

**AGENDA PROSPECTIVA DE
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO PARA LA CADENA
PRODUCTIVA DE GRANADILLA
EN EL DEPARTAMENTO DEL
HUILA**

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
Proyecto Transición de la Agricultura
UNIVERSIDAD DEL VALLE
Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento
CORPORACIÓN CEPASS HUILA

**AGENDA PROSPECTIVA DE
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO PARA LA CADENA
PRODUCTIVA DE GRANADILLA
EN EL DEPARTAMENTO DEL
HUILA**

Marisol Parra Morera
Alexis Aguilera Alvear
William Escobar Torres
Victor Rubiano Zambrano
Adalberto Rodríguez Carlosama
CORPORACIÓN CEPASS HUILA

BOGOTÁ, D.C., 2011

**MINISTERIO DE
AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL**

Ministro de Agricultura
Juan Camilo Restrepo Salazar

Viceministro de Agricultura
Ricardo Sánchez López

**Director de Desarrollo
Tecnológico**
César Augusto Echeverry Castaño

**Directora de Cadenas
Productivas**
Nohora Beatriz Iregui González

PROYECTO TRANSICIÓN

Coordinador
Claudia Uribe Galvis

**Especialista Agendas de
Investigación**
Gustavo Bernal Ramos

UNIVERSIDAD DEL VALLE

Rector
Iván Enrique Ramos Calderón

**Instituto de Prospectiva,
Innovación y Gestión del
Conocimiento**

Director
Javier Enrique Medina Vásquez

Coordinadora Agendas de I+D
Arabella Rodríguez Velasco

**ENTIDAD
EJECUTORA**

**CORPORACIÓN CEPASS
HUILA**

Directora Ejecutiva
Marisol Parra Morera

Grupo Ejecutor
Marisol Parra Morera
Alexis Aguilera
William Escobar
Victor Rubiano
Adalberto Rodríguez

COLCIENCIAS

Director Nacional
Jaime Restrepo Cuartas

**Directora Oficina de
Planeación**
Claudia Jimena Cuervo
Cardona

SENA

Director General
Dario Montoya Mejía

**ASESORES
METODOLÓGICOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA**

Rector
Moisés Wasserman L.

**Decano Facultad de
Ingeniería**
Diego Hernández Losada

**Grupo de Investigación y
Desarrollo en Gestión,
Productividad y
Competitividad
BioGestión**

Director del grupo
Oscar Fernando Castellanos
Dominguez

Coordinadores
Sandra Lorena Fonseca R.
Luz Marina Torres P.
Carlos Alberto Contreras

**CONSULTORES
INTERNACIONALES**

Antonio María Gomes de Castro
Suzana María Valle Lima

**Secretaría Técnica de
la Cadena Frutícola del
Departamento del Huila**

Alfonso Barragán

ISBN: 978-958-8536-24-8

© Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Esta publicación fue financiada por el Proyecto

Transición de la Agricultura,

Contrato de Empréstito: 7313-CO

Diagramación:

Camilo Andrés Atehortúa Durán

Preparación litográfica e impresión:

Giro Editores Ltda.

giroeditores@gmail.com

Bogotá, D.C., Colombia

Impreso en Colombia

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	07
PRESENTACIÓN	09
PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN	13
LÍMITES DEL ESTUDIO	15
1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA	17
1.1. AGRONEGOCIO DE LA GRANADILLA	17
1.1.1. AGRONEGOCIO MUNDIAL	18
1.1.2. AGRONEGOCIO NACIONAL	23
1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA EN COLOMBIA	36
1.2.1. CONSUMIDOR FINAL	39
1.2.2. COMERCIALIZADORES MINORISTAS	41
1.2.3. COMERCIALIZADOR MAYORISTA	44
1.2.4. SISTEMA PRODUCTIVO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA	48
1.2.5. PROVEEDORES DE INSUMOS	65
1.2.6. ENTORNO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL	68
1.3. RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO	76
1.3.1. BRECHAS DE LA CADENA DE GRANADILLA DEL HUILA CON RESPECTO AL ENTORNO COMPETITIVO	77
2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO EN EL AGRONEGOCIO DE LA GRANADILLA	81
2.1. ESTADO DEL ARTE EN INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA DEL SECTOR DE LA GRANADILLA A NIVEL MUNDIAL	81



