el principal factor, que fue clave para iniciarle este proyecto fue la función del aparato de purificación de aire para la preservación de los productos a la hora de su transporte. Las respuestas que dieron motivo a esta categoría fueron las siguientes:

- *“...El plasma tiene la ventaja de controlar organismos patógenos externos en ambientes controlados (cerrados), por lo que puede resultar útil en el control de ciertos hongos, pero la Antracnosis es un hongo que penetra la cáscara de la fruta y que para matarlo se necesita un tratamiento diferente.”* (Entrevistado #1)
- *“Realizando pruebas de conservación de alimentos con el equipo de purificación de aire de plasma. Se trata el aire por lo que solo afecta a la papaya de forma superficial. A través del plasma se puede realizar algunos procesos de desinfección, ...”* (Entrevistado #4)
- *“En la papaya, la manera que se utiliza en Plasma Innova es con un purificador de aire SIWÁ, el cual elimina las bacterias suspendidas en el aire, y purifica el ambiente en el que se encuentra, esto causa en la papaya que el proceso de deterioro se retrase y prevenga la aparición de moho.”* (Entrevistado #8)

Análisis

Según las propiedades de la tecnología de plasma de controlar organismos patógenos externos en ambientes controlados (cerrados), por medio de la purificación de aire se intentó retrasar o desinhibir la propagación del hongo o el virus. Este fue utilizado por medio del aparato SIWA creado por Plasma Innova. Según menciona la Universidad de Costa Rica (2019) en sus análisis sobre este proyecto:

Se encontró que la papaya tratada con plasma disminuyó el contenido de azúcares (grados brix), lo que puede estar relacionado con una maduración más acelerada que en el caso de la fruta del tratamiento testigo. El tratamiento con plasma aceleró el desarrollo de maduración de la papaya durante el almacenamiento en frío. (p.9)

A pesar de las propiedades y la versatilidad que posee esta tecnología, no se llegó a obtener los resultados deseados con respecto a la papaya, en la actualidad su impacto en las exportaciones fue nulo ya que no se logró inhibir el hongo; más bien se aceleró su maduración al aumentar los niveles de azúcares en la fruta que provocan la aceleración de la producción de la Antracnosis.

Categoría 4: Embalaje Adecuado

Descripción

Empacar frutas frescas es uno de los pasos más importantes en el recorrido desde su productor hasta su consumidor. Recipientes como bolsas, embalajes, canastas y cajas son los más convenientes y recomendados para transportar productos frescos. Sin embargo, existen innumerables tipos de empaque, conforme avanza la tecnología y con el paso de los años, el número sigue creciendo gracias a estos nuevos conceptos y diversos materiales de empaque.

El objetivo principal de los empaques de alimentos es proteger los productos del daño, la contaminación, el oxígeno, el vapor del agua y la luz. Por esta razón el tipo de empaque que se decida utilizar juega un papel muy importante en la vida del producto, ya que este sirve como barrera para los productos entre los factores externo e internos que puedan causar algún impacto negativo en la fruta.

A pesar que la industria ha recomendado la estandarización de estos empaques para reducir costos, las tendencias que se han generado en los últimos años han dirigido a las empresas a crear y utilizar una amplia gama de tamaños de paquetes para acomodar las distintas necesidades del empresario y del producto, ya que los productos frescos son sumamente delicados, en especial la papaya. Los entrevistados expertos y encargados en el diseño de la nueva caja para transporte de papaya mencionaron lo siguiente sobre el impacto que esta tuvo en la exportación del producto:

- *“Debido a que cada producto necesita un embalaje que vaya acorde con sus necesidades de tamaño, ventilación y temperatura. Ya que la función final del embalaje es proteger la fruta y darle las condiciones para llegar en la mejor calidad posible. En el pasado estar utilizando cajas hechas para otros productos comprometía todas estas variables y no daba seguridad de que el producto contaría con las condiciones adecuadas.”* (Entrevistado #1)
- *“Para disminuir la presencia de Antracnosis en la fruta y su rechazo en mercado destino, era necesario incrementar el flujo de ventilación entra la papaya a lo interno del contenedor, durante su transporte a mercado destino. Para lo que fue necesario adaptar caja corrugada y tarima.”* (Entrevistado #2)
- *“Una de las razones por las cuales se estaba acelerando la producción del hongo Antracnosis en la papaya en su transporte a los mercados de destino se debía a la poca ventilación que esta recibía dentro de los contenedores, además que se transportaban de cajas diseñadas para banano; al no tener las dimensiones*

correctas para papaya las frutas se golpeaban acelerando la maduración y arruinando su estética.” (Entrevistado #7)

