



Vigilada Mineducación

ANÁLISIS DE LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE LA
CADENA DE SUMINISTROS DEL AGRO. CASO DE ESTUDIO: MANDARINA EN
COLOMBIA

PEDRO ECHEVERRI CADENA

TESIS DE GRADO

Asesor, docente
ANABELLE COULEAU

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS
ECONOMÍA
MEDELLÍN
2022

Contenido

Contenido	2
Listado de figuras	3
Listado de Tablas	3
Listado de Ilustraciones	3
Resumen	4
Introducción	5
Planteamiento y Formulación	10
Justificación	11
Objetivo general y objetivos específicos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	12
Marco teórico y antecedentes en literatura	12
Concepto de desarrollo Rural:	12
Literatura que relaciona los conceptos de “Food Loss Waste” (FLW) y “Food/Agriculture Supply Chain” (FSC / ASC)	14
Cadena de suministro de mandarina en Colombia.....	17
Área de cultivo	17
Producción y rendimiento.....	19
Destino, agentes compradores	20
Área de en edad productiva y pérdidas.....	20
Caracterización UPAs	21
Presentación de la hipótesis o proposiciones teóricas	22
Metodología	23
Metodología Entrevistas	24
Análisis de resultados y discusión	25
Características de las fincas entrevistadas.....	25
Características de la producción & Food Loss (FL).....	26
Factores causantes de FL.....	27
Destinos de la pérdida	30
Posibles soluciones.....	30
Conclusión	32
Referencias bibliográficas	33
Anexos	37

Anexo 1 – Encuesta semiestructurada a productores.....	37
Anexo 2 – Factores causantes de FL.....	38

Listado de figuras

Figura 1.....	18
Figura 2.....	22
Figura 3 – Factores causantes del FL (Pre- Cosecha)	28
Figura 4 - Factores causantes del FL (Cosecha).....	29
Figura 5 - Factores causantes del FL (pos-Cosecha).....	29
Figura 6 - Destinos de la pérdida.....	30

Listado de Tablas

Tabla 1. Hectáreas, producción en toneladas y Rendimiento en los principales departamentos con área sembrada	18
Tabla 2. Producción vendida en la UPA vs. Por fuera de la UPA.....	19
Tabla 3. Diferentes destinos de producción vendida.....	20
Tabla 4. Algunas causas de la producción no recolectada	21
Tabla 5 – Características de los entrevistados	25
Tabla 6 – Características de la producción & FL	26

Listado de Ilustraciones

Ilustración 1	23
---------------------	----

Resumen

Mientras en unos lugares se sufre por hambre, en otros hay alimentos que están a punto de ser arrojados a la basura. En este estudio se va a analizar la pérdida de alimentos en las primeras etapas de la cadena de suministro para la mandarina oneco en el suroeste antioqueño y dos agentes con producción en Manizales y en Caldas (Colombia). Para la recolección de los datos se va a llevar a cabo una serie de entrevistas semiestructuradas a agentes clave dentro de la cadena. Después de realizar el análisis se encuentra que para los productores entrevistados el FL afecta principalmente en la pre-cosecha, a través de choques climáticos y hongos. Para la cosecha y post cosecha, el FL es relativamente bajo. Entre las principales soluciones se destaca un sistema más eficiente de información de precios, para que los productores puedan ajustar sus expectativas estimadas, llevando a un mercado más eficiente.

Palabras Clave: Food Loss, Sostenibilidad, Cadena de Sumistros, Mandarina Oneco, Agro, Colombia.

Introducción

Se argumenta que el sector agropecuario es de gran importancia para el crecimiento económico de los países, además de ser fuente de alimentos y de materias primas para la industria, es, por excelencia, uno de los sectores que genera más empleo y divisas a través de las exportaciones y, por tanto, contribuye al crecimiento y desarrollo económico (Leibovich & Estrada, 2008). El Banco Mundial (2007) destaca que la agricultura contribuye al desarrollo general de las naciones de tres formas: como actividad económica, como medio de subsistencia y como proveedor de servicios ambientales.

Actualmente, la agricultura mundial presenta varios retos, como nos lo recuerda Sharma et al. (2020) en su estudio se estima que la producción de alimentos debe aumentar entre 60-110% para alimentar una población mundial de 9-10 billones de humanos para el 2050. Adicionalmente, otro gran reto que presenta el sector de la agricultura es que se ubica como la principal causa de cambio climático (Foley et al., 2005; Godfray & Garnett, 2014; Struik et al., 2014; Tilman et al., 2001) y al mismo tiempo es el sector más afectado por dichos cambios (Olsson et al., 2014).

A pesar de este destacable papel que juega dicho sector, es conocido que, desde el punto de vista de las políticas públicas, el sector agropecuario se ha considerado subsidiario al desarrollo de los demás sectores económicos y, en especial, de la industria. Todo esto se ha dado en el marco de la prevalencia de lo urbano sobre lo rural (Perfetti et al., 2013). Según esta información es de esperarse que los hacedores de política le den prioridad al sector, aun así, los datos nos muestran que algunos países como Colombia no le han dado la importancia que requiere. Según Junguito et al. (2014) mientras que en 1965 la agricultura en Colombia aportaba un 25% del PIB, en 2012 aportaba solo el 6% (Según datos del Banco Mundial WDI en 2021 esta cifra pesó el 6.9%). Además, la tasa promedio anual de crecimiento del sector agrícola para el periodo 1965 a 2012 en Colombia fue del 2,2%, lo cual es inferior a los países de América Latina y el Caribe (ALC) para el mismo periodo. Adicional a esto, de las 22,1 millones de hectáreas con vocación para uso agrícola Colombia solo utiliza 5,3 millones de hectáreas, en otras palabras, únicamente se emplea el 24,1% del potencial (Según la Encuesta

Nacional Agropecuaria (ENA) del DANE (2019) dicha cifra se encuentra en 4.6 millones de Ha.). Hoy en día en Colombia, el sector genera más del 20% de empleo en el país, y casi el 50% en las áreas rurales (Pinzón & Zamudio, 2016a). Perfetti & Leibovich (2013) nos explican que entre los principales retos que enfrenta la agricultura esta vez particularmente en Colombia está: “lograr un crecimiento alto y sostenible de la producción” (Perfetti & Leibovich, 2013).

En Colombia, el potencial agropecuario no se ha explotado por décadas, entre sus motivos se encuentran: 1) Conflictos civiles y tráfico criminal de drogas; 2) Falta de seguridad en títulos de tierra; 3) Infraestructura inadecuada; 4) Falta de innovación y desarrollo tecnológico; 5) Falta de acceso a financiamiento; 6) Falta de inversión y; 7) Colocación de recursos insuficiente (Clavijo et al., 2013; COMPITE, 2008; Junguito et al., 2014b; Reina et al., 2011). Los hacedores de política colombianos han implementado políticas donde los esfuerzos económicos y de desarrollo se han enfocado en las áreas urbanizadas y de industria, por encima de áreas agrícolas y rurales, adicional a esto, dichas áreas rurales han sido históricamente ocupadas por grupos armados insurgentes. Ahora, gracias a las políticas de paz donde se han y donde se van a seguir recuperando grandes extensiones de tierra productiva, es de esperarse que se va a dar un traslado de la fuerza armada insurgente a fuerza laboral, y gracias a esto es probable que el agro se vea impulsado (Junguito et al., 2014b). En su estudio, Jiménez et al. (2018) nos cuenta que la productividad en el sector agropecuario ha sido ampliamente estudiada a nivel mundial, economistas como Johnston & Mellor (1961) argumentan que dicha productividad agropecuaria es especialmente crítica para que países en vía de desarrollo mejoren su crecimiento económico y condiciones sociales. Además, la productividad en dicho sector es clave para explicar las dinámicas del comercio internacional, determinando cambios en la ventaja comparativa de los países. Jiménez et al. (2018) encuentra en su estudio que la baja producción del sector agrícola en Colombia, está más asociado a problemas estructurales en la productividad que a la falta de acumulación de factores como trabajo y capital. Hamann et al. (2019) nos comenta en su paper después de estudiar la productividad en el sector agrícola en Colombia, que existe ineficiencia en la colocación de insumos como tierra y trabajo dado que no hay correlación positiva entre estos factores y la producción promedio.

El concepto de la productividad en el sector agropecuario se ha ido transformando en las últimas décadas, actualmente se ha venido ubicando sobre los pilares de la sostenibilidad, aunque todavía no se ha logrado este objetivo de manera generalizada. Rockström et al. (2017) nos hace énfasis en que es crucial un cambio de paradigma donde actualmente se ve la productividad como el principal reto (y la sostenibilidad se ve simplemente como una cuestión de reducir los impactos ambientales), a un paradigma donde la sostenibilidad constituya la estrategia central del desarrollo agrícola. Sharma et al. (2020) hace énfasis en su estudio, de que las prácticas sostenibles en la agricultura no solo enriquecen la productividad, sino que también disminuye los impactos ambientales negativos.

En la literatura sobre el desarrollo sostenible de la agricultura, varios autores destacan la importancia de las Agriculture Supply Chains (ASCs) en el desarrollo de dicho sector. Como nos lo indica Sharma et al. (2020) en su estudio, las ASCs son basadas en conocimiento de información, habilidades, tecnologías y aptitudes entre los agentes de la cadena; Además, se basan en que la transmisión de dicha información lleve a los agentes a adoptar SAP (Sustainable Agriculture Practices). Dichas ASC están siendo presionadas a aumentar la eficiencia en la producción agrícola debido, entre otros factores, al agotamiento de recursos como el agua y los combustibles fósiles, combinado con una disminución en tierras cultivables y una demanda de parte de los consumidores por más transparencia en las ASCs. También se identificaron retos como responder al incremento de las brechas entre la demanda y la oferta de suministros, al igual que responder a la fluctuación de precios, como un factor determinante de la eficiencia agrícola (Strothkämper, 2016). Sharma et al. (2020) nos enlista los principales retos que enfrentan las ASCs: 1) falta de industrialización; 2) asimetría de información; 3) prácticas inadecuadas de manejo de la cadena; 4) trazabilidad pobre del producto; 5) seguridad y calidad del producto. Según el autor, la mayoría de los profesionales e investigadores, concuerdan que las ASCs necesitan un cambio drástico para cumplir con la agenda de los objetivos de desarrollo sostenible (SDGs) propuestos por las Naciones Unidas (UN) para el 2030. Es importante resaltar que Colombia hace parte de dicha agenda.