2.2. CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA	93
2.3. DINAMICA COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS PARA LA CADENA	95
2.4. BRECHAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA EN COLOMBIA EN RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES	97
3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CADENA PRODUCTIVA GRANADILLA EN COLOMBIA PARA EL AÑO 2020	99
3.1. FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA	99
3.2. ESCENARIOS DE FUTURO PARA LA CADENA PRODUCTIVA 2020	109
3.3. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO CON VISIÓN PROSPECTIVA	115
4. DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA	117
4.1. ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA	117
4.2. ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA	119
4.3. ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA AL 2020	121
4.4. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	123
4.4.1. LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS	124
4.4.2. LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES	135
4.4.3. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA	139
5. BIBLIOGRAFÍA	147
ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	153

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero del Banco Mundial, cuyos fondos permitieron llevar a cabo la iniciativa de definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, a cuyos funcionarios les presentamos nuestros más sinceros agradecimientos, en particular al doctor César Augusto Echeverry Castaño, Director de Desarrollo Tecnológico, a la doctora Nohora Beatriz Iregui González, al frente de la Dirección de Cadenas Productivas, al doctor Camilo Silva Martínez, Coordinador del proyecto Transición de la Agricultura. Los autores agradecen especialmente a Claudia Uribe Galvis y Gustavo Bernal Ramos especialistas en Agendas prospectivas, por el interés y permanente aliento para que esta iniciativa fuera una realidad. Son muchas las personas e instituciones que colaboraron para el éxito de esta publicación con el suministro de información, orientaciones y material de consulta.

La ejecución de este proyecto comenzó en el año 2009 y desde entonces ha tenido la oportunidad de acopiar las experiencias de expertos y actores de la cadena productiva de granadilla. Extendemos nuestro agradecimiento a todos aquellos que participaron en los diferentes ejercicios de validación y construcción en las regiones donde fueron desarrollados. Expresamos un reconocimiento muy especial a connotados expertos y líderes del sector de agroinsumos, agricultores y comercializadores quienes participaron activamente en los ejercicios y debates; cabe señalar al doctor Manuel Macías, Secretario de Agricultura y Minería del Huila, al doctor Jorge Cabrera, Jefe de Competitividad de la Gobernación del Huila, al doctor Alfonso Barragán, Secretario Técnico de la Cadena de Frutas del departamento, lo mismo que al doctor Gabriel Restrepo, Director de Codecyt Huila; Luis Sánchez, James Núñez, Marco Chavarro, Daniel Andrade, Álvaro Medina, Carlos Hernández, Basilio Losada y Rubén Quiroz, productores de granadilla del departamento; a los asistentes técnicos Carlos Alirio Samboni, Luis Roza Wilches y Jairo Ledesma por sus aportes; al doctor Armando Torrente, profesor de la Universidad Surcolombiana; Esperanza Cuellar, Albert Valencia, Efrén Roa y Claudia Ortiz, proveedores de insumos; Juan Carlos Marroquín y Ruby Tovar de los centros Provinciales; Jairo Rodríguez y Douglas Otero del eslabón de comercializadores; José Leandro Fierro del SENA, Carlos Villanueva colaborador en Perú y Nicolás Jiménez en



Aránzazu Caldas. A los representantes empresariales que compartieron su experiencia y tiempo, en particular agradecemos a los gerentes de las compañías C.I. El Tesoro Fruit, Santana Fruits y Novacampo.

Igualmente, por sus orientaciones y constante preocupación por la revisión y corrección de texto, lo cual generó el avance en el conocimiento que logró el grupo ejecutor del estudio, gracias al Grupo BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia, con el doctor Oscar Fernando Castellanos al frente y la Ingeniera Sandra Lorena Fonseca por sus orientaciones y constante preocupación en pro del estudio, y a los consultores internacionales Antonio María Gomes de Castro y Susana Valle de Lima, quienes aportaron conocimiento y herramientas metodológicas que sirvieron para elaborar la agenda de investigación y fueron guía para el enfoque de la información que permitió realizar un depurado análisis de las cadena productiva.