- *“En esta segunda etapa del proyecto, se logró diseñar una tarima y un empaque especialmente diseñado para el transporte de la papaya, principalmente de Costa Rica a Canadá. En el primer embarque que se envió con destino a este mercado la papaya llegó con mejor aspecto y se logró casi por completo la inhibición del hongo; cuando se logre el perfeccionamiento completo del prototipo de la caja se desea alcanzar otros mercados más distantes como lo europeos” (Entrevistado #10)*

Análisis

Como se menciona anteriormente la estética y la apariencia del producto es de suma importancia para los mercados extranjeros especialmente para los europeos y el canadiense. La papaya estaba llegando al mercado canadiense con abolladuras, golpes y aros negros producidos por el hongo Antracnosis; esto provocaba disgusto y no provocaba atracción a los consumidores ya que la papaya es una fruta exótica y poco conocida en estos países. Esto significó una importante disminución en las exportaciones de esta fruta, afectado los ingresos de los productores. (PROCOMER, 2019, p. 6)

Se conoce que el hongo aparece desde que la papaya está en una etapa prematura, sin embargo, existen importantes tratamientos que se pueden utilizar en la manipulación postcosecha para evitar o inhibir la propagación de esta enfermedad en las cosechas como lo son la utilización de ciertos fertilizantes, sin embargo, esto también se convirtió en motivo de rechazo por parte de los consumidores ya que existe una importante tendencia por los productos frescos libres de químicos

A pesar de los diferentes tratamientos que se han ideado para atacar esta enfermedad el único que ha tenido éxito casi definitivo, es el nuevo método de embalaje que se menciona anteriormente; cómo se puede observar con las respuestas de los entrevistados, la caja ha tenido resultados muy positivos en las exportaciones del producto creando un panorama

optimista para que los productores de papaya puedan retomar los mercados importantes como el canadiense.

Categoría 5: Inhibición de Hongos

Descripción

El principal problema que enfrentan tanto los productores de papaya como sus agricultores es la producción de la enfermedad conocida como Antracnosis creada por el hongo *Colletotrichum* sp. Esta se empieza a producir desde que el fruto es muy pequeño, por ende, crece con gran profundidad dentro de este, lo que provoca que sea más difícil de erradicar; ya que no muchos fertilizantes o pesticidas penetran más allá de la superficie del producto.

El propósito de este experimento tiene como objetivo demostrar los impactos de las soluciones mencionadas en las exportaciones de papaya costarricense, al implementar la tecnología de plasma en los frutos durante su transporte para ser comercializada en otros países, este no cumplió su propósito debido a varios motivos; sin embargo, la caja diseñada para papaya tuvo resultados muy positivos al ser utilizada por primera vez para exportación. Los entrevistados mencionan lo siguiente al respecto de esta categoría:

- *“Los resultados para tratamiento de Antracnosis en papaya no fueron los óptimos, pues a las dosis utilizadas de plasma, la cáscara de la papaya sufrió algunos daños fisiológicos; se vio potencial en el uso del plasma para otro tipo de control de hongos patógenos del tipo moho que atacan diferentes frutas y hortalizas en postcosecha. Además, se pueden ajustar las dosis y volver a probar los tratamientos contra Antracnosis, así como probarlo en frutas con diferentes grados de maduración. Se requiere mayor cantidad de pruebas, la fase del tratamiento sigue siendo experimental.”* (Entrevistado #1)

- *“El resultado más relevante se podría decir que es la inhibición del crecimiento de hongos superficiales, tal vez el objetivo de frenar la Antracnosis no se logró con éxito porque el hongo se encuentra dentro de la papaya, y se alimenta de la papaya no de las condiciones exteriores de la cascara. Sin embargo, existen algunos hongos como el moho, que son muy superficiales y sí se lograron controlar de forma exitosa...”*
(Entrevistado #4)
- *“Ya se realizó la primera exportación de prueba con esta nueva caja a Canadá, sin embargo, actualmente se encuentra en rediseño para incrementar su resistencia estructural.”* (Entrevistado #5)
- *“Se ha logrado reducir casi en su totalidad la Antracnosis, sin embargo, aún se realizan rediseños y pruebas para incrementar su resistencia estructural.”*
(Entrevistado #6)
- *“Gracias a que el nuevo diseño de caja para transporte posee mayor flujo de ventilación entre la papaya y el contenedor durante su transporte, esta logró eliminar casi por completo la presencia del hongo en la fruta, lo cual mejora su aspecto y calidad y le da la oportunidad a Costa Rica de retomar mercados importantes”*
(Entrevistado #7)

Análisis

Los entrevistados, quienes son expertos en el tema, mencionan en esta categoría como a pesar del intento de la inhibición del hongo que produce la enfermedad de Antracnosis; en este fruto no tuvo éxito la implementación del plasma en dichas exportaciones. Como se mencionó anteriormente el hongo se produce desde el momento en el que la papaya está en desarrollo, por ende, abarca gran profundidad de la papaya. El plasma lo que procura es purificar el aire externo donde se encuentra la papaya, es decir no profundiza hasta donde se encuentra la raíz del hongo. Sin embargo, se sigue experimentando en otras frutas, bajo otras dosis de plasma.

