

**Estudio de mercado para mejorar las exportaciones de aguacate Hass colombiano hacia
Estados Unidos**

María Juliana Abello

Andrés Esmeral

Colegio de Estudios Superiores de Administración –CESA-

Administración de empresas

Bogotá

2018

**Estudio de mercado para mejorar las exportaciones de aguacate Hass colombiano hacia
Estados Unidos**

María Juliana Abello

Andrés Esmeral

Director:

Guillermo Sinisterra

Colegio de Estudios Superiores de Administración –CESA-

Administración de empresas

Bogotá

2018

Contenido

Introducción	5
1. El aguacate Hass	7
1.1 Orígenes del aguacate Hass	7
1.2 Beneficios y usos del aguacate	8
1.3 Precauciones al consumir aguacate	9
2. Mercado del Aguacate Hass	10
2.1 Mercado del aguacate Hass en Colombia	10
2.2 Zonas de mayor producción de aguacate Hass en Colombia	11
2.3 Contexto de las exportaciones colombianas	13
2.4 Mercado internacional del aguacate Hass	18
2.5 Acceso y oportunidades para la exportación del aguacate Hass colombiano al mercado estadounidense	20
3. Exportación de Aguacate Hass	21
3.1 Deberes y responsabilidades de los productores y comercializadores	21
3.2 Requisitos fitosanitarios y de los sitios de producción para exportar aguacate Hass hacia Estados Unidos	22
3.3 Preparación del suelo y siembra	24
3.4 Manejo del cultivo del aguacate Hass	24
3.5 Registro y tratamiento de las plagas	25
3.6 Cosecha y poscosecha del fruto	27
3.7 Selección, clasificación, empaque y transporte del mejor fruto para su comercialización	30
4. Principales deficiencias en los procesos de poscosecha del aguacate Hass en Colombia	33
4.1 Entrevista a Jorge Enrique Restrepo, Director de Corpohass	33
4.2 Entrevista a Jhon Aristizabal, Jefe de Abastecimiento de Fruty Green S.A.S	34
4.3 Entrevista a Claudia Mendoza, Ejecutiva de Westfalia Fruit Group Colombia	36
5. Plan de mercadeo	38
5.1 Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	39
5.2 Análisis del plan de mercadeo para el aguacate hass orgánico.	40
5.3 Impacto en los ingresos de los aguacateros colombianos mediante la implementación del plan de mercadeo y la mejora en las tecnologías usadas.	44
6. Conclusiones y recomendaciones	45
7. Bibliografía	51
8. Anexos	57

Tabla de anexos

Anexo 1 Tabla nutricional.....	57
Anexo 2 Área y producción de aguacate hass en Colombia por departamento.....	58
Anexo 3 Estacionalidad de siembra del aguacate en Colombia.....	59
Anexo 4 Consumo de aguacate hass en Estados Unidos	60
Anexo 5 Exportaciones de aguacate hass	61

Tabla de imágenes

Imagen 1 Aguacate hass.....	7
Imagen 2 Predios registrados para la exportación.....	12
Imagen 3 Destino de las principales exportaciones	15
Imagen 4 Aguacate has de mala calidad	23
Imagen 5 Canastilla plástica para el mercado nacional	31
Imagen 6 Canastilla apta para el mercado internacional.....	31

Introducción

Esta investigación tiene como objetivo proponer una mejora en las técnicas de poscosecha del aguacate hass colombiano con destino de exportación, de tal manera que se pueda mantener la buena calidad del producto hasta el lugar de entrega, reduciendo el porcentaje de pérdida o rechazo y exportando la mayor cantidad posible. Por medio de análisis de información obtenida de fuentes secundarias (entidades gubernamentales), investigaciones académicas sobre las técnicas utilizadas en otros países y sobre las técnicas en experimentación, y entrevistas a personas con alto conocimiento en el tema de producción y comercialización de aguacate Hass fue posible construir una propuesta de mejora a las técnicas de poscosecha que actualmente se utilizan en Colombia.

Con el fin de lograr disminuir la cantidad de pérdidas de aguacate hass en el exterior, se revisaron principalmente investigaciones académicas relacionadas a las diferentes técnicas y tecnologías que existen alrededor del mundo para mejorar el manejo del aguacate en su etapa de poscosecha y transporte. Para completar, tuvimos en cuenta una metodología de entrevistas telefónicas a personas que trabajan en el tema de producción y comercialización del aguacate para recopilar información sobre el funcionamiento de la industria y el consumo de este en Colombia. Estas personas tienen un alto conocimiento en el tema y han sido actores importantes en el desarrollo de la industria aguacatera a nivel nacional, dentro de estos se encuentran Procolombia, Corpohass, Fruty Green S.A.S, el Instituto Colombiano Agropecuario, y Westfalia Fruit Group entre otros.

La recopilación de los datos de las investigaciones y análisis realizados, nos permitieron determinar que los productores y comercializadores colombianos de aguacate Hass tienen oportunidades de mejora en la etapa de tratamiento de plagas después de la cosecha y en la etapa de empaque del fruto. Con las diferentes investigaciones académicas como las de Janisiewicz, Cornway, Scott y Chaplin sobre técnicas de poscosecha del aguacate Hass logramos determinar que el manejo de plagas poscosecha por medio del tratamiento de agua caliente y los empaques con atmósfera controlada permiten mejorar el proceso de manejo poscosecha del aguacate hass, controlando las enfermedades sin químicos, protegiendo el fruto durante su transporte y retrasando el proceso de maduración del producto, permitiéndole llegar a su destino de exportación y a su cliente con la calidad ideal, reduciendo la cantidad de producto rechazado.

Con la implementación de las tecnologías y cuidados necesarios, las personas entrevistadas de Fruty Green y Westfalia estiman que el porcentaje de pérdidas de aguacate Hass exportado a nivel nacional se podrá reducir a apenas un 8% a nivel país, no creen que se logre llegar a 0% debido a la tecnificación y capacitación que deben tener cada uno de los productores del país.

Los siguientes capítulos, del **1 al 3**, describen un poco el aguacate Hass, la reciente historia de las exportaciones de Colombia y el mercado internacional de la fruta, en el cual basamos nuestra investigación, donde se tiene en cuenta específicamente el mercado del aguacate Hass en Colombia y en Estados Unidos (por ser el principal importador de este), incluyendo información sobre las zonas de mayor producción y la de mayor consumo en el país norteamericano. El capítulo **4** abarca la información exigida para los productores y comercializadores. En los capítulos **4 y 5**, destacamos los resultados obtenidos de las entrevistas, las investigaciones

académicas y la información de las fuentes académicas. Finalmente, el capítulo 6, presenta las conclusiones y recomendaciones.

1. El aguacate Hass

1.1 Orígenes del aguacate Hass

El aguacate en sí es un producto de origen mixto de las zonas montañosas, entre México y Guatemala y cuya distribución natural va hasta Perú. A partir de pruebas arqueológicas, los investigadores determinaron como origen principal del aguacate la región de Tehuacán en México.

El origen y domesticación del aguacate Hass se dio también en las partes altas de Guatemala y México, durante las culturas antiguas. Esta variedad de aguacate fue patentada en 1935 por Rudolph Hass, en California, en virtud de la calidad de sus frutos, alto rendimiento en producción y maduración tardía (‘Maluma’, 2015). Este tipo de aguacate es de tamaño pequeño a mediano, tiene corteza gruesa y un poco áspera. Contiene una semilla es mediana, y dependiendo del estado de madurez presenta un color que puede ser verde o hasta morado oscuro (*Imagen 1*).



Imagen 1 Aguacate hass

Actualmente se produce en casi todos los países de climas cálidos y templados, encabezando la lista como productor principal México y luego Perú.

1.2 Beneficios y usos del aguacate

El aguacate es una fruta tropical con creciente aceptación en los consumidores del mundo gracias a su contenido nutricional, a las diferentes opciones para su consumo en fresco y procesado y su gran descubrimiento para uso en la industria cosmética (ICA).

Debido a las cualidades del aguacate, considerado un superalimento por sus diversos atributos nutritivos y sensoriales, como el alto contenido de aceite, grasas saludables, 20 vitaminas y minerales y elementos como hierro, sodio, potasio entre otros, han hecho crecer la demanda de este. Sus componentes han hecho parte de la tendencia actual de ser cada día más saludable, esta fruta contiene 160 calorías, 2 gramos de proteína y 15 gramos saludables, convirtiéndose en un delicioso acompañante para cualquier comida del día. Los aguacates no tienen ni colesterol por lo que son bajos en grasas saturadas y altos en potasio. Un estudio mostró que al añadir una porción de aguacate a una comida puede aumentar la absorción de antioxidantes de 2,6 a 15 veces, así que también puede aumentar considerablemente el valor de los nutrientes de otros alimentos vegetales. Esta es una excelente razón por la que las personas deben incluir siempre una fuente de grasa saludable (*ver anexo 1*).

Es evidente que el aguacate tiene muchas propiedades, las cuales aportan una grandísima cantidad de energía ayudando a mejorar los niveles de colesterol y estabilizar el ritmo cardiaco. A su vez, ayuda en el crecimiento y la reparación de la masa muscular, disminuye la inflamación de las articulaciones, y protege de las enfermedades de la vista. También presente buenos efectos

para la parte estética, previniendo el envejecimiento de la piel (aplicarlo como mascarilla) y protegiendo el cabello.

De acuerdo con una investigación publicada en la revista “Nutrition Journal” (2013), las personas que comen aguacate tienen mayor ingesta de frutas y verduras, reducen el consumo de azúcares añadidos, tienen una mejor calidad de dieta en general, presentan un índice de masa y peso corporal más bajo que aquellos que no consumen aguacate. Esto considera a esa alta parte de la población mundial como “saludables”.

1.3 Precauciones al consumir aguacate

Como todo producto, consumir grandes cantidades puede resultar un poco no convencional. Se dice que la clave de toda dieta saludable es llegar a comer de todo pero con moderación. Aparte de sus grandiosos beneficios, el consumo de mucho aguacate tiene sus consecuencias en especial tres. La primera, es el aumento de peso, personas que llevan una dieta hipercalórica deben cuidarse. La segunda, se presenta en las deficiencias nutricionales del cuerpo, muchas personas intentan consumir aguacate para reemplazar algún tipo de comida lo que causa debilidad y una alimentación no balanceada acompañada de una insuficiencia renal. Por último, puede llegar a causar alergias, como la tos, edema, y congestión nasal.

Dado que los aguacates son altos en grasas saludables esta proporciona alrededor de 9 calorías por gramo en comparación con las 4 calorías de las proteínas y carbohidratos, causando un aumento de peso no deseado al comerlo en exceso. Si acostumbramos al cuerpo a cumplir la necesidad de comer con aguacate puede generar poco apetito hacia otros alimentos con mayores

nutrientes, los cuales le faltan al aguacate para poder complementar la porción recomendada al día. Aunque las alergias sea la menos común de las tres, estas pueden causar efectos secundarios desagradables. Claramente son muchos más los beneficios y usos positivos que se obtienen del aguacate, pero sin embargo es esencial tener presente qué efectos dañinos puede llegar a desarrollar en las personas.