Guarín (2013) nos cuenta en su estudio que se tiene la creencia de que las cadenas de suministro tradicionales que hay en Colombia son ineficientes, que tienen baja productividad y altos costes de transacción y que en general agregan poco valor a lo largo de la cadena. En su estudio encuentra que estas cadenas, al contrario de lo que se cree, son altamente eficientes, cumplen un eslabón clave entre la economía rural y urbana y que son capaces de alinear las necesidades de los campesinos (que en general es darle un conducto de salida a sus productos) y las necesidades de la población con bajos ingresos (que buscan comida al menor costo). Discute que los intermediarios asumen riesgos como la agregación en bodegas de productos de variedades heterogéneas provenientes de los oferentes quienes vienen de las áreas rurales apartadas. Además destaca la flexibilidad que tienen dichos intermediarios (los productores se ven atraídos a los mercados porque tienen alta certidumbre de que van a vender sus productos independientemente de la calidad y volumen, además de ser remunerados en el sitio y con efectivo). El autor saca a la luz una paradoja: ¿Por qué si las cadenas de suministro son aparentemente ineficientes y transmiten los costos de esta ineficiencia al consumidor, siguen alimentando a la mayoría de la población, en especial a los más pobres? También, argumenta que el comercio de manera activa por parte de los intermediarios (donde continuamente están en busca de productos baratos) hace posible que logren vender a los demás agentes también barato y aun así lograr un margen. En sumo, analiza el valor agregado que tiene la cadena desde otra perspectiva.

El concepto de Food loss waste (FLW) ha venido incrementando su papel en los últimos años (HLPE, 2014) y se refiere en general a identificar y trabajar problemáticas asociadas a la seguridad alimentaria, recursos naturales y desempeño económico de los sistemas agropecuarios. A pesar de que sus definiciones son variadas y algunas veces controversiales (Chaboud & Daviron, 2017), para este estudio nos podemos referir al FLW como el total de volumen (medido en kg, toneladas, etc.) por producto cosechado que no fue vendido, independientemente de su destino final (Chaboud & Moustier, 2021). Según nos indica Chauhan et al. (2021) en su estudio, el FLW también es un problema moral, pues el 12% de la población mundial sufre de hambre y a pesar de los esfuerzos llevados a cabo, aproximadamente la mitad de toda la producción mundial de tubérculos, vegetales y frutas se desperdicia. Esto ha llevado a diversos investigadores a tratar el tema de FLW en las FSC

(Food Supply Chain). Bajo la definición que vamos a usar en este estudio para el FLW (refiriéndonos al volumen cosechado y no vendido de producción agrícola) podemos decir que impacta directamente la eficiencia del sector agropecuario dado que los ingresos totales para el productor se verían impactados negativamente, usando una misma cantidad de factores de trabajo y capital.

Chaboud & Moustier (2021) después de realizar un análisis de las ASC del tomate en Cali (Colombia) encuentran que el FLW es relativamente bajo comparado con los demás países, esto se da gracias a la coexistencia de múltiples canales de comercialización, los cuales son escasos en países desarrollados. En la literatura sobre el FLW se ha evidenciado que las pérdidas en países desarrollados vs países en vía de desarrollo ocurren en diferentes etapas de la cadena, donde las pérdidas en los primeros ocurren en las últimas partes de la cadena (principalmente en la etapa del consumidor) y las pérdidas en los países en vía de desarrollo ocurren principalmente en las primeras etapas de la cadena (etapas de producción) (Hodges et al., 2011; Martínez Z et al., 2014). Actualmente existen incentivos para reducir el FLW, pero el estado de conocimiento de dicho concepto en varios países de medianos-bajos ingresos es limitado. El FLW puede variar por varios motivos, entre ellos se encuentran: 1) la etapa del FSC (Food Supply Chain); 2) la región en cuestión y; 3) el producto que se esté analizando. Por ejemplo, en Europa las frutas y vegetales representan el 54% del total del FLW (Magalhães et al., 2021), en países en desarrollo como India, alimentos básicos (como los cereales) acumulan al año el 30% del total en pérdidas y esta cifra en frutas y verduras acumula aproximadamente un 50%. En Corabastos (Central de acopio agrícola más grande de Bogotá, Colombia) según Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos-UAESP el 58.8% del total de frutas y verduras son desperdiciadas todos los días (cifra que va alineada con la pérdida de frutas y verduras en otros países en vía de desarrollo). América Latina es la región que tiene el menor FLW, pero al mismo tiempo tiene el mayor porcentaje de FLW concentrado en las etapas de crecimiento y cosecha (Martínez Z et al., 2014).

Como se mencionó anteriormente, en el 2015 Colombia firma la “Agenda de Desarrollo Sostenible 2030” propuesta en la asamblea general de la ONU, donde se plantean 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) específicos (FAO/UN, 2015) Para hacer

seguimiento de dicho pacto, se crearon una serie de indicadores para cada uno de los objetivos, de esta manera se garantiza su cumplimiento. Para incentivar el desarrollo sostenible de patrones de producción y consumo se crea el objetivo no. 12, que dentro de sus metas está la reducción de pérdida de alimentos a lo largo de la cadena de suministros, incluyendo pérdidas pos-cosecha (United Nations, 2015).

Planteamiento y Formulación

Este estudio tiene como objetivo examinar las prácticas de pre-cosecha, cosecha y post-cosecha asociadas con el FLW para la ASC de los cítricos, en concreto para el caso de la mandarina en Colombia. Se seleccionó la mandarina dado que hace parte del conjunto de alimentos (frutas percederas) que más sufre de FLW en la cadena de pre y post-cosecha (Gustavsson & Stage, 2011). Colombia en el 2020, a pesar de que ocupa el puesto no. 48 en productividad por hectárea a nivel mundial en la producción de mandarina, ocupa el puesto no. 20 en la producción de dicho cítrico (FAOSTAT, 2022). Adicionalmente, la producción de cítricos en Colombia ocupa más de 100 mil hectáreas de las 8,6 millones de hectáreas para el uso agrícola en el territorio nacional y genera más de 175 mil empleos directos y 240 mil indirectos (MADR, 2020). Entre los cítricos, el caso de estudio de la mandarina es interesante porque éstas son mucho más percederas que el resto de productos dentro de su grupo, y sufren de una vida mucho más corta en almacenamiento post-cosecha (Tietel et al., 2011).

En Colombia, el departamento de Santander es el que posee la mayor producción de cítricos en el país (20 mil hectáreas sembradas con una productividad de 15.4 Ton./Ha.), seguido por Cundinamarca y Valle del Cauca (9 mil y 6 mil hectáreas plantadas respectivamente). El puesto de mayor rendimiento lo ocupa Quindío con 25 Ton./Ha. (donde solo se siembran 5 mil hectáreas) seguido por Valle del Cauca (23.4 Ton./Ha.) y Antioquia (21 Ton./Ha.), es importante resaltar que estas cifras no diferencian por producto dentro del grupo de los cítricos (MADR, 2020), más adelante se va a describir con más detalle la cadena para la mandarina en específico. Los cítricos se comercializan en forma tradicional utilizando canales de comercialización como las plazas mayoristas donde el acopiador rural compra el producto a campesinos y pequeños productores para trasladarlo a la plaza regional donde es

comprado por el intermediario mayorista para venderlo a los detallistas (MADR, 2005). Más adelante en este estudio se seguirá profundizando sobre la cadena de suministros para el nuestro producto seleccionado.

¿Cómo es el actual estado del Food Loss (FL) dentro de las primeras etapas de los ASC para el mercado de las mandarinas en el sector del suroeste antioqueño en Colombia?

Justificación

Mientras en unos lugares se sufre por hambre, en otros hay alimentos que están a punto de ser arrojados a la basura. Como se mencionó anteriormente, uno de los 17 objetivos en la agenda de desarrollo sostenible para el 2030 de la ONU es la reducción de pérdida de alimentos a lo largo de la cadena de suministros del sector agropecuario a nivel mundial, esta pérdida también es un problema moral (Chauhan et al., 2021b). Esto teniendo en cuenta que, en Colombia 7.3 millones de habitantes para 2022 van a sufrir de inseguridad alimentaria (FAO, 2022). Así que un avance en la investigación relacionado con el tema de este estudio tiene una amplia gama de aplicaciones.

Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general

Identificar las ineficiencias de la ASC para el caso de las mandarinas en el suroeste antioqueño en Colombia y cómo esto repercute el FL, esto se quiere lograr apoyándose por entrevistas dirigidas a agentes productores clave de dicha cadena.

Objetivos específicos

- Identificar si el FL es un cuello de botella significativo para los comerciantes de la mandarina en Colombia.
- Inferir a través de la información suministrada por los entrevistados de cuan representativo es el FL en la cadena de suministros para la mandarina con sus respectivas causas.
- Proponer posibles soluciones para aliviar dicha problemática.

Marco teórico y antecedentes en literatura.

En esta sección se quiere indagar en la incidencia de las cadenas de suministro en el Food Loss Waste (FLW) en Colombia.

Concepto de desarrollo Rural:

Autores como Byerlee et al. (2009a) resaltan que hoy en día el papel que juega la agricultura dentro del crecimiento de un país, depende en que etapa de desarrollo se encuentre, en “países basados en la agricultura” (% Agriculture on GDP growth: 32%) el papel es acelerar el crecimiento, en “países en transformación” (% Agriculture on GDP growth: 7%) es reducir las brechas de ingreso y en “países urbanizados” (% Agriculture on GDP growth: 5%) es la inclusión económica de pequeños terratenientes.