Por otro lado, la implementación de la caja tuvo bastante éxito en sus primeras exportaciones experimentales hacia Canadá. Gracias al diseño del nuevo método de empaque, el cual permite acomodar la papaya según la necesidad de la fruta para que estas no se golpeen entre sí, y de esta forma evitar que lleguen con malformaciones. Además, posee la ventilación adecuada para que se transporten todo el viaje con la temperatura correcta, lo que evitará que se acelere el proceso de madurar, por ende, la producción de Antracnosis.

Categoría 6: Prototipo

Descripción

Un prototipo se conoce como “un ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa, o como un ejemplar más perfecto y modelo de una virtud vicio o cualidad.” (RAE, 2014, párr. 2). Por lo tanto, el aparato que se creó para realizar este proyecto se le caracteriza como un prototipo, ya que este no ha sido implementado en exportaciones reales a Canadá ni a ningún otro destino

Según Sendekia (2017) menciona que un prototipo funciona para:

Aprender rápido y poder incluir las modificaciones necesarias en la fase de desarrollo. Esto nos permite aportar nuevas y mejores funcionalidades, lograr diseños inmejorables, detectar los cambios necesarios para que el producto tenga una mejor aceptación en el mercado e incluso hacer descartes cuando el proyecto no es viable. Realizar pruebas que verifiquen y determinen como va a reaccionar el producto ante diferentes situaciones como el movimiento, los cambios de temperatura, la luz, el uso y el tiempo. Testar el producto antes de comenzar el proceso de fabricación. Los prototipos se analizan y se evalúan para detectar errores y posibles mejoras, confirmar que cuenta con las características deseadas y asegurar que se puede adaptar al proceso productivo. Esto permite ahorrar grandes costes y evita detectar algún fallo cuando ya se está fabricando en serie. (párr. 4-5)

Los entrevistados decidieron hacer énfasis en que es importante aclarar que este proyecto ha sido utilizado solamente como un prototipo por ahora. Las respuestas que hacen referencia a esta categoría son las siguientes:

- *“...Además, con respecto a la tecnología de plasma se pueden ajustar las dosis y volver a probar los tratamientos contra Antracnosis, así como probarlo en frutas con diferentes grados de maduración. Se requiere mayor cantidad de pruebas, la fase del tratamiento sigue siendo experimental.”* (Entrevistado #1)
- *“Se debe considerar que la tecnología de plasma, todavía no se está implementando, se creó un piloto para evaluar los resultados y existe la parte de desarrollo de producto y existe interés en expandirlo a piña donde se cree que el efecto pueda ser más favorable en el tipo de hongos que afectan a esas frutas.”* (Entrevistado #4)
- *“A pesar de los resultados positivos que hemos tenido, se debe tomar en cuenta que la caja sigue en perfeccionamiento estructural. De esta forma se desea aportar al sector la mejor calidad de producto para que los exportadores puedan utilizar esta solución.”* (Entrevistado #7)
- *“...Cabe aclarar que de momento no se han exportado unidades de papaya tratadas con plasma. Sin embargo, con la caja ya se realizó la primera exportación de prueba con esta nueva caja a Canadá, sin embargo, actualmente se encuentra en rediseño para incrementar su resistencia estructural.”* (Entrevistado #8)

Análisis

Es importante entender en qué fase se encuentra cada proyecto para poder introducirlos dentro de la estrategia de exportación que se desee implementar. Como mencionan los entrevistados, la caja tuvo resultados sumamente positivos, sin embargo, siguen perfeccionándola de forma estructural para que esta pueda ser utilizada por todos los

exportadores y sea lo más eficiente posible. La tecnología de plasma como se menciona anterior, no se obtuvo los resultados deseados, por esta razón se quedó en fase experimental.

A pesar de esto, se siguen haciendo experimentos con distintas frutas como lo es la piña, para observar si con distintas medidas de plasmas, logran que el SIWA sea más efectivo en los que hongos que se producen en esta fruta. Esto se debe también a que los hongos que aparecen en otras frutas se producen de forma más superficial y son menos abrasivos que la Antracnosis.