2. Mercado del Aguacate Hass

2.1 Mercado del aguacate Hass en Colombia

Con relación al tema desarrollado anteriormente, Acevedo, Martínez & Ortiz (2002) han hecho estudios sobre la producción de frutas exóticas en Colombia y comprueban que la producción de frutas frescas en Colombia ha venido creciendo desde el año 2000, además, mencionan que “la mayoría de los productos del grupo (de frutas frescas) presentan un comportamiento positivo en su expansión al mercado mundial siendo productos ganadores, ya que se encuentran en una situación óptima, es decir con tasas de crecimiento positivas y ganancia en la participación en las exportaciones totales”.

Hoy en día, como país estamos produciendo gran cantidad de esta novedad de aguacate durante todo el año, pero lamentablemente no se está aprovechando para llegar a nuevos mercados potenciales. “Colombia tiene la posibilidad de ofrecer aguacate Hass durante todo el año y esa es una ventaja competitiva que no tienen otros países del continente”, (Martínez, L 2016).

“El aguacate Hass se posiciona como uno de los cultivos con mayor potencial de crecimiento a nivel nacional. La amplia disponibilidad de zonas aptas para el cultivo, con la demanda insatisfecha en los mercados internacionales; la tendencia mundial hacia un mayor consumo de este producto por sus propiedades organolépticas, vitaminas y minerales, son algunas de las ventajas que presenta la producción de esta fruta para Colombia”, sostienen en Asohofrucol (Dinero, 2017).

Son muchas cosas a favor nuestro, tan solo el hecho de tener la capacidad de cosechar aguacate Hass en cualquier época del año nos da una ventaja ante países como México y Chile quienes son los mayores exportadores hacia Estados Unidos durante ciertas épocas del año.

Estudios realizados por el Ministerio de Agricultura y Procolombia (2017), revelan que el área sembrada de aguacates Hass ha aumentado en 126% en los últimos 5 años. Entre 2014 y 2017 el área sembrada se ha incrementado un poco más del 11% y la producción alcanza un 21% en su dinámica de crecimiento. Lo que se debe a la creciente expectativa en torno al sector, el aumento del consumo, el ingreso a nuevos mercados de exportación, promoción de nuevas siembras y mejoramiento de los procesos productivos en la cadena. En Colombia se siembran diversos tipos de aguacate como el Hass, Santana, Papelillo, Choquette y Trinidad, siendo los dos primeros los más populares y consumidos.

2.2 Zonas de mayor producción de aguacate Hass en Colombia

Esta fruta se ha convertido en el nuevo producto “oro” de Colombia, gracias a su excelente desarrollo e incremento de siembra de hectáreas por parte de los productores especialmente ubicados en Antioquia, Tolima, Valle del Cauca y el Eje Cafetero (*Imagen 2*). Actualmente Antioquia es el departamento más fuerte en temas de producción y exportación, tiene alrededor de 7,500 hectáreas sembradas las cuales se pretenden duplicar al 2025, y en total se estiman actualmente unas 11,000 hectáreas sembradas (*anexo 2*). El 2017 cerró con un total de 30,341

toneladas exportadas de aguacate Hass con destino a diferentes países del mundo, incluyendo el primer cargamento de noviembre con destino al país norteamericano.

Sin embargo, se espera que, con la temporada de siembra de septiembre, el país exporte 70 millones de dólares correspondientes a 38,000 toneladas de fruta, pero para esto el país debe trabajar en sus procesos fitosanitarios, para que

el producto final esté libre de pesticidas y sea aceptado en su lugar de destino.



Imagen 2 Predios registrados para la exportación.

“La idea es acompañar a los nuevos productores en al menos dos procesos (incluyendo la parte técnica y comercial para que puedan adquirir el conocimiento necesario y mantener el negocio”, establece Banguero (Fresh Plaza, Marzo 13, 2018).

Se estima que la primera exportación de aguacate Hass realizada desde el Valle del Cauca (formada por 50 fincas) hacia Estados Unidos estará lista para finales de abril (Fresh Plaza, Marzo 13, 2018). Para esta próxima exportación, ya se han seleccionado las propiedades para crecer aguacate, y las autoridades están acompañando a los productores en el proceso para así obtener los certificados, y cumplir con la calidad y volumen requerido por el mercado estadounidense.

Según el DANE, la estacionalidad de producción de aguacate Hass en Colombia es muy variable dependiendo de las condiciones climáticas de los departamentos. Tolima es aquel que cuenta con la mayor disponibilidad (6 meses al año) de siembra debido a sus condiciones climáticas.

También, es cierto que Colombia puede ofrecer aguacate durante los 12 meses del año, pero las investigaciones demuestran que el mayor cargamento de exportaciones se lleva a cabo a finales de año con el 35% del volumen total (Fresh Plaza, febrero 23, 2018) (*Anexo 3*).

Estas zonas productoras de aguacate hass presentan grandes variaciones en altitud, radiación solar, humedad relativa, temperatura y precipitación, lo que representa diversidad en la calidad de la fruta. Se recomienda que una vez la fruta haya alcanzado su nivel de maduración fisiológica en zonas de clima frío, se puede dejar en el árbol por más tiempo, mientras que en zonas más cálidas no es recomendable porque se puede llegar a presentar un sabor amargo. Es importante conocer sobre la fenología del cultivo, ya que esto ayuda a definir la ubicación de siembra, ligado al requerimiento en clima y suelo, las épocas de plagas y las labores generales.

2.3 Contexto de las exportaciones colombianas

La importancia de la diversificación y expansión de las exportaciones para las economías latinoamericanas es uno de los temas más persistentes y prominentes en la obra de Felipe Pazos (Alejandro, 1976). Al tener en cuenta lo mencionado anteriormente se cree que se logra aumentar la participación y ampliación de la economía en otros mercados, donde se puede llegar a vender mayores volúmenes de los productos y a su vez aprovechando las ventajas y oportunidades que ofrecen los nuevos destinos. Por lo general las exportaciones aportan un gran valor al crecimiento

elevado y sostenido del producto nacional bruto real y también colaboran con la disminución de la dependencia frente a las entradas de capital extranjero (Alejandro, 1976).

Para los países latinoamericanos existen varios bloques económicos con respecto al contexto internacional actual, el primero y más importante para Colombia es el bloque norteamericano compuesto por Estados Unidos (primer socio comercial de Colombia), Canadá y México (Solarte, 2014). Este bloque tiene un alto impacto e influencia en las economías mundiales, principalmente se debe a que Estados Unidos es una potencia mundial sobre el cual la economía de muchos países se basa como punto de referencia.

Las exportaciones colombianas se pueden dividir en dos clasificaciones, en exportaciones minero-energéticas y en no minero – energéticas. En el 2016, las exportaciones minero – energéticas representaron el 54% del total de las exportaciones, mientras que el restante (46%) estuvo a cargo de las no minero-energéticas, las cuales están compuestas principalmente por los sectores agrícola, agroindustrial, químico, de flores y plantas vivas, de plástico y caucho, entre otros. Dentro de estos sectores existen subsectores sobresalientes, como el café y las frutas frescas, representando aproximadamente el 15% y 9,6% de estas exportaciones, respectivamente (Procolombia, 2016).

Los principales destinos de las exportaciones colombianas no minero - energética son Estados Unidos, Ecuador, Perú y México, cubriendo el 50%. Los principales departamentos de origen de este tipo de exportaciones son Antioquia, Bogotá, Valle del Cauca, Atlántico y Cundinamarca representando el 70% del total de las exportaciones del país. (Procolombia, 2016).

En el 2014, Colombia alcanzó a cosechar 206 mil hectáreas de fruta fresca, con una producción de 3 millones de toneladas, donde el 56% hizo parte de los departamentos de Santander, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Tolima. En cuanto a las exportaciones, durante el 2015, el 96% fueron de frutas frescas originarias de Bogotá, Cundinamarca, Antioquia, Santander y Valle del Cauca.

La siguiente tabla (de Analdex) contiene la información correspondiente a los años 2015 y 2016, en donde se evidencia que la principal zona de exportación de aguacates hass fue la Unión Europea, destacándose fuertemente los Países Bajos con el 41,5% y un consumo de \$14,5 millones de USD. Las exportaciones de aguacate pasaron de \$10,2 millones de USD en 2015 a \$35 millones de

Principales Países	Valor FOB (USD) 2015	Valor FOB (USD) 2016	Var %
PAÍSES BAJOS	6.162.028,13	14.582.343,13	136,6%
REINO UNIDO	2.429.666,46	9.479.180,35	290,1%
ESPAÑA	930.458,10	7.115.739,45	664,8%
FRANCIA	668.935,11	2.730.364,28	308,2%
ALEMANIA		421.724,29	
BÉLGICA		176.681,99	
COSTA RICA	525	161.845,74	30727,8%
PANAMÁ	56.686,60	128.042,43	125,9%
PERÚ		122.929,60	
ITALIA	556,09	70.339,39	12548,9%
Subtotal	10.248.855,49	34.989.190,65	241,4%
Total	10.279.278,60	35.040.226,83	240,9%

Imagen 3 Destino de las principales exportaciones

USD en 2016, registrando una variación de un 241% en los ingresos mientras que en cantidades estas crecieron de 5,542 toneladas netas a 18,200 toneladas netas, aumentando en 228% (Analdex, 2017).

Es importante recalcar que, en el 2015, las exportaciones agroindustriales representaron el 45,7% de las exportaciones no minero – energéticas. El subsector de frutas frescas tuvo un crecimiento promedio del 11,8% anual entre el 2010 y 2015, llegando a 37 mercados internacionales y alcanzando ventas en 2015 por US\$ 80,7 millones de dólares (Procolombia, 2016).

En el 2016 se destacaron las exportaciones colombianas de tres frutas en especial: la uchuva, la gulupa y el aguacate. Después del banano, la uchuva es una de las frutas frescas más exportada, con exportaciones por US\$ 23,6 millones de dólares. La Unión Europea fue un gran comprador de esta fruta, adquiriendo el 93% de esta en el 2016. Es muy popular al ser considerada como exótica y por sus diferentes usos procesados como en mermelada y fruta deshidratada (Procolombia, 2017). La gulupa es una fruta que se ha popularizado dentro de las exportaciones colombianas de frutas frescas “exóticas” con exportaciones por US\$ 25,1 millones de dólares, siendo la Unión Europea la principal compradora con el 95% (Procolombia, 2017). Lo complicado de estas frutas “exóticas”, es que al ser poco conocidas el tema de exportación es mucho más complejo porque los consumidores finales no las conocen y temen probarlas.