Pinzón & Zamudio (2016) hacen una recopilación del concepto de diferentes autores sobre el “desarrollo rural”, en dicho estudio encuentran diferentes aproximaciones que le han hecho a este concepto. Por ejemplo, para algunos autores el “Desarrollo Rural” hace referencia a todas las acciones que estén relacionadas con el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes que viven en las áreas rurales o viceversa, es decir, la contribución al bienestar general de la población gracias a todo lo que tenga que ver con lo rural. También se habla de

que el objetivo último del “Desarrollo Rural” es “aumentar la cantidad y calidad de los activos de las personas e instituciones” (Pinzón & Zamudio, 2016a), esto con el fin de aumentar los ingresos. Adicional a esto, el “Desarrollo Rural” busca aumentar el capital humano a través de asistencia técnica, facilitar créditos e incentivar las donaciones. Dado esto, recomiendan que las nuevas políticas públicas que se implementen deben de tener en cuenta una visión más holística sobre dicho “Desarrollo Rural” involucrando todas o la mayor cantidad de puntos de vista, tal y como lo dice el autor “... desde una perspectiva holística que va más allá de la agricultura, para incluir un sin número de actividades que se desarrollan en las zonas rurales. Así mismo, la actividad agrícola también debe entenderse hoy como multifuncional, dejando de limitarla puramente a lo productivo”(Pinzón & Zamudio, 2016a).

Pinzón & Zamudio (2016a) hacen énfasis en que cuando se habla del mundo rural, se habla de algo más diverso y con más complejidades que el mundo agropecuario, pero esto no reduce la importancia de lo agrario, lo cual continua teniendo gran relevancia dentro de la actividad económica. Adicional a esto, es crucial transformar la visión que se tiene actualmente donde la ruralidad es más atrasada y lo urbano goza de más desarrollo, donde la primera cumple la función de proveer alimentos a la segunda, a una visión donde se entienda que lo rural y lo urbano está interrelacionado. Las relaciones que se encuentran son de tipo comercial, relaciones de flujos financieros, relaciones de recursos humanos y de medio ambiente. Pinzón & Zamudio (2016a) enfatizan en que si se quiere lograr reducir la diferencia económica y social que existe entre lo rural y lo urbano, es primordial dar vía libre a desarrollos en programas que involucren la población de productores, en especial los pequeños productores agropecuarios. Además de esto, destacan que en la agenda del desarrollo humano la “Agricultura” y el “Desarrollo Rural” son conceptos que incorporan debido a que reconocen que dichos conceptos son clave para la estructura agraria, estructura de la tierra, la utilización de recursos de manera productiva, el relacionamiento laboral y social, el relacionamiento con el mercado y el relacionamiento con el sistema político y Estatal.

A pesar de las diferentes definiciones del concepto, en este estudio el desarrollo rural va a enfocarse en la definición que propicia el Banco Interamericano de Desarrollo, quien nos

explica que en general, el objetivo del “Desarrollo Rural” debe ser “mejorar de manera sostenible la calidad de vida de la población rural de ingresos bajos, procurando que la economía campesina contribuya al proceso de desarrollo nacional. Para esto, el BID propone promover la economía del sector rural por medio del mejoramiento de la producción y los ingresos de la población, para lo cual se debe incrementar el rendimiento de las unidades campesinas, desarrollar nuevas actividades no agropecuarias y propiciar el mejoramiento de la condiciones laborales, entre otros”(Pinzón & Zamudio, 2016a).

Literatura que relaciona los conceptos de “Food Loss Waste” (FLW) y “Food/Agriculture Supply Chain” (FSC / ASC)

Como nos lo menciona Chauhan et al., (2021b) en su estudio, recientemente la investigación sobre lo que concierne el FLW dentro de los FSC ha cobrado relevancia. La literatura se ha enfocado principalmente en el FLW que ocurre en las diferentes etapas del FSC (específicamente las etapas de cosecha, post-cosecha, procesamiento, distribución, retail y consumidor). El FLW ocurre en todas las etapas. Para mitigar dicho FLW, el primer paso es reconocer cuántos alimentos se pierden en la cadena. Diferentes investigadores han dispuesto herramientas para cuantificar el FLW en las diferentes etapas y de diferentes productos. Internacionalmente, los investigadores concuerdan en que el FLW en las etapas de producción, post-cosecha y consumo son de 24, 24 y 35 por ciento respectivamente. Por lo tanto, más del 80% de los alimentos se pierden en estas etapas, lo cual es alarmante.

Los investigadores han tratado de asimilar los factores que causan dicha pérdida, por ejemplo algunos hacen un análisis cualitativo de la percepción que tienen los agentes, donde concluyen que los factores son: (a) causas nivel-micro: como el empaquetado y transporte, (b) causas nivel-meso: como la infraestructura y prácticas dentro del FSC, (c) causas nivel-macro: preferencias del consumidor.

El FSC se define como el movimiento de los productos y servicios a lo largo de una cadena de valor agregado para alimentos donde su objetivo final es ofrecer un valor más alto a los consumidores acompañado de una reducción en el costo. FSC difiere de cualquier otra cadena

de suministros dado que debe enfrentar problemas complejos como lo es la naturaleza perecedera de los productos, la interacción con varios y diversos agentes y la influencia intersectorial. La complejidad asociada a los FSC conecta a problemas tratando la seguridad, sostenibilidad, calidad y eficiencia de los procesos. (Chauhan et al., 2021b)

La longitud de los FSC y la importancia de cada etapa depende en gran medida de la geografía en la que se encuentre. Varios estudios argumentan que las etapas iniciales del FSC contribuyen en mayor medida a la generación de FLW. Las razones por las que se da el FLW en países en vía de desarrollo se relacionan principalmente a las pobres técnicas de cosecha, falta de almacenamiento, empaquetado e infraestructura de transporte. El hecho de que los países en vía de desarrollo tengan un bajo rendimiento en el índice de hambre, con aproximadamente 800 millones de personas a nivel mundial enfrentándose a hambre crónica, resalta la importancia que se le debe dar a la generación de FLW en las primeras etapas de la cadena, desde la cosecha hasta la distribución. (Chauhan et al., 2021b)

Convencionalmente, se entiende como FLW principalmente en los alimentos desechados o no utilizados. No obstante, entender que constituye el FLW es altamente complejo y abarca diversas ramas de pensamiento. Adicionalmente, cada rama de pensamiento tiene numerosas implicaciones económicas, sociales y medioambientales. La literatura indica que los académicos han utilizado diversas definiciones para el FLW, y se han categorizado en 5 grupos: 1) El primer grupo de investigadores consideran el “Food loss” una subcategoría del “Food Waste” y viceversa, al tiempo que varios autores activamente reconocen la diferencia entre dichos conceptos. Dichas definiciones sugieren que el “loss” se da en la etapa inicial del FSC, desde la cosecha hasta el procesado. El “waste” se da en etapas más adelante, caracterizado por comportamientos del consumidor. 2) La segunda categoría de definiciones se basa en la intención que se los da a los alimentos desde la producción, por ejemplo, solo entraría como “Food waste” alimentos que son intencionados para el consumo humano. 3) En la tercera categoría juega la calidad del alimento a nivel nutricional, estética y vida útil. 4) En la cuarta categoría entran definiciones basadas en el uso que se les dé, si está planeado o no, es decir, si el alimento que es para humanos se termina usando para animales entraría o no como FLW. 5) En la quinta categoría de definiciones entraría la comida extra que los

mismos productores destinan a otro propósito, algunos autores clasifican esto como FLW. Todas estos acercamientos a el concepto indican la inhabilidad por parte de los autores de llegar a un consenso sobre una definición generalizada. (Chauhan et al., 2021b)

En Colombia las ASCs gozan de mala fama, autores como Castillo (2013) a pesar de reconocer que la intermediación sana puede ser importante en las cadenas de suministro del sector agropecuario, después de realizar encuestas a 50 agentes de la cadena dentro y en los alrededores de Medellín (Colombia), señala que la mayoría de los encuestados (el 72%) creen que la intermediación es la causa principal de sus bajos ingresos. Adicionalmente, autores como Guaipatin (2007) después de realizar un análisis de clusters agrícolas en México, Brasil, Chile y Colombia, concluye que *“la desconfianza ante comportamientos oportunistas de algunos miembros del clúster es la principal barrera de su consolidación”*, y que la intermediación del gobierno sería percibido como garantía de control. (Tapia et al., 2015). Este descubrimiento es relevante dado que en autores como Amedofu et al. (2019) demuestran a través de un modelo de análisis exploratorio de factores (EFA) que el desempeño transaccional y relacional de entre los agentes dentro de la cadena de suministros en un clúster agrícola de Brasil dependen en gran medida de la confianza que se tengan entre ellos.

Después de realizar un estudio de relacionamiento entre productores y retailers en Alemania, Herzberg et al. (2022) concluye que existe un desbalance en el “poder de mercado” entre los agentes, y que esto juega un rol crítico en la cadena de suministros que lleva a perdida de los alimentos. El autor hace un análisis del papel que juega el poder de mercado en la pérdida de alimentos en las primeras etapas de producción en Alemania. Concluye los principales puntos donde se da esto es en: 1) Contratos y arreglos informales. 2) Estimación de cantidades y procesos de pedidos. 3) Especificaciones de producto y requerimientos. 4) Practicas de negocio entre productores y retail.