Otra razón importante por la cual este aún se mantiene como un piloto, es que el aparato puede llegar a tener un precio de \$800 en adelante, y a la hora de exportarse dentro del contenedor se tendría que idear una estrategia logística para que envíen el aparato a su país de origen. Esto puede ser riesgoso, ya que el producto podría dañarse en el trayecto y comprar varios, podría tornarse algo costoso para los productores.

Interpretación de datos

En este estudio se logró obtener de información valiosa, para respaldar el esfuerzo de las instituciones involucradas en este proyecto como la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), la Universidad de Costa Rica (UCR), Corrugados del Guarco y la empresa Plasma Innova; y así mismo ayudar a los productores que se dedican a la exportación de papaya. Gracias a los aportes de las personas expertas en el tema, se logró determinar el posible impacto de este proyecto en la crisis que están enfrentando los exportadores de este producto, así mismo se obtuvo diferentes datos importantes para entender todo el proyecto.

En primer lugar, Costa Rica es uno de los principales exportadores de productos frescos en el nivel mundial, esto se debe a que posee una ventajosa posición geográfica y aporta gran calidad a sus productos. A pesar de competir con otros importantes países productores de esta clase de productos, ninguno lograr superar la calidad de sus productos hasta ahora, por esta razón; con este proyecto se está tomando acción contra los obstáculos y barreras que enfrentan los productores y exportadores costarricenses de esta fruta.

El tratado de Libre Comercio con Canadá fue firmado en el 2002, creando varios beneficios para el país en especial, para los productores agrícolas. Los productos frescos en el tratado se encuentran en la categoría de desgravación tipo A, lo que significa que ingresan al país sin barreras arancelarias económicas. Así mismo la papaya se encuentra en la clasificación arancelaria 0807.20, lo que le otorga el arancel de nación favorecida del 0%.

Desde entonces Costa Rica y Canadá han demostrado tener muy buena relación, así como un fuerte lazo comercial, ya que es su principal socio comercial en América Latina como proveedor de papaya. Sus exportaciones de este producto en los últimos seis años han sido constantes, además sus productos tienen gran aceptación por parte de los consumidores canadienses. Sin embargo, el país ha enfrentado ciertas barreras últimamente, y esto ha provocado que los países competidores como Guatemala, tomen ventaja de lo que Costa Rica ha dejado de exportar.

La variedad de papaya que se le exporta a Canadá es la Híbrida Pococí, esta solo se encuentra en Costa Rica y se conoce como la papaya perfecta. Esto se debe a que el color, sabor, calidad más cotizado por los consumidores canadienses. La fruta se exporta para consumirse fresca o para la reventa a la industria de procesados. Sin embargo, a pesar de que es muy cotizada el mercado no posee mucho conocimiento de todas las formas en las que puede consumirse este producto, y esto se puede llegar a convertir en una barrera.

Por otro lado, debido a la exigencia de los países compradores, la logística de transporte se considera un factor importante, la papaya debe transportarse en un contenedor frigorífico a una temperatura de 14°C, de esta forma se evita que las cajas que van más cercanas al techo sufran por el calor y las del medio se mantienen a una temperatura más fría para evitar la sobre maduración.

En este trabajo se dio a conocer la barrera más importante para la exportación de esta fruta, las cuales son enfermedades causadas por hongos, como las manchas causadas por el hongo *Cercospora* sp y las pudriciones extremas causadas por el hongo *Phytophthora* sp, la

más importante de todas es la Antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum* sp. Esta enfermedad se desarrolla desde que la fruta está en crecimiento, pero muestra sus síntomas más fuertes cuando alcanza la madurez.

Existen varios tratamientos para combatir esta enfermedad, desde que están en desarrollo se pueden aplicar fertilizantes para nutrir la planta y agroquímicos para prevenir enfermedades. Una vez que esta se encuentra en la etapa postcosecha se puede realizar un lavado, desinfección con cloro, aplicación del fungicida procloraz, ceras especiales y tratamientos térmicos. Sin embargo, ninguno de estos tratamientos ha logrado un ser un 100% exitoso.

Tratando de alcanzar la mayor preservación de la calidad de este tipo de alimentos, se experimentó con un nuevo método conocido como, purificación de aire con base de plasma, ya que se conoce que este estado de la materia puede llegar a tener efectos muy positivos en los productos agrícolas cuando se encuentran en su etapa de postcosecha, debido a su capacidad de controlar organismos patógenos en ambientes cerrados.

Por esta razón se consideró que podría funcionar para frenar la Antracnosis y tener un efecto positivo en las exportaciones de este producto. Sin embargo, el plasma solo logra la inhibición de hongos superficiales y el hongo *Colletotrichum* sp se desarrolla con gran profundidad dentro de la papaya, lo que no permitió que el experimento fuera exitoso. De igual forma se sigue experimentando con frutas con diferentes grados de maduración. Es decir, se observó que el impacto de esta tecnología fue negativo y no se obtuvo el resultado deseado.