Extendemos nuestro agradecimiento a todos aquellos que hicieron parte de este proyecto y aportan al desarrollo eficiente y competitivo de la cadena.

PRESENTACION

Aumentar la competitividad del sector agroindustrial colombiano a partir del mejoramiento de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico y la aplicación de sus resultados en las cadenas productivas, es uno de los principales objetivos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. En este marco, las agendas se han utilizado para reconocer las problemáticas de los sectores y como un mecanismo de focalización y asignación de recursos. La primera iniciativa emanada en el año 2003 fue la definición de una Agenda de Investigación única nacional, a través de la identificación de problemáticas tecnológicas inmediatas para cada cadena productiva. No obstante, el MADR, reconociendo la dinámica del entorno, promovió un nuevo enfoque para la construcción de agendas, que si bien retoma el trabajo precedente se enriquece con una visión de largo plazo. Por ello, a través del Proyecto Transición de la Agricultura financiado a través de un crédito con el Banco Mundial, en el 2006 se da inicio a una serie de estudios con miras a establecer la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para veinte cadenas productivas.

Este proceso se estructuró en tres fases, cada una con una duración de un año: ciclo piloto, en el cual participaron las cadenas de lácteos, piscicultura, forestal y cacao-chocolate, finalizándose las agendas en el 2007; ciclo uno, con la participación de las cadenas de frutas (uchuva y mango), papa, palma, caucho, fique, camarón, aromáticas y carne bovina, ejecutadas durante el 2008; y el ciclo dos abordando las cadenas de panela, flores, porcicultura, ovino-caprina, hortalizas, apicultura, algodón y un tema transversal de Seguridad Alimentaria en Colombia, cuyas agendas se terminan de elaborar en los años 2.009 y 2.010. Durante la construcción de las agendas, el Sena y Colciencias junto con el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Valle, mediante un importante aporte de recursos financieros y humanos, contribuyeron para que se lograra iniciar la construcción de cuatro agendas adicionales de carácter regional, para las cadenas de frutas (pitaya y granadilla), piscícola y forestal, para un total de veinticinco agendas al finalizar el proyecto.

La participación de diferentes entidades ha permitido la consolidación de una metodología país para priorizar las necesidades de investigación de forma contextualizada. Cada



entidad ha tenido un rol particular: el Banco Mundial ha suministrado los recursos para la ejecución mediante crédito; el MADR ha liderado y coordinado el proceso; Colciencias ha aportado recursos, herramientas y asesoría en vigilancia tecnológica; Proexport, aportando bases de datos para la Vigilancia Comercial; los consultores internacionales, Antonio María Gomes de Castro y Suzana María Valle Lima, vinculados a EMBRAPA del Brasil, a partir de la coordinación de los cuatro primeros estudios piloto, transfiriendo la metodología para el análisis y diagnóstico de las cadenas productivas y la implementación de la prospectiva para la construcción de las agendas de investigación; el grupo de Investigación BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia, ejecutando cinco estudios y coordinado metodológicamente otros diecisiete; y diferentes entidades ejecutoras como la Universidad Externado de Colombia, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, la Universidad del Valle, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, la Fundación Tecnos, Corpoica, Cenipalma - Fedepalma, Ceniagua, Instituto Alexander Von Humboldt - Cámara de Comercio de Bogotá, Fedegan, Corporación Tekne, Team Consultores, Cepass del Huila, Fundación Nexxus y Asoacuícola de Antioquia, así como los actores de las veinticuatro cadenas productivas estudiadas.

Cada una de las agendas formuladas bajo las premisas de la metodología país permitirá apoyar la toma de decisiones, para alcanzar los objetivos definidos en los escenarios futuros identificados por las cadenas, con el fin de mejorar la eficiencia de los procesos, desarrollar productos innovadores y alcanzar nuevos nichos de mercado. Por ello las agendas de investigación y desarrollo tecnológico deben concebirse como un programa integrado, dinámico y flexible de proyectos y estrategias que soporten el desarrollo sostenible y competitivo de las cadenas productivas.