Z et al. (2014) analiza la pérdida de los alimentos en diferentes etapas de la producción, comparado países en diferentes etapas de desarrollo. Dentro de su análisis se da cuenta que los países en vía de desarrollo tienen la mayor parte de sus pérdidas en la etapa de producción,

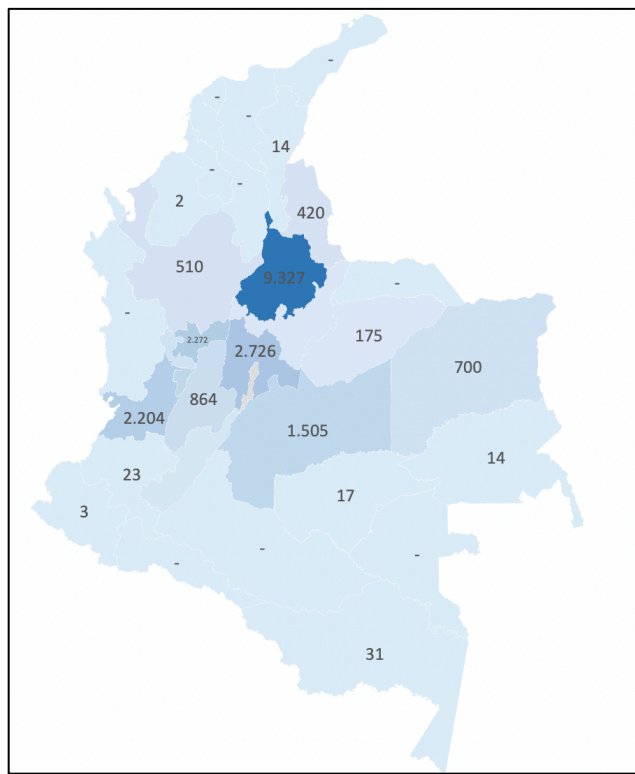
y que los países más desarrollados en la etapa de consumo, principalmente por motivos tecnológicos y en la etapa de consumo impacta también el nivel de ingreso de las familias, las familias de más ingreso per cápita tienden a desperdiciar más alimentos.

Cadena de suministro de mandarina en Colombia

Área de cultivo

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria del DANE (2019), en Colombia hay 23 mil hectáreas sembradas en Mandarina (el 20% del total de cítricos) donde más del 80% se encuentra en la región Andina, mayoritariamente en el departamento de Santander (con el 50% del total de la región), seguido por Cundinamarca y Caldas (15% y 12% respectivamente), Antioquia es de los departamentos con menos área plantada con 500 hectáreas (1/4 de Caldas aproximadamente), y el 99% de los cultivos se concentran en la subregión del suroeste antioqueño. En la Figura 1 se puede detallar donde se concentran los departamentos con mayor área de cultivo. Otros departamentos por fuera de la región con mayor área de cultivo son el Valle de Cauca y Meta (2000 y 1500 hectáreas respectivamente). En la Tabla 1 se puede evidenciar los datos de hectáreas sembradas, producción y rendimiento para los 10 departamentos con mayor área de cultivo.

Figura 1 - Hectáreas de producción por departamento



Elaboración propia, Datos: (DANE, 2019)

Tabla 1. Hectáreas, producción en toneladas y Rendimiento en los principales departamentos con área sembrada

#	Departamento	ha.	Producción (ton)	Rendimiento (Ton/ha.)
1	Santander	9.327	84.331	11,0
2	Cundinamarca	2.726	14.272	6,8
3	Caldas	2.272	28.630	13,0
4	Valle del Cauca	2.204	22.389	10,3
5	Quindío	1.514	15.476	10,2
6	Meta	1.505	10.683	9,1
7	Tolima	864	6.411	7,7
8	Vichada	700	1.750	2,5
9	Risaralda	600	3.149	5,9
10	Antioquia	510	9.047	21,0

Elaboración propia, Datos: (DANE, 2019)

Producción y rendimiento

Respecto a la producción de mandarina, el DANE (2019) podemos resaltar que ésta va ligada al área sembrada para el caso de la mayoría de los departamentos, donde el departamento con mayor producción es Santander, seguido por Caldas y Valle del Cauca. Además cabe resaltar que según los datos, más del 97% del total de la producción en todos los departamentos se logra vender y el resto se destina a consumo propio. No se agregó la producción utilizada para el autoconsumo pues esta representa apenas el 1,5% de la producción, es decir, se comercializa el 98,5%.

Por el lado del rendimiento, Antioquia destaca ya que a pesar de ser el departamento con menos área destinada a la producción, goza de mayor rendimiento con 21 toneladas por hectárea y Santander, siendo el mayor productor únicamente goza de 11 toneladas por hectárea. Otros departamentos productores gozan de un rendimiento promedio entre 10 y 13 toneladas por hectárea. Dicho rendimiento se atribuye en un 50% a las “Excelentes prácticas Agrícolas” y a los “Eventos climáticos favorables”. (DANE, 2019)

Según datos del DANE (2019) la producción que se vende tiene 2 opciones: puede ser comercializada adentro de la misma unidad de producción agropecuaria (UPA) (es decir, no hay que transportarla) o por fuera de la UPA, esto varía por departamento. Los departamentos donde esto ocurre más es en Caldas, Quindío y Meta (90%, 87% y 75% respectivamente), a continuación en la Tabla 2 se puede ver la información más detalladamente.

Tabla 2. Producción vendida en la UPA vs. Por fuera de la UPA

#	Departamento	Vendida en la UPA	Vendida por fuera de la UPA
1	Santander	58,6	41,4
2	Cundinamarca	38,7	61,3
3	Caldas	90,0	9,9
4	Valle del Cauca	71,9	28,1

5	Quindío	87,6	12,4
6	Meta	75,1	24,9
7	Tolima	20,1	79,9
8	Vichada	-	-
9	Risaralda	57,8	42,2
10	Antioquia	22,0	78,0

Elaboración propia, Datos: (DANE, 2019)

Destino, agentes compradores

Respecto a los agentes compradores el DANE (2019) nos indica que entre los principales se encuentran el “Acopiador Rural” el cual hace presencia en todos los principales departamentos productores, las “Mayoristas”, “Minoristas” y por último las “Centrales de abastos”, como se evidencia en la Tabla 3. Es importante resaltar que según los datos, ninguna cantidad de la producción es destinada a exportadores. Respecto al mantenimiento con riego, el 80% de los cultivos no aplicaron riego.

Tabla 3. Diferentes destinos de producción vendida

#	Departamento	Acopiador rural	Cooperativas	Consumidor final	Industria	Exportadores	Centrales de abastos	Otros mayoristas	Minoristas
1	Santander	72,7	0,1	0,4	-	-	13,0	2,1	11,8
2	Cundinamarca	42,3	-	11,1	0,0	-	14,7	15,1	16,8
3	Caldas	84,2	-	-	-	-	-	15,8	-
4	Valle del Cauca	72,1	-	0,7	0,3	-	9,4	17,3	0,1
5	Quindío	65,4	-	-	-	-	2,9	20,8	10,9
6	Meta	69,2	-	0,1	-	-	1,9	18,9	9,9
7	Tolima	50,5	-	-	-	-	-	38,9	10,6
8	Vichada	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Risaralda	7,4	-	8,0	-	-	7,1	52,3	25,2
10	Antioquia	2,7	0,9	1,2	29,3	-	8,1	37,8	20,0

Elaboración propia, Datos: (DANE, 2019)

Área de edad productiva y pérdidas

En los distintos departamentos donde se da la mayor parte de la producción de mandarina, se estima que sobre el total de la producción únicamente no se recolectó el 2% de ésta (196 mil toneladas producidas y 4 mil toneladas no recogidas). Esta no recolección se atribuye en su mayoría a “Costos de producción”, exceptuando el caso de Quindío donde su mayor factor para esto fueron los “Factores Fitosanitarios”. En Cundinamarca, además de los “Costos de producción” También influyó en gran medida los “Eventos climáticos”. Es importante resaltar que un cultivo de mandarinas comienza a aumentar su producción desde el tercer año al séptimo, y desde el octavo al veinteavo año está en su etapa plena de producción, luego de los 20 años comienza a decaer lentamente hasta los 40 (estos datos pueden variar según diversos factores) (Lasprilla, 2020), los anteriores datos se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Algunas causas de la producción no recolectada

#	Departamento	Total área plantada (ha.)	Total área en edad productiva (ha.)	Total área en edad productiva sin recolección de cosecha (ha.)	Producción total no recogida (ton)	Causas principales de no recolección de cosecha (ha.)				
						Eventos climáticos	Factores fitosanitarios	Acceso a factores productivos	Situaciones en los costos de producción	Situaciones de mercado o comercialización
1	Santander	9.327	7.679	46	501	-	-	-	33	13
2	Cundinamarca	2.726	2.095	98	670	49	-	10	49	-
3	Caldas	2.272	2.205	81	1.058	-	-	-	74	7
4	Valle del Cauca	2.204	2.175	2	18	-	2	-	-	-
5	Quindío	1.514	1.510	66	679	-	66	-	-	-
6	Meta	1.505	1.171	105	958	3	-	-	87	15
7	Tolima	864	835	37	287	-	-	-	-	37
8	Vichada	700	700	-	-	-	-	-	-	-
9	Risaralda	600	534	-	-	-	-	-	-	-
10	Antioquia	510	432	-	-	-	-	-	-	-

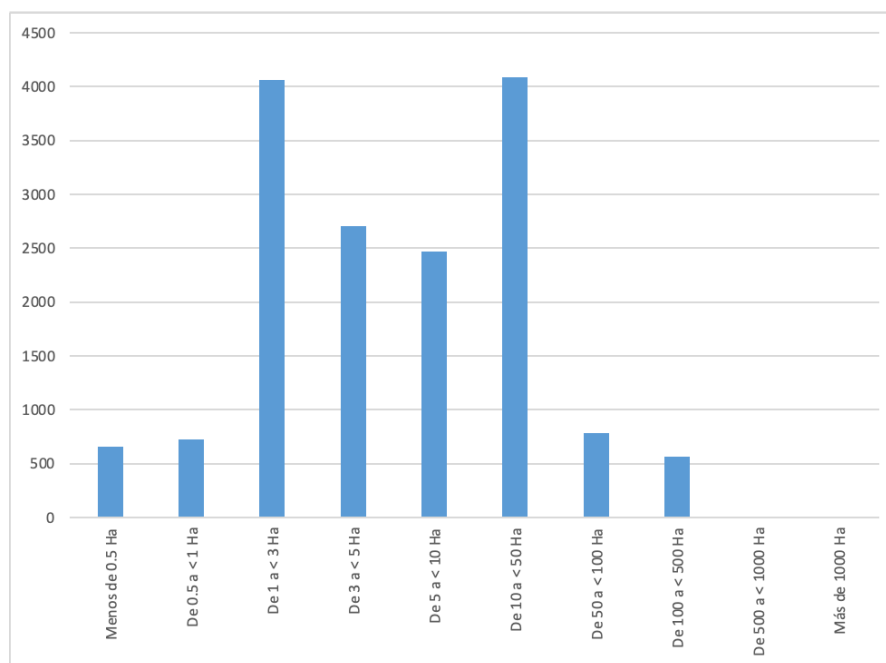
Elaboración propia, Datos: (DANE, 2019)

Caracterización UPAs

El DANE (2019) estima que en Colombia hay más de 16 mil UPAs de mandarina. Como se evidencia en la Figura 2, se puede observar una alta concentración en la mitad de la muestra, más de 12 mil se encuentran entre 1 a 50 hectáreas. También cabe resaltar que hay un pico

grande en las UPAs que van de 1 a 3 hectáreas (en total 4000) y un pico grande en las UPAs que van de 10 a 50 hectáreas (en total también 4000).