Con respecto de la otra solución presentada en este proyecto se determinó que tuvo un impacto muy positivo en las exportaciones del producto. Ya que el medio de embalaje utilizado anteriormente no cuenta con el espacio necesario para colocar la fruta. Además, la fruta quedaba bastante expuesta a lo que es ventilación y temperatura y con un cambio mínimo o fallo en la temperatura en el tránsito la fruta puede sufrir mucho.

Por otro lado, con el nuevo diseño de caja y de tarima se logró incrementar el flujo de ventilación entre la papaya y lo interno del contenedor, durante su transporte al mercado de destino; esto ayuda a que la fruta se mantenga en la temperatura adecuada todo el viaje y evita que se acelere el proceso de maduración que podría aumentar el nivel de azúcar en la fruta, ayudando a que se propague en hongo. Con esta caja ya se realizó el primer viaje a Canadá, donde se obtuvo casi por completo la inhibición de la Antracnosis, sin embargo, se encuentra en rediseño para aumentar su resistencia estructural.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones de la investigación

- Se concluyó que Costa Rica es uno de los países líderes en producción y exportación de papaya debido su beneficiosa posición geográfica y calidad del producto.
- Se encontró que la mejor variedad de papaya en el nivel mundial, para exportación se creó en los laboratorios de la UCR y se cosecha en Costa Rica.
- Se determinó que Costa Rica es pionero en experimentar con plasma en frutas para la preservación del producto durante su transporte. Debido a las barreras que enfrenta últimamente
- Se afirmó que el país posee una gran cantidad de personas con un amplio conocimiento agrícola, que se esfuerza por exportar productos de gran calidad. Gracias entidades como PROCOMER que se preocupa por formar exportadores.

- Se destaca la calidad de los productos de Costa Rica, al cumplir con los rigurosos estándares de calidad de países desarrollados. Lo cual le abre muchas puertas para negociaciones con estos destinos.
- La contaminación que produce el cambio climático también es una de las barreras que afecta las exportaciones del país, creando un desbalance en las cosechas. Ya que la fruta necesita ciertas cantidades específicas de lluvia y calor.
- Se demostró la capacidad que existe en el país en el área de la tecnología de plasma, al tratar con una empresa que se dedica a desarrollar productos de alto calibre con base de esta materia, hecho 100% en Costa Rica.
- Se determinaron las versatilidades del plasma, en el sector agrícola. Ya que a pesar de que no se logró el objetivo deseado en la papaya y su impacto no fue significativo en las exportaciones, se comprobó que se puede utilizar para otros hongos, en otras frutas.
- Costa Rica es uno de los primeros países en fusionar el sector agrícola y el sector industria, para beneficiar las exportaciones. Ya que el único proyecto anterior que se conoce, donde se juntan estos sectores fue cuando se crearon los drones para trabajos agrícolas.
- Se concluyó que el país ha sufrido una gran baja en sus exportaciones agrícolas, debido a las barreras que ha enfrentado últimamente como enfermedades, el clima, la logística.
- Se determinó la importancia de los grados Brix en la maduración de la fruta. Ya que este es un requisito estricto para la exportación de la papaya.

- Se afirmó que los aranceles no presentan una barrera para los productos costarricenses a la hora de ingresar a Canadá, porque Costa Rica posee el beneficio de nación más favorecida y paga 0% de aranceles.
- Es importante que los exportadores posean conocimiento sobre los certificados de origen, debido a que Costa Rica ha perdido campo en el mercado canadiense, entonces desean buscar nuevos destinos en Europa y ahí son muy rigurosos con estos certificados.
- Se demostró que Costa Rica posee una deficiente logística de exportación de papaya, ya que no logra encontrar el transporte correcto ni la etapa perfecta de maduración para que la fruta llegue con el mejor estado.
- Costa Rica se encuentra rezagada en tecnología de empaque, porque utilizaban las cajas de banano para exportar papaya y esto no era lo óptimo para la calidad del producto
- Se concluyó que la nueva caja diseñada por la empresa Corrugados del Guarco y La Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), tuvo resultados exitosos y un impacto positivo en las exportaciones de papaya; ya que logró casi la inhibición completa del hongo Antracnosis en su transporte al mercado de destino.
- La papaya costarricense posee una ventaja comparativa sobre los otros competidores productores de esta fruta, sin embargo, la ha ido perdiendo debido a temas de enfermedades en cultivos que no han logrado erradicar.
- Se conoció cuáles son las principales enfermedades que atacan los cultivos de papaya, la principal y la más importante es la Antracnosis, ya que no existe una cura para erradicar esta enfermedad.