En el 2017, este tipo de exportaciones no minero - energéticas crecieron 5,3% con respecto al 2016 y las ventas alcanzaron los USD\$14,942 millones. Estas representan un 40% de la oferta total, demostrando la diversificación del país. Vale anotar que el 85% de las exportaciones no minero energéticas, tuvieron como destino países con los cuales Colombia tiene acuerdos comerciales vigentes, sumando USD\$12.680,2 millones en 2017 (MINCIT, 2018). En lo que va de este año 2018, Analdex (2018) plantea las cifras correspondientes al aumento de las exportaciones no minero - energéticas con respecto al primer trimestre del año anterior, aumentando en 7,1% pasando de USD\$2.987,1 millones a USD\$3.200 millones. En el primer trimestre de este año las exportaciones colombianas de aguacate hass ya suman USD\$22,8 millones, un 130% más que en el igual momento del 2017.

Actualmente, Colombia cuenta con una muy buena cantidad de hectáreas para la siembra de aguacate hass, estas llegan aproximadamente a las 14,000 sembradas de las cuales se obtuvo una

cosecha de 78,647 toneladas en el 2017. Antioquia y Tolima se posicionan como los departamentos con mayor cantidad de hectáreas sembradas. En el año 2016 el país cerró sus exportaciones de aguacate Hass en un total de 18,200 toneladas representadas en USD\$35 millones. En el 2017, el incremento en los ingresos fue casi que en un 100%, la cantidad de toneladas exportadas fueron 30,341 dejando unos ingresos de USD\$60 millones.

Siendo Estados Unidos el principal consumidor de aguacate (*ver anexo 4*), se vuelve el aliado estratégico para aumentar las exportaciones con un potencial de USD\$2.000 millones de compra al año (Portafolio.co, 2017). Con el nuevo acuerdo de admisibilidad del aguacate hass firmado exitosamente en septiembre de 2017, se logrará contribuir a un mayor ingreso al país. En noviembre de 2017 salió la primera exportación de aguacate Hass desde el puerto de Cartagena hacia Estados Unidos. Esta exportación llevó 34 toneladas con destino a California, Estados Unidos y procedente del departamento Caldas, cuyos cultivos cuentan con los registros necesarios que pide el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). En febrero 2018, salió el segundo cargamento proveniente de Antioquia, con 22 toneladas de aguacate Hass, las cuales fueron empacadas y despachadas por la compañía Westfalia Fruit Colombia S.A.S.

Para poder exportar la mayor cantidad de producción de aguacate Hass colombiano, existen requisitos de siembra y exportación. El aguacate Hass es un producto altamente delicado, por lo que requiere de ciertas técnicas y cuidados para su transporte dependiendo de cómo se esté exportando, ya sea como fruta o aceite, puré entre otros.

Se sabe que muchos productos son detenidos en sus destinos por consecuencia de la calidad y reglas que los países exigen. Actualmente hay pérdidas del 20% (aproximado) de la producción

de aguacate a nivel nacional, las cuales son causadas por daños físicos en el producto debido al mal manejo durante la etapa de poscosecha, especialmente en los tratamientos de las plagas e infecciones, empaques, sistemas de embalaje y transporte, ya que estos están diseñados para los productos naturales (frutos frescos) en general, y no atienden a las necesidades específicas de cada producto para garantizar su estado de conservación y presentación al consumidor final (Ossa, 2008).

2.4 Mercado internacional del aguacate Hass

Históricamente, México ha sido el principal productor de esta fruta a nivel mundial (29% de participación mundial), y Estados Unidos el principal consumidor y comprador de este producto. A su vez existen países como Colombia, cuya producción es tercera en la producción mundial, y segundo en términos de área cosechada con una participación del 6% del área mundial. Esta fruta corresponde a cerca del 80% de todos los aguacates que se consumen en el mundo (DANE, Bernal, J. et al., 2014).

El consumo global del aguacate está incrementando más rápido que la disponibilidad de producción y productos en buen estado. Para el 2019, se espera que el consumo de aguacate en Estados Unidos alcance los 50 millones de libras, una demanda muy exigente para los productores mundiales. Actualmente, el mayor reto de Colombia es unir a todos sus productores de aguacate Hass, dado la diversidad de regiones, culturas y asociaciones del país dedicadas a la producción y comercialización de esta fruta. Existe un estancamiento de la producción nacional de aguacate en Estados Unidos, por ende hay un incremento considerable de las importaciones

necesarias para suplir la demanda interna del país, por lo cual es importante garantizar un alto volumen disponible con una buena calidad para satisfacer al principal consumidor.

En los últimos años México ha sido el principal origen de las importaciones estadounidenses participando con el 91.6% seguido de Chile y Perú. Según el medio Fresh Plaza (2016), los mexicanos planean dejar de concentrar gran parte de su producción en Estados Unidos y buscar nuevos clientes, provocando una gran ventaja para los productores y exportadores colombianos.

Las principales ciudades/estados que concentran la mayor cantidad de importaciones de aguacate Hass colombiano en Estados Unidos son; California, Texas, New Jersey, Florida e Illinois representando un 88% del total de importados. El consumidor estadounidense se ha dedicado no solo a usar el aguacate Hass para hacer el famoso guacamole, sino también para hacer ensaladas, sándwiches, jugos e incluso dulces; utilizando una mayor cantidad de nuestro producto estrella. Si se logra mantener satisfecho a los consumidores, está más que claro que estos seguirán siendo nuestros principales compradores.

En cuanto al consumo, según estadísticas del Hass Avocado Board, las ciudades de mayor consumo en los Estados Unidos son Los Ángeles y Nueva York, con un consumo aproximado de USD 165 millones y 121 millones, respectivamente. El gran consumo en estas ciudades se debe a que son consideradas ciudades internacionales donde las diversas culturas conviven entre sí y donde hay una gran presencia de cultura hispana. En el caso de la ciudad de Los Ángeles, según cifras demográficas de Census Reporter, el 49% de los habitantes son hispanos y es una ciudad donde la cultura hispana está radicada fuertemente gracias a la cercanía con México, lo cual explica el exorbitante consumo del aguacate.

En el caso de la región de Nueva York - New Jersey, la cultura hispana es un poco menos marcada que en Los Ángeles, representando un 24% de la población según Census Reporter, pero al ser una ciudad de inmigrantes y de diversas culturas, la cultura latina ha popularizado el consumo de aguacate Hass en la ciudad, sobre todo bajo la forma de guacamole, con una textura más cremosa utilizando el aguacate Hass.

Por otro lado, Artecona y Steneri (2008), estudiaron la llegada de las frutas colombianas a Estados Unidos desde el enfoque de las barreras fitosanitarias y revelan que “miles de productos Latinoamericanos y del Caribe son detenidos anualmente en los puertos de entrada; en general los artículos farmacéuticos, las frutas y los vegetales frescos y los productos procesados hechos de frutas y vegetales”. Es aquí donde entran a regir todas las normas que exigen los importadores, a través de las cuales buscan asegurar que el producto se encuentre aptos para el consumo humano, y a su vez evitar el ingreso de pesticidas al país.

2.5 Acceso y oportunidades para la exportación del aguacate Hass colombiano al mercado estadounidense

Como bien se ha mencionado en los capítulos anteriores, el aguacate Hass se ha convertido en uno de los productos de mayor crecimiento en exportaciones de Colombia en los últimos años, especialmente en el 2016 (*Anexo 5*), año en el que se evidencia el gran aumento del cumplimiento de la demanda exterior. Mediante los términos pactados con relación a los procesos científicos, regulatorios y operativos se le permitió el acceso al mercado norteamericano en términos sanitarios y fitosanitarios (AnalDEX, octubre 10 de 2017). Esto le brinda la oportunidad a los

colombianos de dar a conocer su trabajo y explotarlo a nivel internacional, satisfaciendo la mayor demanda de aguacate hass en el exterior.

En la actualidad, la comercialización del aguacate colombiano en mercados especializados es limitada, debido a la heterogeneidad en el producto cosechado que se deriva, en parte, en la variabilidad en los materiales, deficiencias en el control fitosanitario de la producción primaria del aguacate y bajos estándares de calidad (ICA). Actualmente, los productores de aguacate Hass en Colombia no llevan adecuadamente los requisitos que requiere una buena siembra. Con el fin de regular todos los procesos, entró a regir un plan de trabajo, el cual impone normas, mecanismos, materiales de trabajo, entre otros, para poder tener resultados positivos en la cosecha y poscosecha del aguacate Hass.

El plan de trabajo fue desarrollado en conjunto por cuatro importantes agentes, como lo son el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, United States Department of Agriculture), la Inspección de Servicios de Salud de Animales y Plantas (APHIS, Animal and Plant Health Inspection Service), el ICA, Instituto Colombiano Agropecuario, y Corpohass (Corporación de productores y exportadores de aguacate Hass de Colombia) en donde todos acordaron que se deben explicar las medidas de mitigación de plagas y la prevención del acceso de las plagas cuarentenarias (Procolombia, 5 de octubre 2017).

3. Exportación de Aguacate Hass

3.1 Deberes y responsabilidades de los productores y comercializadores

La cadena productiva del Aguacate en Colombia está conformada principalmente por los productores, comercializadores, industrias de procesamiento, productores de material vegetal, proveedores de insumos, y exportadores. Procolombia establece que cada uno de los involucrados en la producción y comercialización de esta fruta debe acatar los siguientes deberes y responsabilidades establecidos por el ICA:

- Registrar las fincas y lugares de producción ante el ICA.
- Registrar las empacadoras, asegurándose que todas las cajas/empaques tengan un sello con la información y códigos de producción correspondientes a la empacadora y el lugar de origen del producto (requisito de cosecha y empaque).
- Llevar a cabo un monitoreo de plagas en los sitios de producción y empaque para que la vigilancia e inspección en puertos sea exitosa, cumpliendo con las exigencias del mercado objetivo (tener la fruta en excelentes condiciones).
- Tener al día la documentación y trazabilidad de su producto, incluye tener el certificado fitosanitario de exportación y el premio de envío.

3.2 Requisitos fitosanitarios y de los sitios de producción para exportar aguacate Hass hacia Estados Unidos

Ossa (2008) hace referencia a aquellos problemas que presentan dichos productos en su exportación y lo sustenta de la siguiente manera; “estos problemas se deben a los daños físicos en el producto, debido al mal manejo durante la poscosecha y en los empaques, sistemas de embalaje y transporte olvidando las necesidades de conservación y presentación de cada producto”.

Los requisitos fitosanitarios son los más importantes, son el vínculo entre el lugar de origen y el de destino. Ninguna persona recibe productos en un estado de mala calidad (*Imagen 3*), y ni en condiciones no aptas para el consumo. Pensando en ofrecer lo mejor, el ICA ha establecido criterios que evitan cualquier problema del manejo de la fruta desde su cosecha hasta la entrega final. Son conocidas como las medidas y acciones aplicadas en Colombia; volviéndose un requerimiento.