Figura 2 - Densidad de área de las UPAs de mandarina en Colombia



Elaboración propia, Datos: (DANE, 2019)

Después de analizar los datos suministrados, obtenemos una mirada más generalizada sobre la cadena de suministros de mandarina en Colombia.

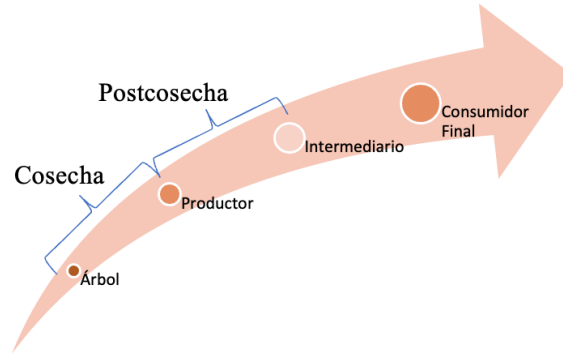
Presentación de la hipótesis o proposiciones teóricas

La proposición teórica en este caso de estudio consiste en analizar el papel que juega la cadena de suministros tradicional en el FLW en el suroeste antioqueño en Colombia y algunos municipios aledaños, tomando el caso de la producción de mandarina oneco. A través de las entrevistas se quiere verificar la hipótesis en la cual se plantea que la manera en la cual se organizan las cadenas de suministros para la producción de la mandarina en Colombia tiene un efecto positivo en términos de reducción del FLW.

Metodología

En la metodología para este estudio se van a usar fuentes de información primarias, dado que se trata de una recopilación de información a través de entrevistas semiestructuradas a agentes clave de la cadena de suministros de la mandarina en el suroeste antioqueño (y municipios aledaños) de Colombia. Esto con el fin de obtener una mirada holística de las causas y factores más significativos del FL dentro de dicha cadena. El estudio se va a enfocar en el FL y no en el FW (Food Waste) dado que como se mencionó anteriormente, el FL tiene una tendencia a darse en las primeras etapas de la cadena de suministros y el FW etapas más adelante como en la del consumo. Los agentes van a ser conformados por productores de mandarina. Las entrevistas se realizaron en octubre 2022. Los agentes seleccionados para entrevistar fueron identificados a través de la Asociación de Citricauca y Citricaldas. Se logró contactar a 8 productores del suroriente antioqueño y 2 en Caldas y en Manizales. El área geográfica de los productores seleccionados para las entrevistas se encuentra a lo largo de la cuenca del Río Cauca en los municipios de Valparaíso, Támenesis, Puente Iglesias y Venecia y en Manizales en la “Vereda de San Peregrino” y en Caladas en el municipio de Risaralda. 6 de las 8 entrevistas se llevaron a cabo presencialmente en las fincas productoras. Dichos entrevistados fueron categorizados bajo 2 criterios principales: Área sembrada en hectáreas y producción anual en toneladas. Adicional a esto, los entrevistados actualmente desempeñan una posición administrativa o directiva dentro de la misma unidad de producción.

Ilustración 1



Fuente: Elaboración propia

Metodología Entrevistas

Como nos explica Taylor & Bogdan (2008) existen diferentes tipos de entrevistas, éstas pueden ser estructuradas o cualitativas, la segunda difiere de la primera por ser más flexible y dinámica. Suele referirse a dichas entrevistas cualitativas como no directivas, no estructuradas, no estandarizadas y abiertas. Para dicho tipo de entrevistas suele usarse la expresión “Entrevistas a profundidad” y estas se caracterizan por ser una conversación entre iguales y no un intercambio formal de preguntas y respuestas. En este caso el investigador asume el rol de instrumento de investigación, rol que normalmente tendría un formulario de preguntas. Además de esto, es importante que el investigador no solo se encargue de obtener respuestas, sino que debe saber qué preguntar y cómo.

Para analizar las entrevistas se va a utilizar un método de análisis de contenido cualitativo “QCA” en el cual se describen los datos recolectados a través de entrevistas semi-estructuradas para responder a la pregunta que nos interesa: ¿Cómo es el actual estado del FL dentro de las primeras etapas de los ASC para el mercado de las mandarinas en Colombia? QCA le da al investigador la flexibilidad para analizar datos verbales y visuales de entrevistas no estructuradas y enfocarse en los aspectos más relevantes del material (Kasavan et al., 2019). Hay 2 tipos de QCA: análisis conceptual y relacional, el primero se enfoca en el uso explícito de términos (en este también puede haber una análisis de frecuencia, es decir, contando las veces que aparecen términos clave, haciendo esto se involucraría un poco de análisis cuantitativo). El análisis relacional por su parte, tiene una mirada más holística e

involucra uso explícito e implícito de términos. Al realizar el QCA se van a identificar los subtemas más importantes.

Análisis de resultados y discusión

Características de las fincas entrevistadas.

De los 8 productores entrevistados, se destaca que la mayoría en la UPA tienen un cultivo mixto con otras variedades de cítricos, como la naranja y el limón. También podemos observar que los cultivos tienen mínimo de 5 años hasta 30 años de existencia. Es importante mencionar que en los cultivos la única variedad cultivada es la mandarina de variedad oneco y que el área plantada no sobrepasa las 10 hectáreas, exceptuando al Productor 5 quien tiene un área de cultivo de 58 hectáreas. Cabe mencionar que la sumatoria de las áreas cultivadas de los entrevistados corresponde aproximadamente al 20% del total de cultivos de mandarina en Antioquia. En la Tabla 5 se resumen las características de los diferentes productores.

Tabla 5 – Características de los entrevistados

Productor #	Departamento	Ciudad/Vereda/Municipio	Ha. Mand.(Hoy)	Árboles	Año plantado
Productor 1	Antioquia	Valparaiso	6,5	1600	2015
Productor 2	Antioquia	Valparaiso	8	1600	1995
Productor 3	Antioquia	Valparaiso	6	1800	2014
Productor 4	Antioquia	Tamesis	1	500	2010
Productor 5	Antioquia	Fredonia	58	-	2009,2018,2018
Productor 6	Antioquia	Valparaiso	10	2100	2012,2016
Productor 7	Manizales	Vereda de San Peregrino	20	4000	2000,2006,2012
Productor 8	Caldas	Risaralda	1	286	2015

Fuente: Elaboración propia

Características de la producción & Food Loss (FL)

Respecto a las características de la producción de las diferentes fincas entrevistadas, podemos resaltar que la finca entrevistada de mayor producción es el Productor 6, quién para el 2022 cosechó 650 toneladas, obteniendo una destacable productividad por hectárea de 58,8 toneladas en promedio para los últimos años. En contraste, podemos observar la producción del Productor 5, que a diferencia del anterior, y a pesar de tener la mayor área de cultivo plantada (58 hectáreas, una finca que corresponde al 10% del total de área plantada en Antioquia), obtiene una productividad por hectárea de 7,8 toneladas de mandarina oneco al año en promedio aproximadamente. Cabe resaltar que según los datos recolectados por el DANE, concuerdan parcialmente con los datos recolectados en las entrevistas, pues a pesar de que Antioquia cuenta con mayor productividad que el resto de departamentos productores de mandarina (21 ton/ha.), esta sigue siendo relativamente baja en comparación con los datos recolectados, los cuales (haciendo un promedio ponderando por la cantidad producida) obtienen una productividad por hectárea de 48 toneladas de mandarina. Dicha diferencia en las cifras puede estar explicada porque el mayor peso en el cálculo lo obtienen las fincas de mayor hectárea, que a su vez, posiblemente son las menos productivas.

De los entrevistados también podemos resaltar el FL para cada UPA, donde si observamos bien nos damos cuenta de que para nuestros agentes seleccionados, disfrutar de una producción con una mayor cantidad de hectáreas viene acompañado de un aumento significativo en el FL. En cambio, para los productores más pequeños, por medio de las entrevistas se puede deducir que el FL ni siquiera es considerado desde que se cosecha el fruto hasta que se vende, haciendo el análisis de dicha pérdida mucho menos efectivo. A continuación, en la Tabla 6 se resumen las características de la cantidad producida y productividad de los cultivos para cada productor entrevistado con su respectivo % de FL.

En la tabla 6 se muestra la producción en el último año y se compara con la producción su hubiese habido FL en las diferentes etapas.