- Debido a los altos que son los costos de producción y logística, Costa Rica tiene problema para competir con los bajos precios de los productos de la competencia.
- El tratamiento con plasma bajo las condiciones adecuadas limitó el desarrollo de pudriciones y moho superficiales en la etapa post cosecha de papaya.
- Se concluye que el impacto de estas posibles soluciones en el proceso de exportación de papaya perfecta de Costa Rica a Canadá fue positivo ya que a pesar de que se realizaron varios intentos en laboratorios y se utilizaron distintos prototipos, el nuevo diseño de embalaje se diseñó para adecuarse a las necesidades y dimensiones del producto; esto logró la inhibición del crecimiento del hongo casi en un 100%

Recomendaciones

- Se le recomienda a la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), realizar estudios de mercados para exportación de papaya a otros destinos, dirigidos principalmente a Europa, para de esta forma crearles un panorama más amplio a los exportadores de cuales mercados nuevos pueden incursionar
- Así mismo, se le recomienda a la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), realizar más capacitaciones, para brindarles información y dar a conocer proyectos como este a los exportadores.
- También se le recomienda a la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), realizar estudios de mercados para exportación de papaya a otros destinos, dirigidos principalmente a Europa.
- Se les recomienda a las navieras disminuir sus costos de logística de transporte, para que los productores puedan enviar estos productos y las navieras puedan concretar con ellos y así tener más demanda.

- Se considera importante que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) realice más proyectos de investigación en el área de tratamientos post cosecha para erradicar enfermedades y de esta forma brindarle más opciones a los productores y exportadores de cómo afrontar barreras como las que se hizo en mención y de esta forma puedan brindar la mejor calidad de sus productos al consumidor final.
- Se recomienda a PROCOMER, al Gobierno y al MAG seguir con la iniciativa del proyecto Descubre para fomentar la agricultura y la actividad pesquera, también seguir realizando eventos como Agrotransformación, para que los productores de Costa Rica puedan seguirse actualizando todos los años en temas de tecnologías nuevas para la utilización en la agricultura.
- Se les recomienda a los productores, escuchar los consejos emitidos por la Universidad de Costa Rica, sobre la temperatura en la que debe enviarse el contenedor con las papayas, para no acelerar su proceso de maduración.
- Se le recomienda al MAG regular la producción de papaya para la venta interna, ya que al existir una baja en las exportaciones todas se quedan para la venta dentro del país, y al no venderse tal cantidad, se desechan.
- Se recomienda, al MAG y a PROCOMER, buscar una forma en la que los productores puedan posicionar sus productos en otros países a menores precios, para que puedan ser competitivos con los otros mercados productores de papaya.
- Se le recomienda a PROCOMER, distribuir la nueva caja hecha especialmente para exportación de papaya y capacitar más a los productores, sobre técnicas de empaque, para lograr que el producto llegue en las mejores condiciones.
- Se considera importante que futuras investigaciones en este campo, brindarle mas acceso a todos los productores y exportadores del sector investigados, de pequeñas, mediana y grandes empresas para que así estos se puedan involucrar en el proceso y

tengan distintas perspectivas de diferentes zonas del país. Sin importar en que fase del proyecto se encuentren, esto podría aportar beneficios a la investigación.

REFERENCIAS

- Adriano, L., Gálvez, D., López, H., Rosas, R., y Salvador, M. (2018). Uso combinado de radiación UV-C y biorecubrimiento de quitosán con aceites esenciales para el control de hongos en papaya Maradol. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 40(3), 675-688. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v40n3/0100-2945-rbf-40-3-e-688.pdf>
- Allende, R., Carrillo, J., Cruz, I., García, R., Márquez, I., y León, J. (2017). Identificación de hongos mucorales causantes de la pudrición blanda en frutos de papaya (*Carica papaya* L.) en México. *Revista Mexicana de Fitopatología*. 35(3), 1-20. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmfi/v35n3/2007-8080-rmfi-35-03-00397.pdf>
- Almeida, A., Da Costa, M., Delane, J., Santos, D., y Vieira, T. (2016). Estudio de la conservación de la papaya (*Carica papaya* L.) asociado a la aplicación de películas comestibles. *Ciencia y Tecnología de alimentos*. 2(1), 49-60. Recuperado de: <http://oaji.net/articles/2017/4924-1495326952.pdf>
- Anchorena (2009). Entre líneas de la política económica. Comercio internacional: ventajas comparativas y desventajas distributivas. 23(3), 25-37. <http://nulan.mdp.edu.ar/1262/1/01169.pdf>
- Baeza (2017). Contribución a la Generación de Plasma Frío Mediante Electrodo Tipo SMD y JET (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/86202/BAEZA%20-%20Contribuci%3%b3n%20a%20la%20Generaci%3%b3n%20de%20Plasma%20Fr%3%ado%20Mediante%20Electrodos%20Tipo%20SMD%20y%20JET..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barbón, R., Gómez, R., González, J., Montenegro, N., Padrón, Y., Posada, L., Rodríguez, R., y Rodríguez, R. (2016) Efecto del Pectimorf® en el enraizamiento y la aclimatización in vitro de brotes de papaya (*Carica papaya* L.) cultivar Maradol Roja. *Cultivos Tropicales*. 37(3), 50-59. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v37n3/ctr05316.pdf>