Imagen 4 Aguacate has de mala calidad

Los aguacates deben ser cultivados en sitios de producción libres de plagas identificadas para evitar daño en la semilla del aguacate. Para esto el ICA ha establecido un programa de vigilancia obligatorio en el cual se debe visitar el lugar 2 meses antes de la cosecha, y mensualmente durante el proceso hasta finalizar la temporada. Una vez sea identificada una plaga cuarentenaria, será inmediatamente motivo de suspensión el lugar de producción del programa de exportación. Ese lugar deberá acudir a acciones correctivas para que pueda ser nuevamente productivo.

Para tener una siembra con resultados positivos se debe;

- Garantizar que las zonas de producción estén en lugares aislados de comercio.
- Restringir el acceso de personas a las zonas de producción.
- Ubicar estratégicamente desinfectantes, tanto para las manos como para el calzado, mesas, calles, las ruedas de los vehículos, entre otros.
- Utilizar insumos libres de plagas, especialmente las semillas para la obtención de patrones. Deben ser sanos, vigorosos y pertenecer a un huerto básico que reciba un manejo adecuado.

- Mantener el registro de todas las actividades.
- Disponer de mallas y cortinas que permitan aislar las plantas, insectos y cualquier otro tipo de infecciones que puedan causar daño al cultivo.

Es posible exportar aguacate Hass bajo dos opciones:

- Municipio libre de plagas: vigilado 2 veces al año para las plagas identificadas en la semilla del aguacate y se deben tomar muestras de áreas representativas de los lugares de siembra del aguacate.
- Sitios libres de plagas: identificados por el ICA y con una vigilancia mensual

3.3 Preparación del suelo y siembra

El suelo donde se establecerá la siembra debe tener como mínimo 1m de profundidad en suelo plano, 70 cm para el desarrollo del sistema radical y 30 cm para el drenaje (ICA). Todo el análisis requerido acerca del lugar de siembra debe hacerse con 2 o 3 meses de anticipación, con el fin de tener tiempo suficiente para un diagnóstico y realizar recomendaciones y ajustes.

Se sugiere que los hoyos para la siembra del aguacate Hass contengan medidas de 70 cm de ancho y 60 cm de profundidad y de forma cónica. Es realmente importante que no queden espacios de aire que permitan el hundimiento del árbol.

3.4 Manejo del cultivo del aguacate Hass

Las BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), se convierten en el principal estándar a tener presente para la programación, organización, coordinación y control de actividades. Es importante planear

las actividades a realizar en la zona de cultivo para así poder ir a fin con los objetivos y metas estipuladas.

Para llevar a cabo una buena producción, se debe partir de tener los materiales adecuados. Estos deben cumplir con los parámetros de calidad agrónoma, genética y fitosanitaria, preferiblemente que cuyo origen esté registrado ante el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario).

De acuerdo con Ríos, D 2003, se deben mantener distancias de siembra alrededor de 6 m x 8 m, recomendando siembras en forma de triángulo ya que incrementan la cantidad sembrada en un 15%. La disponibilidad del agua, sin duda alguna es un factor clave, existen periodos de abundancia y de escasez que en ambos casos pueden resultar en una reducción en el rendimiento y deterioro de la planta. Las bajas temperaturas, pueden dañar las hojas y frutos y en casos extremos, el árbol creando mayor susceptibilidad al ataque de hongos, bacterias y daños mecánicos; las altas temperaturas acompañadas de baja humedad durante la floración y formación del fruto pueden disminuir la producción (Lahav and Whiley, 2002). Es importante realizar un estudio al agua que se va a utilizar para el cultivo, evitando contaminaciones que puedan dañar la cosecha.

3.5 Registro y tratamiento de las plagas

Se debe llevar a cabo un informe, control y monitoreo de las infecciones identificadas en las plantas. Esta es una de las prácticas más costosas, representa alrededor del 20 y 30% de la mano de obra (Córdoba 2008), sin embargo es la única manera de evitar la contaminación evitando que se vuelvan una amenaza hacia el resto del cultivo.

Primero, se eligen los controles de plaga que sean eficaces, menos riesgosos, incluyendo, por ejemplo, las feromonas para ocasionar trastornos de apareamiento de plagas y la instalación de trampas. Si posteriormente el monitoreo, la identificación y los umbrales de acción indican que los controles menos riesgosos no están funcionando, se emplearán métodos de control de plagas adicionales, como la aplicación de plaguicidas, pero este es el último recurso (EPA, 2010).

Después de la etapa de enfriamiento inicial, el aguacate comúnmente se trata con fungicidas, dentro de las primeras 24 horas de haber sido cosechado, para así evitar enfermedades poscosecha como lo son la antracnosis (hongos) y posibles pudriciones (Everett, Owen & Cutting, 2005). Fungicidas como el “Prochloraz” sirven como un primer mecanismo de defensa contra estas enfermedades, ayudando al aguacate a extender su vida (Everett, 1996). El proceso de encerado de aguacate es otra práctica utilizada en la industria sudafricana, el cual según Johnston y Banks (1998), sirve como un método de protección que ayuda no solo a crear una barrera protectora alrededor de la superficie de la fruta sino también a mejorar su aspecto físico otorgándole un toque de brillo al aguacate.

También existen alternativas libres de químicos para la prevención de enfermedades después de la cosecha, como lo es el tratamiento por medio de agua caliente Janisiewicz & Cornway (2010) aseguran que este tratamiento es recomendado ser aplicado a una temperatura de 45°C por un tiempo de 15 minutos para que sea efectivo y no dañe la fruta. También aseguran que las ventajas de este tratamiento es que no es contaminante, no deja ningún residuo en la fruta, es fácil de implementar y monitorear, y las enfermedades pueden eliminarse incluso después de ingresar al aguacate. Este tratamiento térmico permite controlar la descomposición al atacar directamente los

gérmenes en crecimiento, obstaculizando el desarrollo de cualquier agente destructor, y también incrementan la generación de la lignina de las paredes celulares, es decir que refuerza la costra del aguacate para que la barrera física contra enfermedades sea más fuerte. Según Aveno & Orden (2012), aunque este tratamiento es económico, si no es bien aplicado en términos de temperaturas más altas o el aumento del tiempo de exposición, el aguacate puede sufrir daños y tener efectos negativos en su calidad.

3.6 Cosecha y poscosecha del fruto

La cosecha es la fase de la explotación comercial del cultivo del aguacate, en la cual la persona encargada planea, organiza, ejecuta y supervisa todas las labores que permiten la recolección de la fruta para el mercado. Una vez completada esta fase, sigue la más crítica en el ciclo de vida de la fruta, la poscosecha porque la calidad de la fruta no se puede mejorar, solo se puede mantener (Bill, Sivakumar, Thompson, & Korsten, 2014). Después de cosechadas, las frutas son susceptibles a daños de tipo físico y microbiológico, lo anterior asociado a la poca tecnología de manejo de poscosecha existente en el país generando pérdidas identificadas en cuatro aspectos fundamentales; social, económico, comercial y ecológico.

Por esta razón se necesitan buenas prácticas en el manejo de la fruta una vez haya sido cortada, para poder mantener sus cualidades de textura, color, sabor y composición nutricional. Los diferentes métodos de almacenamiento, empaquetado y transporte son importantes para poder alargar la vida del aguacate y poder mantener sus características.

A diferencia de otras frutas, el aguacate puede permanecer en su árbol de origen por un largo tiempo ya que esta fruta no madura hasta que no se caiga del árbol o sea cosechado (El-Mageed, M.A.A, 2007) . La maduración hace que el interior del aguacate se ablande y que su color de piel cambie. La exposición del aguacate al sol incrementa la temperatura de la pulpa, lo que acelera su maduración y acorta su vida útil (White, Woolf & Hofman 2001). Es por esto que después de haber sido recolectado, es importante que el aguacate se mantenga alejado del sol y de altas temperaturas, por lo que se recomienda que se enfríe lo más pronto posible, a temperaturas de aproximadamente 16° C, para eliminar el calor del campo sin cambios de temperatura drásticos y así poder retrasar su maduración (Bill et al., 2014).

Es importante que el fruto haya alcanzado su madurez fisiológica en el momento de la cosecha, pues de esto depende la calidad del fruto en poscosecha. Algunas alteraciones fisiológicas en la poscosecha se deben a desbalances nutricionales. El ICA establece que únicamente se deben cosechar frutos que hayan alcanzado su madurez fisiológica. Es necesario disponer de tijeras y contenedores limpios para la recolección y disposición de los frutos en campo. Se recomienda:

- Realizar el corte de la raíz dejando una porción de 8 a 10 mm sobre la rama, y manipularlos con cuidado con el fin conservar por más tiempo el fruto.
- Los frutos no deben estar en contacto con el suelo en ningún momento, deben mantenerse en un lugar de acopio temporal respectivamente marcado con el lote de producción.

Para Bill et al., (2014) el almacenamiento en frío permite al aguacate no solo extender su vida, sino que le permite mantener todas sus características de calidad como lo son la textura, el sabor y sus componentes nutricionales durante toda la cadena de valor, ya que, por cada incremento en

la temperatura de 10° C, el ritmo respiratorio del aguacate se dobla, así acelerando el agotamiento de azúcares y ácidos orgánicos, lo que reduce la vida del aguacate. Aunque se debe de almacenar el aguacate a bajas temperaturas, es importante mantener la temperatura perfecta porque si la temperatura es muy baja puede causar daños por enfriamiento excesivo como cambios en el sabor o en el color del aguacate (Eaks, 1983). De acuerdo con Dixon, Smith, Emsly & Pak (2003), para el aguacate Hass se recomienda un almacenamiento a una temperatura entre 5°C a 6°C, con una humedad entre el 90-95% para prevenir daños por enfriamiento, evitar pérdida de peso y desecación de la piel del aguacate, lo que permite almacenar el producto por 28 días antes de que comience a sufrir cambios fisiológicos.

El almacenamiento en atmósfera controlada es un método más que existe para prolongar la vida útil del aguacate y retrasar su maduración, ya que se puede controlar la cantidad de O₂ y de CO₂ que hay en la atmósfera durante la fase de almacenamiento y transporte (Beaudry, Luckanatinvong & Solomon, 2006). Este sistema es utilizado comúnmente cuando se almacenan frutas por un largo periodo de tiempo, como cuando se transportan por vía marítima.

Se ha probado que con niveles altos de CO₂ y niveles bajos de O₂, utilizando este sistema de almacenamiento, se han reducido los ritmos de respiración y de producción de etileno, hecho que reduce el proceso de maduración de las frutas y permite que lleguen a su destino sin alterar su calidad (Kader, 1986). Niveles entre el 3% - 10% de CO₂ y del 2% - 5% de O₂ permiten almacenar el aguacate durante 5 a 6 semanas (Kader, 2001), un tiempo necesario para cumplir su transporte al destino final.