Juan Camilo Restrepo Salazar

Ministro De Agricultura Y Desarrollo Rural

PRÓLOGO DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE PARA LAS AGENDAS PROSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO REGIONALES.

Mediante una alianza estratégica realizada entre Colciencias, la Universidad del Valle y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural fue posible elaborar cuatro (4) nuevas Agendas Prospectivas de Investigación y Desarrollo para las cadenas productivas agroindustriales con énfasis en Pitaya, Granadilla, Trucha y Muebles de Madera para el Hogar. Con estas se completa un total de veinticuatro (24) agendas de esta misma naturaleza realizadas en Colombia para el sector agroindustrial.

En 2006 se comenzó a elaborar en el país las primeras veinte agendas, como parte no solo del proyecto Transición de la Agricultura liderado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y financiado por el Banco Mundial, sino también como una estrategia aplicada estratégica apoyada por el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial, liderado por Colciencias.

A diferencia de las otras veinte (20) agendas que se han elaborado en Colombia para el sector agroindustrial, estas cuatro son las primeras que tienen un enfoque regional, sin olvidar, claro está, su alcance o perspectiva nacional, para lo cual se efectuaron sendos convenios entre la Universidad del Valle e importantes entidades ampliamente reconocidas por diversos actores de las cadenas productivas estudiadas en cada uno de los departamentos que se destacan por liderar a nivel nacional la producción de Pitaya, Granadilla, Trucha y Muebles de Madera para el Hogar como son:

La Asociación Colombiana de Acuicultores con sede en Medellín, que elaboró la Agenda de Trucha para el Departamento de Antioquia; la Corporación Centro de Investigación para la Gestión Tecnológica de Passiflora del Departamento del Huila – CEPASS HUILA, con sede en la ciudad de Neiva, que elaboró la Agenda de Granadilla para el Departamento de Huila; la Fundación para el Desarrollo Sostenible de Colombia – Nexxus, con sede en Santa Fe de Bogotá, que elaboró la Agenda de Muebles de Madera para el Hogar en la región Bogotá-Cundinamarca. Así mismo el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Valle, con sede en Cali, que elaboró la Agenda de Pitaya para el Departamento del Valle del Cauca.



Estas agendas, permiten contribuir a mejorar la competitividad del sector agroindustrial a nivel regional y nacional pues permiten identificar productos que responden a las tendencias internacionales del consumo y puedan competir en los mercados internacionales, mediante el fortalecimiento de la investigación aplicada como estrategia básica para cerrar las brechas tecnológicas y no tecnológicas que a nivel regional y nacional nos distancian de los principales competidores que afrontan en este sector productivo.

Al igual que en todas las agendas anteriormente elaboradas, se contó con la asesoría internacional de los autores de la metodología utilizada en estas investigaciones como son los Doctores Antonio María Gomes de Castro y Susana María Valle Lima, investigadores jubilados del Instituto Embrapa del Brasil y consultores de renombre internacional en este campo. Igualmente se contó con la asesoría metodológica nacional brindada por el Grupo Biogestión de la Universidad Nacional de Colombia.

Para la Universidad del Valle, a través de la Facultad de Ciencias de la Administración y en especial del Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento, es motivo de satisfacción haber contribuido a una investigación aplicada altamente pertinente como son las cuatro (4) nuevas Agendas en mención, pues dichos ejercicios, representan una oportunidad para que las cadenas productivas de Pitaya, Granadilla, Trucha y Muebles de Madera para el Hogar puedan implementar el conjunto de recomendaciones tecnológicas y no tecnológicas que se derivan de estas agendas con miras a mejorar su productividad, competitividad y la calidad de vida de los actores de estas actividades a partir de desarrollos en ciencia, la tecnología e innovación.