Tabla 6 – Características de la producción & FL

Productor #	Prod. 2022 (Ton)	Rend prom. (Ton/ha.)	Producción 2022 si se mitigaran las pérdidas			FLW (Ton) en:		
			Pre-cosecha	Cosecha	Pos-Cosecha	FLW Pre-cosecha	FLW Cosecha	FLW Pos-Cosecha
Productor 1	250	38,5	260	260	265	10	10	15
Productor 2	120	18,4	162	165	160	2	5	0
Productor 3	170	28,3	175	170	170	5	0	0
Productor 4	20	26,3	25	25	26	0	0	1
Productor 5	450	7,8	460	455	455	10	5	5
Productor 6	650	58,8	810	820	800	10	20	0
Productor 7	300	26,6	400	400	350	50	50	0
Productor 8	48	47,8	60	60	50	14	14	4

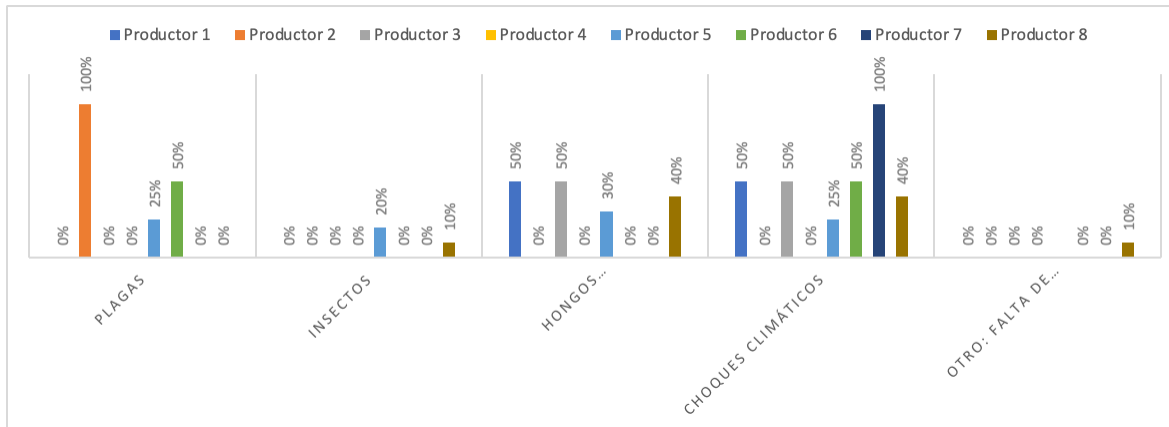
Fuente: Elaboración propia

Factores causantes de FL

En la etapa de pre-cosecha se puede destacar que varios de los agentes coinciden que los choques climáticos incluyen en las pérdidas, además de las plagas y los hongos como se puede ver en la figura 3. Después de realizar las entrevistas con los diferentes productores, se puede concluir que para quienes tienen en cuenta la pérdida de alimentos dentro de la cadena, que como lo mencionamos anteriormente son los mismos que disponen de la mayor cantidad de hectáreas, entre sus mayores causas para la etapa de la cosecha se encuentran la falta de mano de obra, la cual es la causante de pérdidas en por lo menos 3 de 8 productores entrevistados, dicha falta de mano de obra hace referencia a 2 tipos: Falta de mano de obra calificada, es decir, que hay disponibilidad de mano de obra pero durante la cosecha de la mandarina no se le da el trato adecuado a al fruto causando pérdidas y el segundo tipo de falta de mano de obra hace referencia a la disponibilidad, es decir, que debido a que no hay disponibilidad suficiente de personal, especialmente en épocas de cosecha donde se dan los picos de producción en la mayoría de los árboles, el fruto no se cosecha en el punto apropiado para su comercialización (el punto apropiado para su comercialización es aproximadamente en un 70% de color, siendo 100% totalmente amarilla su cáscara y 50% verde totalmente, al 70% se le conoce como “pintona”) y su cosecha se prolonga, de esta manera sobremadurando el fruto, la pérdida se da debido a que cuando el fruto ya está muy maduro es mucho más susceptible a podredumbres o a daños en la superficie, lo cual lo hace inapto para

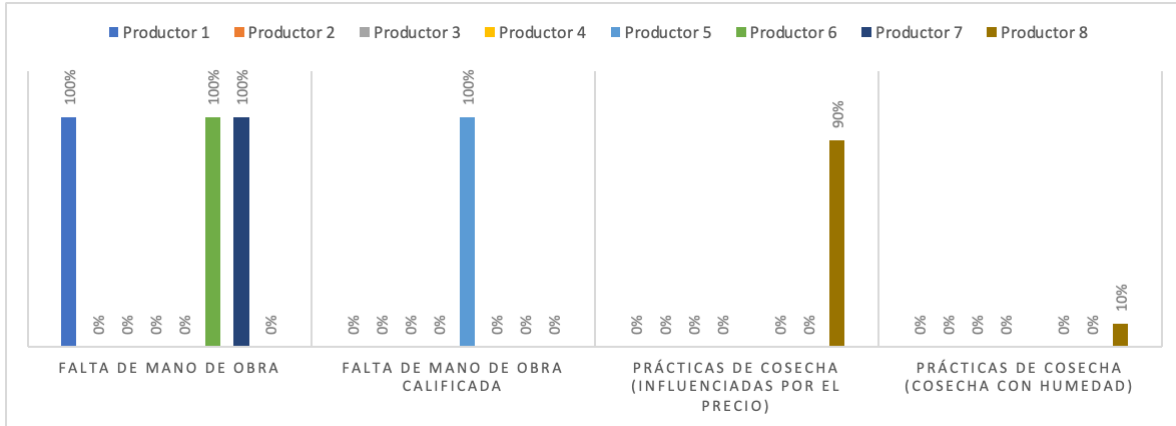
su comercialización, en la etapa de cosecha se puede resaltar que, según como nos comenta el Productor 8 en su entrevista, las fincas intentar prolongar el cultivo esperando un mejor precio, lo cual lleva a sobre maduración del fruto, causando pérdidas. Aun así, aunque dicho factores externos afectan la pérdida del fruto, en el momento de la comercialización los estándares no son altamente rigurosos y el comprador tiene un rango más amplio de aceptación, concordando con lo que encuentra Chaboud & Moustier (2021) en su estudio sobre el tomate en Cali (Colombia). A continuación, en la Figura 4 y 5 se resumen las respuestas obtenidas respecto a los principales factores causantes del FL en la Cosecha y Post-Cosecha. Contrario de lo que se esperaría, para los productores entrevistados, los bloqueos, paros y derrumbes no son factores que impacten la pérdida de alimentos, según las entrevistas esto es gracias a que desde el suroeste a Medellín existen diferentes vías alternas para el despacho de la mercancía, por lo que si hay un paro o derrumbe, la mercancía tomaría una ruta distinta para llegar a su destino final.

Figura 3 – Factores causantes del FL (Pre- Cosecha)



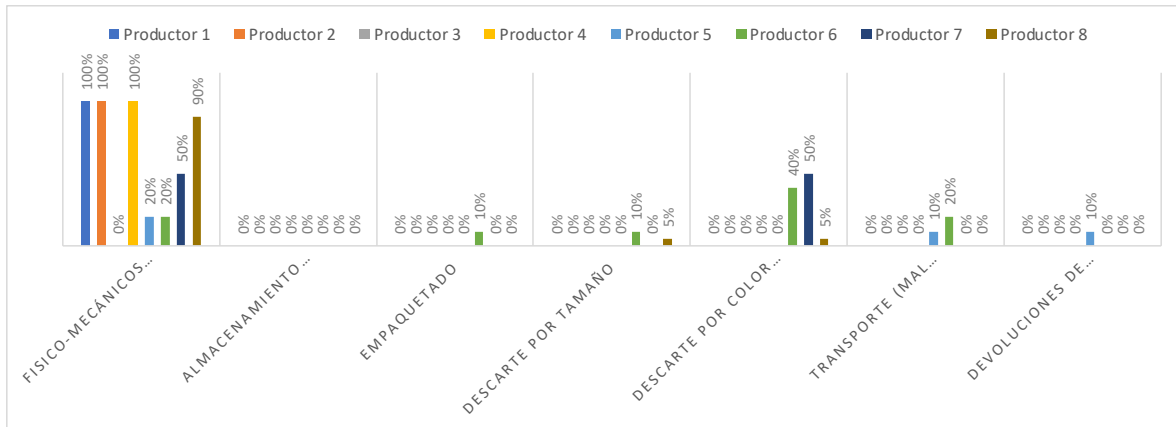
Fuente: Elaboración propia (*última área de gráfico hace referencia a la Falta de uso de fertilizante debido a su alto costo)

Figura 4 - Factores causantes del FL (Cosecha)



Fuente: Elaboración propia

Figura 5 - Factores causantes del FL (pos-Cosecha)

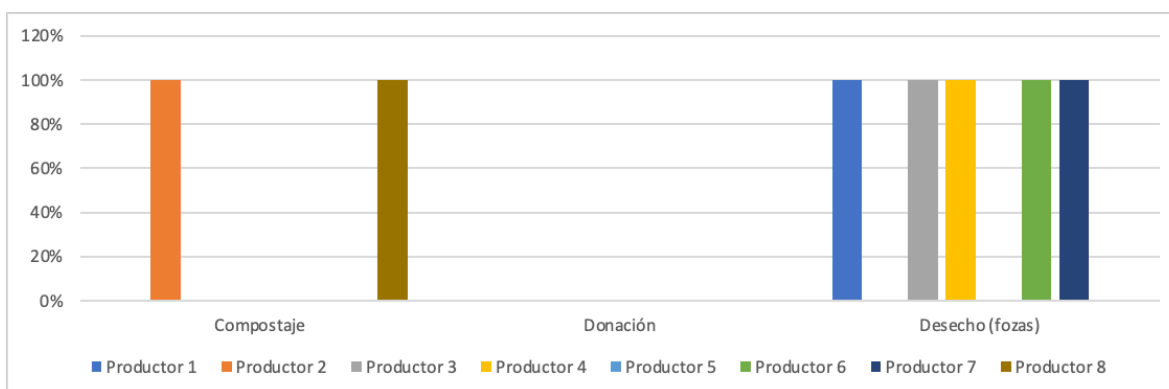


Fuente: Elaboración propia (*Factores físico mecánicos como golpes, mal cosechada. El transporte hace referencia a la falta o mala calidad de las vías. Devoluciones hace referencia a el fruto que no es aceptado una vez el comprador recibe el producto.)

Destinos de la pérdida

Podemos resaltar de las entrevistas que cuando se da dicho FL, el destino que se le da a la mandarina dada de pérdida puede variar. La fruta que se dona es un porcentaje relativamente pequeño a comparación del compostaje o desecho, esto es debido a que la mandarina que se pierde o no se comercializa se encuentra en un estado que no es apto para el consumo, solo en casos muy específicos se da la posibilidad de donar el fruto debido a que a él lo ha afectado en la finca factores que no impactan directamente la calidad del fruto como el precio al cual se comercializa o bloqueos en las vías. A pesar de esto, en la entrevista se especifica que son casos muy concretos y generalmente no ocurren donaciones por lo menos en las etapas que se estudiaron del proceso, por lo cual se marca con un 0%. Por lo contrario, el compostaje y el desecho son destinos comunes entre las fincas entrevistadas. Es importante destacar que las respuestas de 2 de las 8 fincas tomadas para el estudio usan el compostaje de manera generalizada como destino para el FL generado.