3.7 Selección, clasificación, empaque y transporte del mejor fruto para su comercialización

La recolección del aguacate se hace manual, preferiblemente con unas tijeras especiales, dejándole a cada fruta un pedazo de su raíz, para no acelerar el proceso de maduración, evitar la entrada de plagas, y garantizar una buena presentación.

Se debe considerar el mejor fruto para consumo y especialmente exportación, buscando una reducción en la cantidad de pérdidas generadas en los lugares de destino. Recordemos que actualmente se pierde alrededor del 20% o incluso aún más, de las toneladas que son exportadas hacia Estados Unidos, lo que se debe principalmente a las condiciones en las que el producto llega.

Las principales pautas que se consideran al momento de realizar la selección y clasificación son: color, peso, estado fitosanitario y daños mecánicos/por manipulación. Cada fruta debe mantener su trazabilidad hasta su punto final, permitiéndole al productor saber exactamente de dónde viene. La comercialización tiene ciertos requisitos generales, como el estado de madurez fisiológico, que los frutos se encuentren enteros sin daños físicos ni biológicos, el aspecto sea fresco y consistente, libre del ataque de plagas, entre otros. Los empaques le dan al fruto un valor agregado y una buena apariencia, estos deben estar limpios y compuestos por materiales que no causen alteraciones al producto.

Para el mercado nacional se debe utilizar canastilla plástica (*Imagen 4*) de fondo liso, con costados perforados en línea. Las medidas externas son 600 mm x 400 mm x 130 mm o 500 mm x 300 mm x 150 mm (submúltiplos de las estibas de 1200 mm x 800 mm o 1200 mm x 1000 mm), de tal forma que se conforme una capa de frutos, dependiendo del calibre y la variedad.



Imagen 5 Canastilla plástica para el mercado nacional

Aunque su costo inicial puede resultar elevado, éste se disminuye notablemente por ser reutilizables; además, permiten buena ventilación y son apropiadas en caso de requerir refrigeración (Bonilla).

Mientras que el mercado de exportación, el producto se puede presentar en empaques resistentes de cartón corrugado, además, se recomienda el uso de separadores (*Imagen 5*) (Bernal E, Díaz) entre las capas de producto, para evitar daños por rozamiento y una capa amortiguadora en la base (Icontec, 2003).



Imagen 6 Canastilla apta para el mercado internacional

Estos empaques deben llevar de manera visible la identificación del productor y exportador, origen del producto y región productora, y las características comerciales (fecha de empaque, peso neto).

Es importante que apenas la cosecha llegue al lugar de empaque y almacenamiento, se realice un proceso donde se separen los aguacates en buen estado de los que están en mal estado con

heridas, manchas, daños de insectos o cualquier otro defecto (White et al., 2011) y posteriormente un proceso de clasificación de tamaño según el destino de exportación. Por ejemplo, separar los aguacates con destino a Estados Unidos, cuyos compradores lo requieren con un peso entre 140 y 340 gramos (Procolombia, 2015), de aquellos aguacates con destino nacional cuyos compradores son un poco menos exigente.

Los empaques han adoptado la tecnología de atmósfera controlada. Según Zagory & Kader (1988), esta tecnología permite empacar los aguacates en bolsas plásticas con la composición atmosférica requerida según el peso y la cantidad de aguacates en las bolsas plásticas, así permitiendo retrasar su proceso de maduración. Utilizando esta tecnología, la vida del aguacate se puede extender de 3 a 8 días en diferentes temperaturas cuando se almacenan individualmente en bolsas de polietileno en comparación de los aguacates que son transportados sin este tipo de empaque (Scott & Chaplin, 1978). Meir et al. (1997) recomienda almacenar los aguacates a 5°C en bolsas de polietileno con un grosor de 30 mm, con niveles de 8% de CO₂ y de 2% de O₂. Este tipo de empaques no solo tienen la ventaja de prolongar la vida del aguacate, sino que son fáciles de utilizar e implementar, y son bolsas biodegradables (Oudit & Scott, 1973).

Una vez los frutos estén cumpliendo con las características de empaque, entra a regir el transporte, el cual requiere el uso de camiones de tal manera que no permita ningún tipo de contaminación durante el desplazamiento y se mantenga la calidad en un 100% hasta los puertos y de ahí a su lugar de destino. También, debe evitar el movimiento de la fruta, prohibiéndole a esta de caerse y recibir golpes que dañen su apariencia física.

4. Principales deficiencias en los procesos de poscosecha del aguacate Hass en Colombia

Las principales falencias que se presentan en el proceso de cultivación, producción y exportación de aguacate Hass colombiano las identificamos a través de unas entrevistas telefónicas realizadas a personas expertas en el tema como lo son Jorge Restrepo de Corpohass, Jhon Aristizabal de Fruty Green y Claudia Mendoza de Westfalia. Los resultados obtenidos, fueron optimos para determinar y realizar cuales son los mejores escenarios para el proceso de poscosecha. Las entrevistas se centraron en conocer mas acerca de los procesos y técnicas que actualmente se están utilizando en Colombia, y un poco sobre el mercado del aguacate a nivel nacional e internacional.

Las preguntas realizadas fueron:

- ¿Cuál es el porcentaje aproximado de pérdida de aguacate Hass exportado debido a que el producto no llega con la calidad requerida?
- ¿Qué técnicas se utilizan en la etapa poscosecha del aguacate Hass en Colombia?
- ¿Cuáles son las principales dificultades para mantener la calidad del aguacate hass durante todo su proceso de poscosecha y de exportación?

4.1 Entrevista a Jorge Enrique Restrepo, Director de Corpohass

Para identificar las principales fallas que tiene la cosecha del aguacate Hass en Colombia, Corpohass (Corporación de productores y exportadores de aguacate Hass de Colombia) y Jorge

Enrique Restrepo (Director) enfocan su trabajo hacia la orientación, fomento y proyección de la producción y comercialización de este producto hacia los mercados nacionales e internacionales. Jorge nos comentó acerca del proceso y nos contó sobre las pocas empresas habilitadas para exportar aguacate Hass debido a los rigurosos requerimientos y falta de tecnificación que hay en Colombia. Además, nos recalcó que actualmente todas las empresas exportadoras utilizan las mismas técnicas y tecnologías en el proceso de poscosecha, las cuales son:

- Manejo de plagas: inmersión en prochloraz (fungicida)
- Almacenamiento: tecnología de atmósfera controlada
- Empaque: cajas de cartón

Actualmente, Corpohass está trabajando con el Gobierno colombiano en una iniciativa que busca formalizar y tecnificar a los pequeños agricultores que no tienen el capital necesario para la tecnificación y adaptación al proceso de exportación. Mediante esta iniciativa se busca instruir a los pequeños agricultores y darles un apoyo en el capital requerido para acceder a las tecnologías que mejorarán su producción.

Por último, Jorge nos recomendó hablar con Jhon Aristizabal de Fruty Green para conocer aún más a fondo el proceso de manejo poscosecha del aguacate Hass de una compañía cultivadora y exportadora.

4.2 Entrevista a Jhon Aristizabal, Jefe de Abastecimiento de Fruty Green S.A.S

Fruty Green es una cultivadora y comercializadora de aguacate Hass con los más altos estándares de calidad los cuales le permite garantizar al consumidor nacional y/o internacional una fruta fresca. Actualmente están en proceso construcción de una planta empacadora de fruta de 2.500 metros cuadrados, con la cual esperan exportar hasta 100 contenedores mensuales de fruta propia y adquirida por terceros.

El proceso de manejo poscosecha del aguacate Hass de Fruty Green comienza con la inmersión del aguacate en un químico fungicida llamado Prochloraz, que es que protege el aguacate de hongos y pudriciones. Se hace una doble inmersión para prevenir futuros daños relacionados a los anteriormente mencionados. El Prochloraz que utilizan es de la marca “Mirage” de Adama y lo usan en una proporción de 1 cm x 1000 L, una medida baja en comparación con el máximo permitido. Para el almacenamiento tienen en cuenta la tecnología en atmósfera controlada a una temperatura de 5 grados centígrados y se empaca el aguacate en cajas de cartón. Posteriormente, el aguacate está listo para salir a los puertos cuando esté programado para iniciar su proceso de exportación en cajas de cartón.

Jhon Aristizabal, Jefe de Abastecimiento, nos contó lo siguiente; “Entre el 15% y el 20% del aguacate Hass colombiano es rechazado en la entrada de los países o cuando le llegan a los clientes por no cumplir los estándares de calidad: llegan en una etapa de maduración avanzada lo cual afecta el aspecto físico y la rigidez de la fruta”. Las pérdidas anteriores se deben a que las órdenes, por una u otra razón, se demoran un poco más de lo esperado antes de salir de Colombia. Otra razón de pérdida mencionada por Jhon abarca las deficiencias logísticas que hay en Colombia en cuanto a la calidad de las carreteras y los camiones aptos y disponible para el transporte adecuado.

“Debido al mal estado de las carreteras y la ineficiencia de las rutas, los transportes toman más tiempo en llegar a los puertos de Cartagena y Santa Marta, y el tiempo es clave porque entre más tiempo pase la fruta en Colombia, menos tiempo tiene para madurar en los otros países, causando una apariencia no muy agradable. Con respecto a los camiones, la cultura de los camioneros es no tener sus medios de transporte en las mejores condiciones ni con mantenimientos preventivos, hace que la refrigeración falle por unas horas causándole daños a la fruta. Otra irresponsabilidad de los conductores es que no tienen buenos principios al momento de manejar, por lo que hacen frenadas repentinas y cruzadas fuertes que en casos anteriores han lastimado el producto” Jhon Aristizabal. Un último problema identificado por Jhon es el de los permisos de salida de los containers del puerto. Estos permisos presentan demoras internas de las instituciones encargadas, las cuales retienen el producto mucho más de lo planeado por los productores, lo cual afecta la calidad de la fruta a la hora de entrar o entregar en otro país porque puede llegar más maduro, causando pérdida de calidad o daños en el producto.

4.3 Entrevista a Claudia Mendoza, Ejecutiva de Westfalia Fruit Group Colombia

Es un proveedor multinacional sudafricano líder de las frutas subtropicales frescas y productos procesados relacionados con los mercados internacionales. Esta empresa ofrece una amplia gama de productos de fruta de calidad, pero se especializa en aguacate y otras frutas subtropicales y exóticas, incluyendo productos de valor agregado como el aceite de aguacate y el guacamole congelado.

Han establecido una empacadora en Rionegro, Antioquia suministrando fruta a Europa y Estados Unidos. Westfalia cuenta con toda la cadena de valor del aguacate, desde su cultivación hasta su exportación. Claudia Mendoza, ejecutiva de la compañía, algunas de las principales razones por las cuales la oferta de aguacate Hass exportada de Colombia no es aceptada en su totalidad en el lugar de destino. Claudia nos indicó que hay que tener cuidado con el fungicida Prochloraz usados en el aguacate porque después de ciertas cantidades de este químico puede ser tóxico y causar rechazos a la hora de exportar. Según Claudia, el uso de este químico para prevenir las plagas deja residuos en la fruta, lo que ha generado un poco de desconcierto acerca del uso de este fungicida y si los niveles de residuo son altos, el aguacate es rechazado.