Bogantes, A., Mora, E., Loría, C., y Umaña, G. (2011). Guía para el cultivo de la papaya en Costa Rica. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10997.pdf>

Bogantes, A., Mora, E., Umaña, G., Loría, C. Guía para la producción de la papaya en Costa Rica.
[file:///C:/Users/fanny/Downloads/GuaparalaproducciondepapayaenCostaRica%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/fanny/Downloads/GuaparalaproducciondepapayaenCostaRica%20(1).pdf)

Casanova, E., Guillen, D., Hernández, R., y Pérez, M. (2017). Inhibidor viral para el control del Virus de la mancha anular (PRSV) en Carica papaya L. Ciencia e Investigación Agraria. 44(3), 312-319. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ciagr/v44n3/0304-5609-ciagr-44-03-0312.pdf>

Celis, A., Mendoza, C., y Pachón, M. (2009). Uso de Extractos Vegetales en el Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Arvenses: revisión. Temas Agrarios. 14(1), 5-16. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/43977341_Uso_de_Extractos_Vegetales_en_el_Manejo_Integrado_de_Plagas_Enfermedades_y_Arvenses_revision

Cruz (2010). Producción de papaya (Carica Papaya L.) en México estudio de caso: Estado Chiapas. (Tesis de grado). Universidad Autonoma Agraria “Antonio Navarro”.
[file:///C:/Users/fanny/Downloads/PRODUCCION%20DE%20PAPAYA%20\(Carica%20Papaya%20L.\)%20EN%20MEXICO,%20ESTUDIO%20DE%20CASO%20ESTADO%20CHIAPAS.pdf](file:///C:/Users/fanny/Downloads/PRODUCCION%20DE%20PAPAYA%20(Carica%20Papaya%20L.)%20EN%20MEXICO,%20ESTUDIO%20DE%20CASO%20ESTADO%20CHIAPAS.pdf)

Da Silveira, S., Dias, P., Gonzaga, P., Murizini, B., y Vivas, M. Alternative control to black spot disease in papaya genotypes. Summa phytopatho. 43(1), 60-62. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/sp/v43n1/0100-5405-sp-43-1-0060.pdf>

Decco Naturally Postharvest. (2018). ¿Qué es la Antracnosis y cómo afecta a los cultivos? Recuperado de: <https://www.deccoiberica.es/que-es-la-Antracnosis-y-como-afecta-a-los-cultivos/>

Díaz, R., Gutiérrez, O., Larqué, A., Santamaría, F., y Santamaría, J. (2011). Control de dos especies de *Colletotrichum* causantes de Antracnosis en frutos de papaya Maradol. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 2(5), 631-643. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v2n5/v2n5a1.pdf>

García, F (2002). Plagas Agrícolas. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/266642600_Plagas_agricolas_Agricultural_pests_in_Spanish