Cordialmente

Ivan Enrique Ramos Calderon

Rector

Universidad del Valle

Javier Medina Vásquez

Director

*Instituto de Prospectiva, Innovación
y Gestión del Conocimiento.*

Universidad del Valle

INTRODUCCIÓN

La dinámica de crecimiento en áreas del cultivo de granadilla, el aumento en las producciones y el incremento en la demanda de la fruta para los mercados nacionales e internacionales, ha convertido al departamento del Huila en el primer productor de esta fruta a nivel nacional (Anuario Estadístico Agropecuario 2003 – 2007, MADR, 2008). Así mismo, la Agenda Interna de Productividad y Competitividad del Departamento ha priorizado la apuesta agroindustria de base tecnológica frutales, en la cual se implementarán programas y proyectos con miras a mejorar la productividad y competitividad de la cadena frutícola del Huila.

Es así como, en el marco de la Propuesta “Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva de Granadilla - 2006”, presentado a la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila y al MADR para su formalización, se identifica la problemática de la Cadena en términos de comercialización, teniendo en cuenta la dificultad que tienen los productores para atender las exigencias de los mercados, en cuanto a calidad y trazabilidad, cumplimiento de Buenas Prácticas Agrícolas y certificación GlobalGap, como también en la inestabilidad de los precios durante el año. Por otra parte, la poca asistencia técnica que reciben los productores, permiten el manejo inadecuado de los cultivos, lo cual genera serios problemas de tipo fitosanitario y ambiental, teniendo restricciones en los mercados y castigo en el pago de la fruta. Sumado a esto, la baja empresarización de los productores y sus organizaciones han presentado inconvenientes en las negociaciones de la fruta cuando se intenta vender bajo un esquema de agricultura por contrato, porque no hay cumplimiento por parte de los productores.

Es importante anotar que la demanda de la fruta a nivel nacional e internacional ha originado una dispersión en la producción. Según datos de Proexport, si se tiene en cuenta el incremento en las exportaciones del 582% reportada en el periodo 2007-2008 y el crecimiento en áreas nuevas cosechadas durante el periodo 2004-2007 de 80,1% (Informe de Gestión de la Cadena Productiva de Frutas del departamento del Huila, periodo 2004-2007), se evidencia un crecimiento inusitado del cultivo, lo cual demanda un análisis y adecuada planificación del sistema productivo, teniendo en cuenta las zonas agroecológicas aptas que existen en el departamento para su explotación, como también, el alto impacto ambiental que se presenta en la tala de árboles, para la construcción de los emparrados.



La selección del mercado objetivo se realizó tomando como soporte los resultados de diferentes etapas del estudio tales como agronegocio y vigilancia comercial, los cuales se desarrollarán posteriormente.

Uno de los retos de la cadena de granadilla de Colombia se centra en la identificación de mercados internacionales, de modo que, se propicie el sostenimiento y crecimiento de la cadena a futuro. En opinión del Dr. Javier López, gerente de Tesoro Fruit, la cadena de granadilla ha tratado, durante 20 años, de consolidarse en el mercado internacional y este esfuerzo se ha capitalizado siendo Colombia el principal exportador de granadilla a nivel mundial.

Sin embargo, una condición inecuanime para explorar, penetrar y sostener las exportaciones de granadilla a los mercados internacionales es el cumplimiento de la normatividad de tales países o regiones, relacionada con la residualidad química, condición en la que Colombia no ha establecido parámetros que permitan cumplir con tal condicionamiento de mercado. Esto ha generado una disminución de las exportaciones, principalmente causado por los pocos agricultores que aplican químicos controladamente o la utilización de insumos orgánicos.

Aunque el principal destino de la granadilla colombiana es Ecuador, este mercado presenta precios de compra más bajos en relación a los pagados por países de la Unión Europea como Holanda, Alemania, Francia, España y Reino Unido; por tal razón, el mercado objetivo para la granadilla colombiana se centra en la Unión Europea, específicamente, los países anteriormente mencionados.

El estudio permite fortalecer la articulación e institucionalización de los actores la Cadena Productiva de Granadilla, durante el desarrollo de cada una de las etapas abordadas; definiendo, en primera instancia, el modelamiento y desempeño de la cadena en términos de eficiencia, calidad y competitividad, y realizar el análisis del entorno organizacional e institucional en todo el proceso del encadenamiento productivo. Seguidamente, en la etapa de prospectiva se identifican los factores críticos, como resultado del análisis de la vigilancia tecnológica y comercial, para definir los escenarios futuros deseados para la cadena.