Claudia está de acuerdo con Jhon Aristizabal en cuanto a los porcentajes de pérdida del aguacate hass durante el proceso de exportación, el cual oscila entre el 15% y 20% de los aguacates exportados. También, está de acuerdo en que la deficiencia en infraestructura y logística que tiene Colombia los afecta porque no solo el transporte es costoso sino que la calidad de las carreteras retrasa el transporte y hasta han tenido accidentes, lo cual les ha retrasado los viajes y toman más tiempo. Claudia también nos informó que han sido afectados por la mala conducción de los transportadores, dañando parte de las frutas dentro del camión. La falta de mantenimiento de los camiones refrigerados también ha afectado a Westfalia, ya que al llegar la producción a zonas calientes donde están ubicados los puertos de Cartagena y Santa Marta, a veces los refrigeradores no funcionan, lo que expone al aguacate al calor y acelera su ritmo respiratorio, acelerando la maduración.

5. Plan de mercadeo

A partir de la información recolectada, tanto cuantitativa como cualitativa, hemos planteado el siguiente plan de mercadeo basado en el análisis de las 4Ps del marketing para exportar el aguacate Hass orgánico y poder tener un mayor nivel de ventas y de rendimiento comercial que el aguacate hass tratado con pesticidas. Este plan también causará efectos positivos en la expansión y reconocimiento del aguacate hass colombiano en otros mercados.

Las propuestas y recomendaciones establecidas en este trabajo, le permite a la oferta de aguacate hass colombiano actual convertirse en un producto orgánico con mayores niveles de antioxidantes, vitaminas y minerales entre otros, gracias a que el producto estará libre de químicos y pesticidas obtendría un valor agregado.

Todo plan de mercadeo debe estar atado a plazos y objetivos tanto cuantitativos como cualitativos, por eso nosotros hemos estimado que para el 2019 el 85% de los productores implementaran las herramientas y técnicas necesarias para reducir el porcentaje de pérdida de aguacate hass. Esto quiere decir que las exportaciones colombianas de aguacate hass orgánico aumentarán satisfactoriamente, ayudando al PIB del país, beneficiando a muchos a través de la creación de empleos y el mejoramiento en los ingresos de las personas.

Una estrategia de posicionamiento hará que nuestro aguacate hass orgánico se quede en la mente de los consumidores. El posicionamiento que aseguramos es que los exportadores conozcan a fondo su producto para que tengan claro qué están ofreciendo. Empezando con los atributos claves y dos preguntas esenciales; ¿Qué ofrece el aguacate hass colombiano por encima de la

competencia? y ¿Qué se quiere lograr ofreciendo este producto a nuevos consumidores y mercados? La permanencia es clave, las personas asocian las cosas buenas y las recuerdan, lo que crea fidelidad.

5.1 Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

A continuación, el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la implementación de nuestras recomendaciones.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> *Crecimiento en las hectareas sembradas. *Capacitación del personal. *Sistema contra plagas libre de químicos (valor agregado para el producto). *Empaques aptos para mantener la calidad del producto. *Producto beneficioso para la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> *Impacto positivo en el consumo de alimentos sanos y de la tierra. *Crecimiento sostenido de la demanda. *Incremento en el precio de la fruta. *Expansión a nuevos destinos.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> *Ubicación geográfica de siembra poco favorable para llegar a los puertos de exportación del país. *Deficiencia en la infraestructura para el transporte de las nuevas tecnologías a utilizar y el producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> *Malas condiciones de las vías y de los camiones ponen en riesgo la producción transportada. *Investigaciones recientes que ponen en duda los beneficios de los productos *El consumidor requiere cada vez productos de mayor calidad, exigiéndole mas al productor e incrementando *Inestabilidad e incertidumbre política. *Dificultades arancelarias.

5.2 Análisis del plan de mercadeo para el aguacate hass orgánico.

A través de un análisis de las 4Ps del marketing, se diseñó una estrategia de mercadeo y de exportación del aguacate Hass orgánico donde los productores y exportadores de esta fruta de valor agregado podrán tener una ruta de comercialización exitosa y podrán saber cómo y dónde comercializar su producto en Estados Unidos.

El **producto**; el aguacate hass orgánico, no solo tiene como ventaja que es un producto que está de moda en los mercados internacionales donde no tienen capacidad de producir en las cantidades necesarias, como Estados Unidos, si no al ser orgánico se convierte en un producto de valor agregado, por lo que se puede ofrecer a un precio más alto. Con las propuestas de mejora planteadas en los siguientes capítulos, el aguacate hass no solo conserva su naturalidad al no

tratarlo con químicos, sino que la implementación de los empaques en bolsa de polietileno le permite a la fruta conservar una excelente calidad durante el proceso de exportación, minimizando el rechazo de la fruta. Con estas propuestas se pretende cobrar más por la fruta, por ser orgánica, y minimizar las pérdidas en un 90% aproximado.

En cuanto al **precio**; como se mencionó anteriormente, al ser una fruta orgánica y estar alineada con las tendencias de consumo de productos orgánicos y de supermercados orgánicos como Whole Foods, se puede ofrecer a un precio más alto o Premium. Normalmente, la tonelada de aguacate hass para exportación tiene un valor de US\$ 1,500. Al ser un producto orgánico, se debería cobrar una prima del 33% sobre el valor de la tonelada del aguacate hass normal, por lo que la tonelada de aguacate hass orgánico tendría un costo de US\$ 1,995. Este precio no solo incrementa las ganancias, sino que también al tener un mayor margen de ganancia, permite controlar o minimizar el efecto de la variación del dólar durante las negociaciones.

La **promoción** de este producto, por parte de los exportadores, no debe ser dirigida a los consumidores porque es un producto que es un “commodity” y que los clientes de ellos son compañías o comercializadoras. Al momento de promocionar el producto a las compañías, se deben de utilizar las siguientes ventajas competitivas:

- Es un producto es orgánico
- Disponibilidad del producto durante todo el año
- Calidad idónea garantizada al momento de la entrega

En cuanto a la ventaja competitiva de ser un producto orgánico, los clientes de los exportadores también pueden trasladar el precio de valor agregado a sus consumidores y cobrar un poco más porque las personas están dispuestas a pagar más por un producto libre de químicos. La disponibilidad del producto durante todo el año es una ventaja competitiva importante para los exportadores colombianos porque al igual que México, el país tiene la capacidad de producir aguacate hass durante todo el año por lo que existe el potencial de ser una fuente de suministro constante que brinda confianza y seguridad a los clientes de que no va a haber escasez del producto. El empaque en bolsas de polietileno propuesto en esta investigación le permite a los exportadores retrasar el proceso de maduración de los aguacates mientras están en tránsito a los Estados Unidos, lo cual permite conservar la calidad de la fruta al momento de entregarla y minimiza la cantidad de producto rechazado.

Corpohass es la entidad encargada de hacer este tipo de promoción del aguacate hass en el exterior, con los recursos recaudados a través de la membresía de los comercializadores de aguacate hass a la corporación. Una vez Colombia esté produciendo aguacate hass orgánico, Corpohass será la encargada de darlo a conocer a nivel internacional a través de revistas, publicaciones en internet, noticias y con sus clientes actuales.

En cuanto al análisis de la **plaza**; se tienen identificados como target a clientes institucionales quienes son grandes compradores de esta fruta; las cadenas de supermercados, como Whole Foods y Wal-Mart, y las grandes cadenas de comida, como Chipotle y Subway, que necesitan de nuestro producto estrella para comercializarlo o para incorporarlo dentro de la preparación de sus productos. Los supermercados orgánicos como Whole Foods, con más de 460 tiendas en Estados Unidos, son los clientes más idóneos porque son supermercados que se especializan en vender

productos sanos y originales de la tierra. Estos supermercados orgánicos también ofrecen sus productos con precios Premium y han demostrado que las personas están dispuestas a pagar más por productos orgánicos ya que están alineados con las tendencias de salud y naturalidad que se están esparciendo por todo el mundo.

Whole Foods no solo tiene un gran potencial por su amplia presencia en el mercado y por su enfoque en comercialización de productos orgánicos, sino que al ser una compañía de Amazon también venden sus productos a través de Amazon Fresh por lo que la comercialización no se limita a las más 460 tiendas, sino que el producto también sería vendido a través de la página web de Amazon.

En cuanto a las cadenas de restaurantes como Chipotle y Subway, son clientes institucionales que necesitan grandes cantidades de aguacate Hass para poder hacer suficiente guacamole para todos sus puntos de venta en Estados Unidos. Al ser México el mayor proveedor de aguacate hass de Estados Unidos, en épocas de protestas de aguacateros en México el precio del aguacate se incrementa fuertemente y su disponibilidad se limita drásticamente, por lo que estas compañías donde el guacamole es un producto estrella y necesario, se ven fuertemente afectadas porque están obligados a subir el precio del guacamole o a no ofrecerlo por falta de inventario. En épocas de protestas, estas compañías no tienen opción de utilizar otro tipo de aguacate más económico para el guacamole porque a los americanos y europeos les gusta el guacamole hecho con aguacate hass porque no solo su textura es más cremosa, sino que su sabor es mejor.

Con estas cuatro estrategias de producto, precio, promoción y plaza lograremos que los exportadores colombianos exporten aguacate hass orgánico exitosamente y poder tener un mayor

nivel de ventas y de rendimiento comercial que el aguacate hass tratado con pesticidas. Este plan también causará efectos positivos en la expansión y reconocimiento del aguacate hass colombiano en otros mercados.

5.3 Impacto en los ingresos de los aguacateros colombianos mediante la implementación del plan de mercadeo y la mejora en las tecnologías usadas.

Teniendo en cuenta el plan de mercadeo y exportación propuesto anteriormente y las recomendaciones planteadas acerca de las tecnologías usadas actualmente para el proceso de cosecha, según estudios realizados por Fruty Green, las pérdidas pasarían de un 20% a un 8% durante los primeros años.

En el 2017, Fruty Green exportó alrededor de 1.300 toneladas de aguacate hass por un valor aproximado de US\$ 1.500 por tonelada, para un total aproximado de 1.9 millones de dólares.

Hemos estudiado el impacto en los ingresos que pudieron haber tenido en ese mismo año, si hubiesen tenido en cuenta un mejor estudio de mercado y unos cuidados más específicos y delicados para su cosecha. Empezando por la cantidad de fruta aceptada, las toneladas aceptadas en el lugar de destino hubiesen sido mayores, entre 1.625 y 1.733, las cuales con un precio incrementado en un 33% por ser fruta orgánica, los ingresos del 2017 pudieron estar entre US\$ 3.241.875 u US\$ 3.457.335, lo cual representaría un incremento en los ingresos entre el 70% y 82% de lo que realmente fue.