- García, M. (2010). Guía técnica del cultivo de la papaya. Recuperado de: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PAPAYA.pdf>
- Gómez, L., Molina, A., y Umaña, G. (2017) Identificación de especies del género *Colletotrichum* asociadas a la Antracnosis en papaya (*Carica papaya* L.) En Costa Rica. *Agronomía Costarricense*. 41(1), 69-80. Recuperado de: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v41n1/0377-9424-ac-41-01-00069.pdf>
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill. Recuperado de: [file:///C:/Users/fanny/Desktop/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%205ta%20edicion\(1\).pdf](file:///C:/Users/fanny/Desktop/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%205ta%20edicion(1).pdf)
- Loria, D. (2016). Estudio de prefactibilidad para la exportación papaya híbrida pococí al mercado canadiense, producida en tanque de San Carlos, Alajuela, Costa Rica. *E-agronegocios*. 2(1), 1-18. Recuperado de: <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/3658/3280>
- Manzano, A. (2008). De la ciencia popular a la industria: la variedad cubana de papaya “Maradol”. Recuperado de: [file:///C:/Users/fanny/Downloads/slindex.tips de-la-ciencia-popular-a-la-industria-la-variedad-cubana-de-papaya-maradol.pdf](file:///C:/Users/fanny/Downloads/slindex.tips%20de%20la%20ciencia%20popular%20a%20la%20industria%20la%20variedad%20cubana%20de%20papaya%20maradol.pdf)
- Mariano (2009). Análisis de la rentabilidad de la papaya Maradol (*Carica papaya*) en el estado de Campeche con la tecnología BMF. (Tesis de grado). Universidad Autónoma Agraria “Antonio Navarro”. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5216/T17365%20%20%20JUAN%20MARIANO%20C%20MARCOS%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Comercio Exterior (COMEX). (2003). La certificación de origen. Recuperado de: <http://www.comex.go.cr/media/4692/taller-efta-procomer-14-11-03.pdf>
- Ministerio de Hacienda. (2009). Guía Aduanera de Costa Rica. Recuperado de: https://www.hacienda.go.cr/docs/5224c2cfb7c51_GUIAADUANERADECOSTARICA.pdf
- Morales (2017). Evaluación de cambios nutricionales de *Carica papaya*, para determinar la calidad como fruta descartada. (Tesis de grado). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. <https://repositorio.unicach.mx/bitstream/20.500.12114/1318/1/IAGRO%20634.5%20M67%202017.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). Plagas y enfermedades de las plantas. Recuperado de: <http://www.fao.org/emergencias/tipos-de-peligros-y-de-emergencias/plagas-y-enfermedades-de-las-plantas/es/>

Presidencia de la República de Costa Rica. (2019). Con nueva planta, productores de parrita volverán a exportar papaya a España y Canadá. Recuperado de: <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2019/10/con-nueva-planta-productores-de-parrita-volveran-a-exportar-papaya-a-espana-y-canada/>

Promotora de Comercio Exterior. (2009). Condiciones de acceso a Canadá para productos frescos. Recuperado de: http://servicios.procomer.go.cr/aplicacion/civ/documentos/IC-IM-09-09_Acceso%20Canada%20Frescos%20revisado%20y%20corregido.pdf

Promotora de Comercio Exterior. (2010). Oportunidades en el mercado de Canadá para la piña, el mango, papaya, tomates, chiles y salsas. Recuperado de: http://servicios.procomer.go.cr/aplicacion/civ/documentos/IC-IM-10-2010_Oportunidades_en_el_mercado_de_Canada_pina_mango_papaya_tomate_chiles_salsas.pdf

Promotora de Comercio Exterior. (2017). Guía de optimización logística de Costa Rica. Recuperado de: <https://procomer.com/uploads/downloads/0750ea3ad037830c4439eeb2d961dc806279f474.pdf>

Promotora de Comercio Exterior. (2018). Estadísticas de exportación de la papaya. Recuperado de: file:///C:/Users/fanny/Desktop/Tesis/Estadísticas%20de%20exportación%20papaya_octubre%202018.pdf

Promotora de Comercio Exterior. (2018). Mercado de frutas exóticas en Canadá. Recuperado de: file:///C:/Users/fanny/Desktop/Tesis/Mercado%20de%20frutas%20exóticas%20en%20Canadá%20con%20análisis%20logístico_Agosto%202018.pdf

Promotora de Comercio Exterior. (2019). Comercialización de papaya costarricense. Recuperado de: [file:///C:/Users/fanny/Downloads/PPT%20María%20Eugenia.%20Generalidades%20Papaya%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/fanny/Downloads/PPT%20María%20Eugenia.%20Generalidades%20Papaya%20(1).pdf)

- Rivera, W (2016). Tecnología en marcha. 29(7), 32-40. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/309471912> Control microbiológico como experiencia de sostenibilidad local en la agricultura centroamericana
- Rodríguez, E (2019). ¿Se puede convertir el plasma en sólido, líquido, o gas?. El País. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2019/01/17/ciencia/1547743749_533607.html
- Rodríguez, I. (2019). TEC inaugura primer laboratorio de investigación en plasma y fusión nuclear en Centroamérica. La Nación. Recuperado de: <https://www.nacion.com/ciencia/aplicaciones-cientificas/tec-inaugura-primer-laboratorio-de-investigaciones/ZJYPQNWUKVEOBPYEKY557KB3CY/story/>
- Umaña, J. (2017). Costa Rica debutó en Conferencia sobre Ciencias del Plasma de la IEEE con proyecto aplicado a implantes médicos. Hoy en el TEC. Recuperado de: <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2017/05/31/costa-rica-debuto-conferencia-ciencias-plasma-ieee-proyecto-aplicado-implantes-medicos>