Figura 6 - Destinos de la pérdida



Fuente: Elaboración propia

Posibles soluciones

De las entrevistas se obtiene información útil para mitigar el FL en las etapas estudiadas, entre ellas se encuentra: mejorar las buenas prácticas de cosecha, por ejemplo cosechar el fruto evitando al máximo la humedad. Esto se logra implementando horarios de cosecha por lo menos después de las 9 de la mañana cuando la humedad de la noche se minimice y no

cosechar el fruto cuando haya lluvias, así sean leves. También a partir de las entrevistas se obtiene información importante como la rotación de inventario en las fincas, pues para reducir el FL, la totalidad de las fincas entrevistadas sacan mínimamente 2 despachos semanales, adicional a esto la mandarina cosechada con 1 o 2 días de anticipación al despacho. Es decir, en las fincas nunca se almacena mandarina por más de 4 días. Otro dato importante proviene del Productor 1, quien destaca como soluciones para mitigar el FL dos principales puntos: Despachar la mandarina por la tarde, cuando el calor baje para evitar choques de temperatura en el trayecto, lo cual podría impactar en la calidad del fruto pues éste es altamente susceptible a dichos choques y tener mano de obra disponible para lograr cosechar la mayor parte de la producción en un punto apto como se mencionó anteriormente (con un 70% de maduración). También, es de práctica común en las fincas entrevistadas aplicar cera en los frutos, esto disminuye la velocidad de respiración de la mandarina lo cual sirve para alargar su vida útil. Adicionalmente se destaca la importancia de incentivar la mano de obra en el campo, pues 3 de 8 entrevistados identifican que la falta de disponibilidad de mano de obra es un causante de pérdida. Por último, es importante resaltar el aprovechamiento que las fincas llevan a cabo con el desecho generado para la creación de material orgánico aprovechable para el abono en las fincas. El productor 5 (quien propone usar la tecnología para realizar agricultura con más precisión), 7 (quien propone una entidad estatal que regule los precios) y 8 (quien propone el desarrollo de nuevas innovaciones para tecnificar el cultivo, lo cual hoy no es posible dado el costo) proponen diferentes soluciones que se pueden resumir en una sola: Un sistema más eficiente de precios. Es decir, cuando un productor toma la decisión de cultivar mandarina, la toma con base en el precio al cual puede vender su producto, acá existe un limitante destacable: Los cultivos de mandarina comienzan su vida de producción 7 años (aproximadamente) después de plantados, y el precio para ese momento no es posible de estimar. Luego, una vez en la etapa productiva destacan que negociar el fruto en las centrales de abastos u otros tipos de mercado es un sistema altamente inequitativo, pues a pesar de que vende el producto, a algunos productores les pueden estar pagando mucho menos que a otros, esto debido a que los precios no son públicos y los sistemas de información que hoy, aunque sirven de guía, no suelen concordar con los precios reales del mercado, según los entrevistados. Además si es público el precio y este llega a todos los agentes, éstos podían ajustar sus expectativas de ingresos y determinar si

efectivamente es rentable llevar a cabo el cultivo o no, así, evitando sobre-ofertas que al día de hoy existen en los mercados, dichas sobre ofertas son causantes de pérdidas por varios motivos por ejemplo, aumentos en los estándares de calidad, Dicho aumento de claridad gracias a un sistema más eficiente de precios, podría ser un motor que lleve al sector a tener una rentabilidad más estable y prolongada, lo cual puede incentivar el desarrollo de nuevas tecnologías que ayuden a mitigar las pérdidas que hoy se dan debido a factores difíciles y costosos de controlar como los impactos climáticos y los hongos. Por último, el Productor 2 destaca la importancia de incentivar el desarrollo de subproductos para comercializar la mandarina de diferentes categorías y aumentar así su demanda, para que de esta manera se logre evitar la pérdida de categorías que no son apetecidas en el mercado.

Conclusión

En este estudio se llevó a cabo una investigación sobre la pérdida de alimentos en las etapas de la pre-cosecha, cosecha y postcosecha de la mandarina oneco en el suroeste antioqueño y algunos municipios aledaños, apoyados por un análisis cualitativo de entrevistas semi-estructuradas llevadas a cabo en octubre de 2022. Aunque el análisis estuvo restringido a un mercado en específico (el de la mandarina oneco) y a un área geográfica delimitada (suroeste antioqueño y municipios aledaños) y es posible que no sea representativo para el mercado de la mandarina en Colombia o de los cítricos u otros alimentos en general, los resultados se alinean con otros estudios como el de Guarín (2013) donde encuentra que gracias a la manera en que se organiza la cadena de alimentos en países como Colombia, donde existen múltiples canales de comercialización y donde las centrales de abastos cumplen un papel crítico, favorece a mitigar la pérdida de alimentos. También se alinea con los resultados de Chaboud & Moustier (2021) quien destaca que diferentes estrategias de canales de comercialización para productos que de categorías inferiores (por ejemplo, la mandarina de 2da y 3ra categoría que usan para hacer subproductos como jugos y pulpas), reduce significativamente el FL. Es importante resaltar que en el estudio los resultados pueden mostrar una baja pérdida de alimentos (especialmente en las etapas de cosecha y post-cosecha) debido a varios factores, entre ellos están: 1) La mayoría de dichas pérdidas ni siquiera se contabilizan, en especial en las UPAs de menor tamaño. 2) La rotación de inventario en las fincas productoras es muy frecuente, por lo cual así el fruto tenga una afectación, es difícil identificarlo y separarlo del

resto, pues no ha pasado el tiempo suficiente para que presente síntomas de podredumbre y en la etapa de clasificación no detallan a fondo cada fruto. 3) El comprador mayorista acepta un amplio rango de tamaños y estados de madurez en los frutos, por lo cual no se descarta y no hay FL cuando se lleva a cabo la venta. Finalmente, se resalta la importancia de los diversos canales de comercialización y la implementación de políticas de gobierno para que incentiven la disponibilidad de mano de obra mínimamente calificada en el campo para la recolección de la mandarina y la implementación de un sistema de información de precios a tiempo real mucho más eficiente del cual se dispone actualmente.

Referencias bibliográficas

- Amedofu, M., Asamoah, D., & Agyei-Owusu, B. (2019). Effect of supply chain management practices on customer development and start-up performance. *Benchmarking: An International Journal*.
- Byerlee, D., de Janvry, A., & Sadoulet, E. (2009). Agriculture for development: Toward a new paradigm. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 1(1), 15–31.
- Castillo, J. F. C. D. del. (2013). La intermediación como un impedimento al desarrollo del pequeño productor de Medellín. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 14(1).
https://doi.org/10.21930/rcta.vol14_num1_art:264
- Chaboud, G., & Daviron, B. (2017). Food losses and waste: Navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, 12, 1–7.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.11.004>
- Chaboud, G., & Moustier, P. (2021). The role of diverse distribution channels in reducing food loss and waste: The case of the Cali tomato supply chain in Colombia. *Food Policy*, 98, 101881.
- Chauhan, C., Dhir, A., Akram, M. U., & Salo, J. (2021a). Food loss and waste in food supply chains. A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, 295.
<https://ezproxy.eafit.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0959652621006582&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Clavijo, S., Vera Sandoval, A., & Fandiño, A. (2013). Deindustrialization in Colombia: quantitative analysis of determinants. *Alejandro, Deindustrialization in Colombia: Quantitative Analysis of Determinants (October 2013)*.
- COMPITE. (2008). *Competitividad del Sector Agropecuario Colombiano. In Informe Nacional de Competitividad 2008-2009: Ruta a la Prosperidad Colectiva*.
- DANE. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria*.
- FAO. (2022). *Hunger Hotspots AO-WFP early warnings on acute food insecurity*.
- FAOSTAT (United Nations). (2022). *Tangerines, mandarins, clementines, satsumas - Production*.
- FAO/UN. (2015). *Partnerships in action*.

- Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Coe, M. T., Daily, G. C., & Gibbs, H. K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570–574.
- Godfray, H. C. J., & Garnett, T. (2014). Food security and sustainable intensification. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1639), 20120273.
- Guaipatin, C. (2007). La cooperación público-privada como instrumento de desarrollo: Lecciones de seis aglomeraciones agroindustriales en América Latina. *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y Del Caribe/European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 51–68.
- Guarín, A. (2013). The value of domestic supply chains: Producers, wholesalers, and urban consumers in Colombia. *Development Policy Review*, 31(5), 511–530.
- Gustavsson, J., & Stage, J. (2011). Retail waste of horticultural products in Sweden. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(5), 554–556.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.01.007>
- Hamann, F., Bejarano, J., & Gafaro, M. (2019). Productividad total de los factores y eficiencia en el uso de los recursos productivos en Colombia. *Revista Ensayos Sobre Política Económica; No. 89, Febrero 2019. Pág.: 1-54.*
- Herzberg, R., Schmidt, T., & Keck, M. (2022). Market power and food loss at the producer-retailer interface of fruit and vegetable supply chains in Germany. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-01083-x>
- HLPE. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.*
- Hodges, R. J., Buzby, J. C., & Bennett, B. (2011). Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. *The Journal of Agricultural Science*, 149(S1), 37–45.
- Jiménez, M. I., Abbott, P., & Foster, K. (2018). Measurement and analysis of agricultural productivity in Colombia. *Ecos de Economía*, 22(47), 4–37.
- Johnston, B. F., & Mellor, J. W. (1961). The role of agriculture in economic development. *The American Economic Review*, 51(4), 566–593.
- Junguito, R., Perfetti, J. J., & Becerra, A. (2014a). Desarrollo de la agricultura colombiana. *FEDESARROLLO*.
- Kasavan, S., Mohamed, A. F., & Halim, S. A. (2019). Drivers of food waste generation: Case study of island-based hotels in Langkawi, Malaysia. *Waste Management*, 91, 72–79.
- Lasprilla, D. M. (2020). *Mandarina*.
- Leibovich, J., & Estrada, L. (2008). *Competitividad del sector agropecuario colombiano basado en el estudio: diagnóstico y recomendaciones de política para mejorar la competitividad del sector agropecuario colombiano. Consejo Privado de Competitividad.*
- MADR. (2005). *La cadena de cítricos en Colombia*.
- MADR. (2020). *CADENA DEL CITRICOS Indicadores e instrumentos*.
- Magalhães, V. S. M., Ferreira, L. M. D. F., & Silva, C. (2021). Using a methodological approach to model causes of food loss and waste in fruit and vegetable supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 283, 124574.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124574>