Es decir que sí para toda la oferta de aguacate Hass colombiano de exportación se aplican las propuestas de mejora para reducir pérdidas y se promociona como un producto orgánico alrededor de todo el mundo, no solo en Estados Unidos, las exportaciones proyectadas del 2018 que según Analdex serán de US 70 millones podrían incrementar a entre US 119 millones y US 127.4 millones.

6. Conclusiones y recomendaciones

A lo largo de esta investigación, se pudo evidenciar que el aguacate Hass sí se ha convertido en el nuevo producto “oro” de Colombia, gracias a su excelente desarrollo e incremento de siembra de hectáreas por parte de los productores sin dejar atrás el aporte nutritivo que brinda. Es un producto de gran interés y con una demanda a nivel nacional e internacional que asegura una curva de crecimiento durante los años venideros. Hoy es la segunda fruta que más se exporta desde Colombia después del banano.

El desarrollo de este trabajo de grado se centró en la identificación de las oportunidades de mejora que se presentan durante los procesos de poscosecha del aguacate Hass en Colombia y en las múltiples soluciones que existen para evitar que la fruta exportada llegue en malas condiciones. Las principales oportunidades de mejora las identificamos en el proceso de manejo de plagas y de empaque. Tomando en cuenta la investigación y las entrevistas con los diversos actores de este sector en Colombia, pensamos que si se mejoran estas etapas, el aguacate Hass colombiano podrá desacelerar aún más su proceso de maduración y se podrá reducir el rechazo del fruto a la hora de entrar al país importador.

Como se ha mencionado anteriormente en la investigación, la clave para asegurar la calidad del aguacate a la hora de exportar es retrasar el proceso de maduración lo más que se pueda y asegurándose de que el fruto esté libre de plagas. La única forma de garantizar esto es durante el proceso de manejo poscosecha de la fruta.

Comparando las oportunidades de mejora del proceso de poscosecha del aguacate hass en Colombia con los resultados de la investigación acerca de las diferentes técnicas y tecnologías que existen en el mundo, vemos que el tratamiento de agua caliente para el manejo de plagas y el empaque en bolsas de polietileno con atmósfera controlada pueden mejorar la cadena de valor del aguacate hass colombiano, asegurando que esté libre de plagas sin utilización de químicos y logrando retrasar aún más el proceso de maduración, asegurando que el producto llegue en óptimas condiciones al país destino.

Durante la investigación encontramos 3 técnicas de manejo de plagas que se utilizan alrededor del mundo: el uso de Prochloraz, el encerado y el tratamiento de agua caliente. Validando con Jorge Restrepo de Corpohass, Jhon Aristizabal de Fruty Green y Claudia Mendoza de Westfalia, encontramos que el Prochloraz es el fungicida que utilizan para el tratamiento de las plagas en la etapa poscosecha del aguacate. Este químico se encarga de proteger y eliminar hongo o plagas externas del aguacate hasta su entrega a los clientes. A pesar de que este químico es efectivo, Claudia Mendoza nos recalcó que el uso de esta sustancia es de mucho cuidado porque puede llegar a ser tóxica si se usa después de cierta cantidad y porque deja residuos en la fruta, lo que puede causar el rechazo del aguacate hass al momento de entrar al país importador, haciendo parte del 20% de las pérdidas identificadas..

En cuanto a la técnica de encerado, Jhon Aristizabal nos explicó que es una técnica muy popular y efectiva con los otros tipos de aguacate de piel lisa como el Papelillo, pero que como el aguacate hass tiene una piel que no es lisa, esta técnica no ha sido adoptada por las comercializadoras.

Analizando el tratamiento de agua caliente, a una temperatura de 45°C por un tiempo de 15 minutos, recomendado por Janisiewicz & Cornway, encontramos que puede ser una técnica sustitutiva para el Prochloraz porque es 100% libre de químicos y además tiene la ventaja de que no solo elimina los hongos o plagas externas, como el Prochloraz, sino que también es capaz de eliminar las enfermedades internas del aguacate y refuerza la costra, fortificando la barrera externa contra enfermedades.

Esta técnica de tratamiento de agua caliente no es tan popular porque exige mucha vigilancia y control en cuanto a la temperatura del agua porque si la temperatura no es consistente el tratamiento puede no ser efectivo y si la temperatura es muy alta puede lastimar el aguacate. Claudia Mendoza mostró mucho interés por esta propuesta ya que es libre de químicos y cree que también puede ser un elemento de valor agregado ya que el aguacate se puede vender con un precio un poco más premium al ser tratado libre de químicos y ser 100% orgánico. En cuanto a la opinión de Jhon Aristizabal a nuestra propuesta, cree que es muy interesante y que puede llegar a funcionar muy bien siempre y cuando se tenga muy controlado la temperatura, pero que debe de haber mucha educación y capacitación para poder lograr que los comercializadores migren a esta técnica porque el Prochloraz permite tratar el aguacate de una forma más fácil pero con la desventaja de que es un químico.

En cuanto al proceso de almacenamiento del aguacate, la tecnología más efectiva a nivel mundial es la de almacenamiento en atmósfera controlada. Esta tecnología permite controlar la cantidad de O₂ y de CO₂ que hay en la atmósfera, retrasando el proceso de maduración del aguacate. Las medidas recomendadas son niveles entre el 3% - 10% de CO₂ y del 2% - 5% de O₂. Esta tecnología está siendo utilizada en Colombia por los comercializadores y por eso no encontramos oportunidades de mejora en la etapa de almacenamiento. Sin embargo según Jorge Restrepo, Director de Corpohass, a pesar de que ya se utiliza en Colombia hay que tener en cuenta que solo la utilizan los comercializadores actuales los cuales son empresas con un gran capital, pero existe mucho interés de parte de los pequeños cultivadores en adquirir y aplicar este tipo de tecnologías.

Claudia Mendoza y Jhon Aristizabal confirmaron que en cuestión a los empaques, en Colombia solo se utilizan las cajas de cartón. Este empaque tiene la ventaja de que el empaclado no es demorado y es fácil transportarlo, pero el aguacate no está bien protegido. Debido a que la protección no es completa, al momento de transportar las cajas, el aguacate está sujeto a la manipulación y transporte responsable de las personas encargadas. Como se mencionó en la investigación con Westfalia y Fruty Green, la deficiente infraestructura y logística del país hacen que las cajas de cartón no sean una solución 100% eficientes debido a las malas condiciones de las carreteras. También indicaron que la falta de profesionalismo de los conductores en Colombia, afectan totalmente las condiciones del aguacate debido a los movimientos agresivos o no planeados que hacen al momento de manejar y debido a que no tienen los equipos de refrigeración en óptimas condiciones.

Para esta etapa encontramos que la técnica del empaque en bolsas de polietileno con atmósfera controlada puede ayudar mucho a las empresas exportadoras porque no solo retrasan aún más el

proceso de maduración sino que también protegen más a los aguacates que las cajas de cartón. Esta tecnología permite empacar los aguacates en bolsas plásticas con la composición atmosférica requerida según el peso y la cantidad de aguacates en las bolsas plásticas, así permitiendo retrasar su proceso de maduración. Según Scott & Chaplin, utilizando esta tecnología, la vida del aguacate se puede extender, así pase por diferentes temperaturas si son almacenados individualmente bolsas de polietileno con un grosor de 30 mm, con niveles de 8% de CO₂ y de 2% de O₂. Este tipo de empaques no solo tienen la ventaja de prolongar la vida del aguacate, sino que son fáciles de utilizar e implementar, y son bolsas biodegradables. Creemos que con los tratamientos en agua caliente para eliminar y prevenir las enfermedades del aguacate y con los empaques de atmósfera controlada en bolsas de polietileno se pueden mejorar los procesos de manejo poscosecha del aguacate hass, eliminando y previniendo plagas sin químicos y protegiendo y retrasando aún más la maduración de la fruta con el empaque, así asegurando que los aguacates exportados lleguen en perfectas condiciones para la entrada a los países y la entrega a los clientes.

Con respecto al plan de mercadeo desarrollado, es evidente que los exportadores podrán identificar el mejor lugar para que los aguacates lleguen y se pueda obtener el mayor beneficio de cada cosecha. Además, reduciendo de un 20% a un 8% las pérdidas de aguacate hass, los ingresos aumentan entre el 70% y el 82%, demostrando la efectividad que tiene el manejo de los tratamientos mencionados anteriormente. Este aumento que se logrará a través de lo planteado en nuestra investigación se verá en el crecimiento de la economía colombiana, lo que significa que los negocios están creciendo, produciendo y vendiendo más productos/servicios.

7. Bibliografía

- Acevedo, X. Martinez, H. Ortiz X. (julio, 2002). Características y Estructura de los frutales de exportación en Colombia. Obtenido de: <http://repiica.iica.int/docs/B0037e/B0037e.pdf>
- Agronegocios.uniandes.edu (marzo 1 de 2017). Aguacate Hass: ¿El oro verde?.
- Agronegociosuniandes.edu.co. obtenido de:
- <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2017/03/01/aguacate-hass-el-oro-verde/>
- Alejandro, C. (1976). Las Exportaciones menos de mercancías Colombianas. *El Trimestre Económico*, 43(171(3)), 707-756. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/20856572>
- Analdex.org (febrero 2017). Exportaciones de Aguacate crecieron a todos los destinos en 2016. Obtenido de: <http://www.analdex.org/2017/02/20/exportaciones-de-aguacate-crecieron-a-todos-los-destinos-en-2016/>
- Analdex.org (2018). Aumentan exportaciones no mineras a países con TLC. Obtenido de: <http://www.analdex.org/2018/05/22/aumentan-exportaciones-no-mineras-a-paises-con-tlc/>
- Artecona, R. y Steneri, C. (agosto 2008). La exportación de alimentos a Estados Unidos: principales desafíos para América Latina y el Caribe y guía de acceso a la información. Obtenido de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5068/S0800056_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aveno, J.L., Orden, M.E.M. (2012). Hot water treatment of mango: A study of four export corporations in the Philippines. Obtenido de: <http://www.Kmitl.Ac.Th/Ejkmitl/Vol4no1/Mangohwt.Pdf>
- Beaudry, R., Luckanatinvong, V., Solomon, T. (2006). Maintaining quality with CA and MAP. *Acta Horti*, 712, 245-252.

Bernal, E, Diaz, D (2008). Obtenido de:

<http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/tecnologacultivoaguacate.pdf>

Bill, M., Sivakumar, D., Thompson, A. K., & Korsten, L. (2014). Avocado Fruit Quality

Management during the Postharvest Supply Chain. *Food Reviews International*, 30(3), 169-202.

Caracol.com (febrero 17 de 2017). Exportaciones de aguacate crecieron un 241% en el 2016.