Con los insumos anteriores, paralelamente se inicia la construcción de la *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena de Granadilla en el Departamento del Huila*, orientada a fortalecer los eslabones de la cadena y facilitar el desempeño competitivo de la misma.

El estudio tiene un alcance regional, orientado al departamento del Huila; sin embargo, en el desarrollo de las etapas se analiza la información del entorno nacional y su proyección involucra la situación de la cadena nacional.

LÍMITES DEL ESTUDIO

Para efectos metodológicos, se han seleccionado tres (3) frutales, de la especie de *Passiflora*, para los cuales se han escogido una serie de criterios de priorización que permitan seleccionar el producto objeto de estudio, entre los que se encuentran la cantidad de mercado internacionales, valor exportado, participación de la producción del Huila a nivel nacional, crecimiento del mercado y precio por kilogramo de fruta fresca. De acuerdo con los criterios de priorización mencionados, la granadilla es el frutal con los criterios más favorables. Por estas condiciones, la granadilla es el frutal seleccionado para elaborar la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Aunque el principal destino de la granadilla colombiana es Ecuador, este mercado presenta precios de compra más bajos en relación a los pagados por países de la Unión Europea como Holanda, Alemania, Francia, España y Reino Unido, por tal razón el mercado objetivo para la granadilla colombiana se centra en la Unión Europea, específicamente, los países anteriormente mencionados.

De acuerdo a las características de comercialización, la cadena competidora para Colombia es Ecuador, mientras que teniendo en cuenta el volumen y el sistema de producción, Perú es considerado como una cadena competidora potencial, pues actualmente no realiza exportaciones de este producto.

1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA

El análisis de la cadena productiva presenta, como primera medida, una visión general del agronegocio de la granadilla a nivel mundial y nacional; posteriormente, se aborda cada uno de los eslabones de la cadena para analizarlos en términos de eficiencia y calidad, conociendo en detalle el funcionamiento actual de la cadena de granadilla en el departamento del Huila; y finaliza con la determinación de los retos de la cadena frente al entorno competitivo.

1.1. AGRONEGOCIO DE LA GRANADILLA

De acuerdo con Castellanos, *et ál.* (2009), el análisis del agronegocio¹ busca establecer las características del entorno para así, disponer las condiciones de producción, consumo, precios, balanza comercial, entre otras; de este modo se logra la identificación de productos de la cadena productiva, definición de principales países productores y consumidores, y la caracterización de la dinámica de la balanza comercial con el propósito de encontrar oportunidades de negocio y dirigir hacia ellas los esfuerzos comunes.

En este sentido, el análisis del agronegocio de granadilla se dividirá en dos partes.

- Agronegocio mundial
- Agronegocio nacional

Para analizar el agronegocio de la granadilla en estos dos ámbitos se ha recolectado información de entidades como la FAO, el MADR (Agronet), CCI, Asohofrucol, Secretaría de Agricultura y Minería del Huila, CEPASS HUILA, entre otras. Así mismo, se han consultado bases de datos comerciales tales como TradeMap, Agronet, Alibaba, Legiscomex y bases de datos de información científica y educativa como ScienTI y Snies. De igual manera, la documentación básica para la construcción del

¹ Comprende el sistema agropecuario y agroindustrial incluyendo las dimensiones organizacionales e institucionales que apoyan y regulan su desempeño; el estudio de este permite conocer la situación del mercado actual, las perspectivas de desarrollo de productos y la identificación del mercado objetivo (Lima *et ál.*, 2000, citado por Castellanos *et ál.*, 2009).



agronegocio de granadilla en Colombia y el Huila incluye el Plan Frutícola Nacional capítulo Huila, Región Centro, Región Eje Cafetero; el Acuerdo de Competitividad de la Cadena de Granadilla del Huila; los Anuarios Estadísticos Agropecuarios del MADR y de la Gobernación del Huila; los boletines de inteligencia de mercados de Legiscomex, el Manual Técnico del Cultivo de Granadilla de la Secretaría Técnica de la Cadena Frutícola del Huila, entre otros.