- Martínez Z, N., Menacho P, Z., & Pachón-Ariza, F. (2014). Food loss in a hungry world, a problem? *Agronomía Colombiana*, 32(2), 283–293.
- Olsson, L., Opondo, M., Tschakert, P., Agrawal, A., Eriksen, S., Ma, S., Perch, L., & Zakeldeen, S. (2014). Livelihoods and poverty: Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects* (pp. 793–832). Cambridge University Press.
- Perfetti, J. J., Hernández, A., Leibovich, J., & Balcázar, Á. (2013). *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*.
- Perfetti, J. J., & Leibovich, J. (2013). *Propuesta de estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*.
- Pinzón, J. I. C., & Zamudio, L. E. V. (2016a). Agricultura y desarrollo rural en Colombia 2011-2013: una aproximación. *Apuntes Del CENES*, 35(62), 87–123.
<https://ezproxy.eafit.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.09fa08638bec4321aa95b1f45cf545e&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Reina, M., Zuluaga, S., Bermúdez, W., & Oviedo, S. (2011). Protección e incentivos agrícolas en Colombia. *Fedesarrollo. La Política Comercial Del Sector Agrícola En Colombia. Cuadernos de Fedesarrollo*, 38, 75–101.
- Rockström, J., Williams, J., Daily, G., Noble, A., Matthews, N., Gordon, L., Wetterstrand, H., DeClerck, F., Shah, M., & Steduto, P. (2017). Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability. *Ambio*, 46(1), 4–17.
- Sharma, R., Kamble, S. S., Gunasekaran, A., Kumar, V., & Kumar, A. (2020). A systematic literature review on machine learning applications for sustainable agriculture supply chain performance. *Computers & Operations Research*, 119, 104926.
- Strothkämper, A. (2016). Farm to Fork Goes Digital: How Agribusiness Digitization Can Feed the World. *Digitalist Magazine*.
- Struik, P. C., Kuyper, T. W., Brussaard, L., & Leeuwis, C. (2014). Deconstructing and unpacking scientific controversies in intensification and sustainability: why the tensions in concepts and values? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 80–88.
- Tapia, L., Aramendiz, H., Pacheco, J., & Montalvo, A. (2015). Clusters agrícolas: un estado del arte para los estudios de competitividad en el campo. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 32(2), 113–124.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (2008). La entrevista en profundidad. *Métodos Cuantitativos Aplicados*, 2, 194–216.
- Tietel, Z., Plotto, A., Fallik, E., Lewinsohn, E., & Porat, R. (2011). Taste and aroma of fresh and stored mandarins. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(1), 14–23.
- Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D’antonio, C., Dobson, A., Howarth, R., Schindler, D., Schlesinger, W. H., Simberloff, D., & Swackhamer, D. (2001). Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, 292(5515), 281–284.
- United Nations. (2015). *Goal 12 - Sustainable Development Goals*.
- VANEGAS, G. (2022). *El hambre en Colombia, el reto mayúsculo de Petro*.

Z, N. M., P, Z. M., & Pachón-Ariza, F. (2014). Food loss in a hungry world, a problem?
Agronomía Colombiana, 32(2), 283–293.
<https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v32n2.43470>

Anexos

Anexo 1 – Encuesta semiestructurada a productores.

Pregunta	Subpreguntas
Preguntas para categorizar la unidad de producción agropecuaria (UPA)	<ol style="list-style-type: none"> 1.¿Cómo se distribuye la producción en la UPA, que tipos y que corresponde sobre el total de los ingresos (COP)? 2.¿Cómo se distribuye dentro de la UPA las hectáreas dedicadas a los diferentes productos/producciones? 3.Específicamente de mandarina, ¿Cuántos años tiene el cultivo? 4.¿Qué tipo de mandarina maneja? (Arrayana, Oneco, Dancy, Clementina, Satsuma, Criolla/China, otro.) 5.¿Cuántas hectáreas tiene sembradas actualmente? 6.Desde que comenzó el cultivo (o desde donde recuerde), ¿Cómo ha variado la cantidad de hectáreas sembradas? (Ha quitado, agregado o dejado la misma cantidad de árboles)
Preguntas sobre la producción de mandarina	<ol style="list-style-type: none"> 1.¿De cuánta cantidad ha sido su producción anual (Cosecha + Traviesa)? (Últimos 3 años por lo menos) 2.¿De cuánto es la productividad (Ton/Ha.) del cultivo de mandarina?
Preguntas sobre la pérdida de alimentos (FL). Involucra todas las etapas desde la postcosecha hasta la venta al intermediario (Por dentro o por fuera de la UPA, es decir, incluye o no incluye transporte)	<ol style="list-style-type: none"> 1.De la producción de todo el año (ver últimos 3 años), ¿Se logra vender todo lo que se produce? 2.Normalmente del total de lo que produce en un año entero (ver últimos 3 años) ¿Cuántas toneladas se pierden? (Por cualquier motivo, %FL)
Preguntas sobre la causas/motivos de pérdida de alimentos (FL). OJO: RESPUESTA SI/NO + cuanto pesa sobre el total (%)	<ol style="list-style-type: none"> 1.¿Su pérdida se da por factores biológicos no controlados adecuadamente? (Ej: plagas, alternaria) 2.¿Su pérdida se da por factores físico-mecánicos como la manera y herramientas con las que se cosecha el fruto? (Despezonada) 3.¿Su pérdida se debe a choques climáticos? Por ejemplo, lluvia y humedad que cause podredumbre. 4.¿Su pérdida es causada por no disponer de un acopio u almacenamiento óptimos para el fruto? Es decir, si donde se almacena puede variar en gran medida sus niveles de humedad y temperatura. 5.¿Su pérdida es causada por insectos u hongos debido a la falta de uso de insecticidas o fungicidas? 6.¿Su pérdida se origina debido a golpes o daños en el fruto debidos a no almacenar el producto en un empaquetado apropiado? (Gavetas plásticas, granel, sacos, otros.) 7.¿Su pérdida se da debido a falta de mano de obra calificada en la etapa de recolección y/o de clasificación? 8.¿Su pérdida se origina debido a la estética del producto en la etapa de clasificación? Estándares rigurosos de calidad, donde se descartan los frutos pequeños por no tener un valor comercial a pesar de su buen estado. 9.¿Su pérdida se origina debido a especificaciones en los acuerdos compraventa? (Como los "Takeback agreement" donde el proveedor responde el costo de los productos no vendidos) 10.¿Su pérdida se origina debido a distancias largas de envío de la mercancía del producto perecedero? 11.¿Su pérdida se origina debido al mal estado de las vías por donde se transporta la mercancía? ¿Y en particular que tanto se pierde debido a los derrumbes? 12.¿Su pérdida se origina debido a bloques en la vía (paros, bloqueos durante la pandemia, restricciones de circulación, etc.)? 13.¿Usted considera que su pérdida se origina debido a una alta cantidad de intermediarios?
¿Qué destino(s) le da a su producción no vendida? (Si tienen respuestas para esto, el desinterés no es una causa de FLW)	<ol style="list-style-type: none"> 1.Se dona ¿En qué proporción? 2.Se hace compostaje ¿En qué proporción? 3.Se desecha ¿En qué proporción?
Posibles soluciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Como crees que la tecnología puede ayudar a limitar pérdidas en la producción? Por ejemplo: mejor acceso a Internet, información climática (temperatura y humedad) más adecuada, información vial más precisa, mejor tracking de la mandarina en la cadena de suministro. 2. ¿Como crees que se debería implementar mejor almacenamiento (tipo de almacenamiento, ubicación geográfica, cantidades, capacidad de almacenamiento, tecnología del local de almacenamiento)? 3. ¿Que cambio en los tipos de compradores o contratos de venta les gustarían tener para optimizar las ventas y disminuir las pérdidas?

Anexo 2 – Factores causantes de FL

Productor #	Factores Pre-Cosecha				
	Plagas	Insectos	Hongos (alternaria, astragnosis)	Choques Climáticos	Otro: Falta de fertilizante por costo
Productor 1	0%	0%	50%	50%	0%
Productor 2	100%	0%	0%	0%	0%
Productor 3	0%	0%	50%	50%	0%
Productor 4	0%	0%	0%	0%	0%
Productor 5	25%	20%	30%	25%	
Productor 6	50%	0%	0%	50%	0%
Productor 7	0%	0%	0%	100%	0%
Productor 8	0%	10%	40%	40%	10%

Productor #	Factores Cosecha			
	Falta de mano de obra	Falta de mano de obra calificada	Prácticas de Cosecha (influencias por el)	Prácticas de Cosecha (Cosecha con)
Productor 1	100%	0%	0%	0%
Productor 2	0%	0%	0%	0%
Productor 3	0%	0%	0%	0%
Productor 4	0%	0%	0%	0%
Productor 5	0%	100%		
Productor 6	100%	0%	0%	0%
Productor 7	100%	0%	0%	0%
Productor 8	0%	0%	90%	10%

Productor #	Factores Pos-Cosecha						
	Físico-mecánicos (golpes, despezonada)	Almacenamiento inadecuado	Empaquetado o	Descarte por tamaño	Descarte por color u otros factores externos	Transporte (Mal estado de vías, distancias largas, almacenamiento inadecuado)	Devoluciones de clientes
Productor 1	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productor 2	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productor 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productor 4	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Productor 5	20%	0%	0%	0%	0%	10%	10%
Productor 6	20%	0%	10%	10%	40%	20%	0%
Productor 7	50%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
Productor 8	90%	0%	0%	5%	5%	0%	0%