Caracol.com. obtenido de:

http://caracol.com.co/emisora/2017/02/17/medellin/1487352870_526541.html

DANE. (octubre 2015). El cultivo del aguacate. Obtenido de:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_oct_2015.pdf

Dinero.com (marzo 30 de 2017). Aguacate: el oro verde de la economía colombiana. Dinero.com.

obtenido de: <http://www.dinero.com/edicion-impresia/informe-especial/articulo/aguacate-exportacion-y-mercado-en-colombia/243434>

Dixon, J., Smith, D.B., Elmsly, T.A., Pak, H.A. (2003). Quality of avocado (*Persea americana*

Mill.) fruit after high humidity storage and/or exogenous ethylene removal. *New Zealand Avocado Growers' Association Annual Research Report*, 3, 99-107.

Dorantes (2003), Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate Hass (2012). Obtenido de:

<https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/-nbspc;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-Aguacate.aspx>

Eaks, I.L. (1983). Effects of chilling on respiration and ethylene production of "Hass" avocado

fruit at 20°C. *Hortic.Sci*, 18, 235-237.

- El Espectador, Noviembre 2017 <https://www.elespectador.com/economia/salio-primer-exportacion-de-aguacate-hass-hacia-estados-unidos-articulo-721158>
- El-Mageed, M.A.A. (2007). Development of volatile compounds of avocado and casimiroa during fruit maturation. *Arab Univ. J. Agric. Sci*, 15, 89-99.
- EPA. (2010). Pesticides: Topical & Chemical Fact Sheets. Página web <http://www.epa.gov/opp00001/factsheets/ipm-sp.html>. Tomado el 10 de marzo de 2010.
- Everett, K.R., Korsten, L. (1996). Postharvest rots of avocados: Improved chemical control by using different application methods. *Proceedings of the 49th New Zealand Plant Protection Conference*. Vol. 3, p 37-40.
- Everett, K.R., Owen, S.G., Cutting, J.G.M. (2005). Testing efficacy of fungicides against postharvest pathogens of avocado (*Persea Americana* Cv. Hass). *N.Z. Plant Protect*, 58, 89-95.
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate hass. Obtenido de: <https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/-nbsp;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-Aguacate.aspx>
- ICONTEC. (2003). Norma Técnica Colombiana 5209: Frutas frescas. Aguacate. Variedades Mejoradas. Especificaciones. (P. 26)
- Janisiewicz, W.J., Cornway, W.S. (2010). Combining biological control with physical and chemical treatments to control fruit decay after harvest. *Stewart Postharvest Rev*, 10, 1-3.
- Johnston, J.W., Banks, N.H. (1998). Selection of a surface coating and optimization of its concentration for use on “Hass” avocado (*Persea americana*) fruit. *Crop Hortic*, 26, 143-151.

- Kader, A.A. (1986). Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. *Food Technol*, 40, 99-100.
- Kader, A.A. (2001). Avocado CA Requirements and Recommendations, *Postharvest Technology Research and information Center, Postharvest Horticulture Series No.22. University of California*, p 29-70.
- Macías Macías, Alejandro; (2011). México en el mercado internacional de aguacate. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XVIIJulio-Septiembre, 517-532. Obtenido de:
<http://www.redalyc.org/html/280/28022767011/>
- Maluma.(2015). Establishing a new generation avocado cultivar commercially; Congreso Mundial de Palta. Obtenido de:
http://www.avocadosource.com/WAC8/Section_02/ErnstAA2015.pdf
- Martínez, L (octubre 27 de 2016). Aguacate Hass colombiano entra en la recta final para exportar a Estados Unidos. [Minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co). obtenido de:
<https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Aguacate-Hass-colombiano-entra-en-la-recta-final-para-exportar-a-Estados-Unidos.aspx>
- Meir, S., Naiman, D., Akerman, M., Hyman, J.Y., Zauberman, G., Fuchs, Y. (1997). Prolonged storage of “Hass” avocado fruit using modified atmosphere packaging. *Postharvest Biol Technol*, 12, p 51-60.
- Ministerio de Agricultura y Procolombia 2017. Cadena de Aguacate; Indicadores e Instrumentos [diapositivas de PowerPoint]. Obtenido de: suministrado directamente de Procolombia, fuente interna.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, (febrero 20, 2018). Obtenido de:

http://www.mincit.gov.co/publicaciones/39966/las_exportaciones_no_minero_energeticas_crecieron_53_en_2017

Lahav, E.; Whiley, A. W. (2002). Irrigation and mineral nutrition. En: Whiley, A. W.; Schafer, B. y Wolstenholme, B. N. (2002). *The Avocado Botany, production and uses*. CABI Publishing. (P. 416).

Olaeta, J. Industrialización del aguacate: Estado actual y perspectivas futuras. Obtenido de:

https://www.researchgate.net/profile/J_Olaeta/publication/242228349_Industrializacion_Del_Aguacate_Estado_Actual_Y_Perspectivas_Futuras/links/56cb346a08aee3cee541621b/Industrializacion-Del-Aguacate-Estado-Actual-Y-Perspectivas-Futuras.pdf

Ossa, K (2008). Empaque para Exportación de Aguacate Hass. obtenido de:

<http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/775/1/DVDMDI9.pdf>

Oudit, D.D., Scott, K.J. (1973). Storage of “Hass” avocados in polyethylene bags. *Trop Agrekon*, 50, p 241-243

Portafolio.co (mayo 19 de 2017). Aguacate Hass colombiano sigue allanando su ruta hacia

Estados Unidos. Portafolio.co. obtenido de: <http://www.portafolio.co/economia/aguacate-hass-colombiano-sigue-allanando-su-ruta-hacia-estados-unidos-506049>

Procolombia (2016). Análisis de las Exportaciones Colombianas Informe Enero-Octubre de 2016

[diapositivas de PowerPoint]. Recuperado de:

http://www.colombiatrader.com.co/sites/default/files/analisis_de_exportaciones_colombianas_enero_a_octubre.pdf

Procolombia (2015). El mercado del aguacate Hass en Estados Unidos [Documento Word].

Recuperado de: suministrado directamente de Procolombia, fuente interna.

Procolombia (octubre 2015). Acceso y Oportunidades para la exportación del aguacate hass al mercado de estados unidos. Procolombia.co. obtenido de:
<http://www.procolombia.co/memorias/acceso-y-oportunidades-para-la-exportacion-del-aguacate-hass-al-mercado-de-estados-unidos-0>

Procolombia (2017). Procolombia Aliado Estratégico del sector hortofrutícola 2017 [diapositivas de PowerPoint]. Recuperado de: suministrado directamente de Procolombia, fuente interna.

Scott, KJ., Chaplin, G.R. (1978). Reduction of chilling injury in avocados stored in sealed polyethylene bags. *Trop Agric*, 55, p 87-90

Solarte, H. O. (2014). Perspectivas del comercio internacional de Colombia con los países asiáticos. *Pensamiento & Gestión*, (37), 175-213.

Rios, D; (2003); Aguacate: variedades y patrones importantes para Colombia. Obtenido de:
http://www.avocadosource.com/wac5/papers/wac5_p143.pdf

White, A., Woolf, A.B., Hofman, P. (2001). Avocado Care Assessment Manual. *The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand Ltd*, p 66.

Zagory, D., Kader, A.A. (1988). Modified Atmosphere packaging of fresh produce. *J Food Technol*, 42, p 70-77

8. Anexos

Anexo 1: Tabla Nutricional del aguacate hass

Información nutricional			
Aguacates			
Cantidad por 100 gramos			
Calorías 160			
Grasas totales 15 g			
Ácidos grasos saturados 2,1 g			
Ácidos grasos poliinsaturados 1,8 g			
Ácidos grasos monoinsaturados 10 g			
Colesterol 0 mg			
Sodio 7 mg			
Potasio 485 mg			
Hidratos de carbono 9 g			
Fibra alimentaria 7 g			
Azúcares 0,7 g			
Proteínas 2 g			
Vitamina A	146 IU	Vitamina C	10 mg
Calcio	12 mg	Hierro	0,6 mg
Vitamina D	0 IU	Vitamina B6	0,3 mg
Vitamina B12	0 µg	Magnesio	29 mg

Anexo 1 Tabla nutricional

Anexo 2: Área y producción de aguacate en Colombia por departamento.

Departamentos	Área (Ha)			Producción (Tn)			Rendimiento (Tn/ha)		
	2014	2015	2016*	2014	2015*	2016*	2014	2015*	2016*
Tolima	8.088	9.291	10.894	65,945	60.718	90.529	8,15	6,54	8,31
Antioquia	4.784	5.077	5.225	47.821	48.427	54.758	10,00	9,54	10,48
Caldas	3.848	4.255	4.468	43.190	40.268	42,761	11,22	9,46	11,2
Santander	3.068	3.101	3.258	26.742	19.716	27.823	8,72	6,34	8,54
Bolívar	3.097	3.021	2.969	32.293	30.527	30.966	10,43	10,21	10,43
Cesar	2.018	2.342	1.989	16.153	19.138	15.852	8	8,17	7,97
Valle del Cauca	1.643	1.848	1.902	24.090	25.685	27.693	14,65	13,9	14,56
Quindío	1.205	1.692	2.047	10.228	13.246	15.946	8,49	7,83	7,78
Risaralda	1.390	1.154	1.212	16.808	14.091	14.798	12,09	12,21	12,21
Total	29.144	31.781	33.964	283.273	271.816	321.126	10,19	9,35	10,16

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - Grupo de Información y Estadísticas Sectoriales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
La información de 2015 es preliminar y para 2016 es proyectada.

Anexo 2 Área y producción de aguacate hass en Colombia por departamento

Anexo 3: Estacionalidad de siembra del aguacate en Colombia.

Origen	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Oriente antioqueño			Hass									
Norte del Tolima	Hass				Hass						Hass	
Eje Cafetero		Hass									Hass	
Suroeste antioqueño	Hass										Hass	
Cauca										Hass		
Valle del Cauca	Hass										Hass	

Fuente: Aparte tomado del Programa de Transformación Productiva, 2013.

Anexo 3 Estacionalidad de siembra del aguacate en Colombia

Los principales departamentos que se encuentran en la tabla muestran las fechas en las que presentan la capacidad de siembra, cubriendo casi todos los meses del año. En los meses de julio y agosto se presenta siembra en otras regiones del país, en porcentajes mas pequeños.

Anexo 4: La siguiente gráfica tomada de Agronegocios Uniandes (Agronegocios Uniandes, 2017) muestra el crecimiento del consumo que tuvieron los norteamericanos desde el año 2000 hasta el año 2014, por medio de la cual se estima que se seguirá conservando este comportamiento positivo.



Anexo 4 Consumo de aguacate hass en Estados Unidos

Anexo 5: Representación de las exportaciones de aguacate, satisfaciendo la creciente demanda que se presenta a nivel internacional.



Anexo 5 Exportaciones de aguacate hass