El agronegocio permite visualizar la estructura para la producción, transformación y comercialización de productos. En este sentido, se construyó el Modelo de Cadena de Granadilla, el cual identifica los eslabones que componen la cadena, los segmentos de cada eslabón, los flujos de material, los flujos de capital y el entorno institucional (instituciones de apoyo e investigación) y el entorno organizacional (leyes, políticas y normatividad) de la cadena.

1.1.1. AGRONEGOCIO MUNDIAL

La granadilla es una de las frutas exóticas comercializadas a escala internacional, principalmente en fresco. En este apartado se presentarán los principales países productores, exportadores, importadores, consumo mundial y precios internacionales.

Principales consumidores

Para identificar el consumo de granadilla en los mercados internacionales se realizó búsquedas de información en bases de datos disponibles en Internet, las cuales no arrojaron estadísticas en el consumo per cápita de granadilla en los países importadores. Conocer el consumo per cápita de cada país resulta una tarea dispendiosa, toda vez que implica realizar procesos de recolección de información primaria y este proceso no es factible de ser realizado dadas las limitaciones de tiempo, presupuesto y equipo humano. Ahora bien, a lo anterior se suma que el cálculo se dificulta dado que el total de las importaciones realizadas por cada país, no corresponde al total consumido por el mismo, pues muchos de estos países son reexportadores, por ello la información secundaria tampoco permite aseverar un dato exacto de consumo per cápita en diferentes regiones o países; otro factor determinante es que la granadilla en fresco se encuentra registrada dentro de la subpartida arancelaria 08109040: Frutas de la pasión, carambola y pitahaya frescas, lo que dificulta aún más la búsqueda pues la información registrada no se refiere exclusivamente a granadilla.

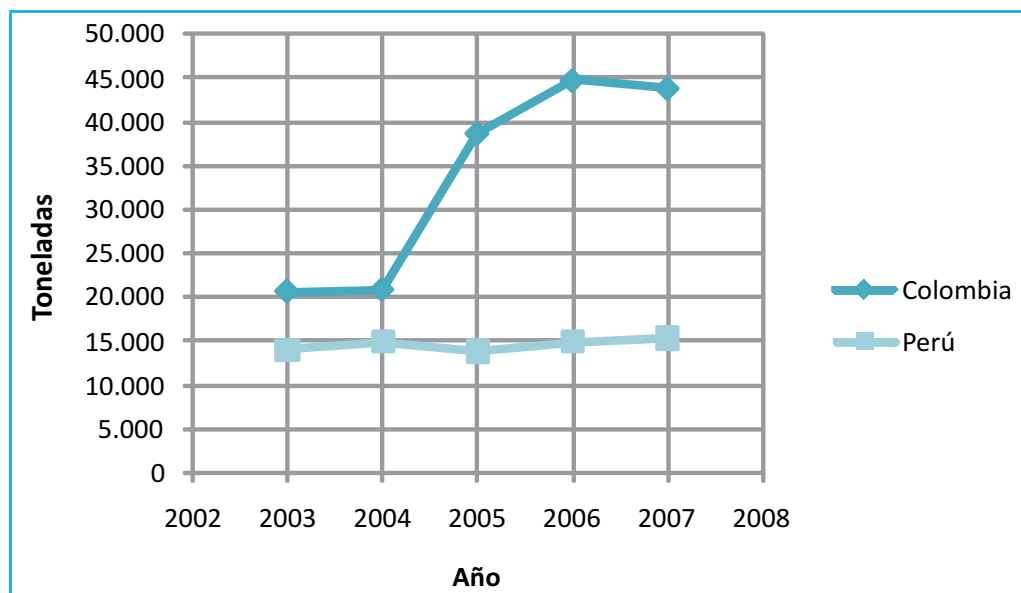
Principales productores

Colombia es el principal país productor de granadilla con una producción que llegó a las 43.885 toneladas en el 2007 y 52.305 toneladas en el año 2008. La información sobre Colombia se ampliará en el apartado del agronegocio en Colombia.



Entre tanto, países como Perú y Ecuador son países que se encuentran dentro de los principales productores de granadilla. Debido a que en Ecuador el cultivo de granadilla es un cultivo no tradicional², no se registran datos de aéreas cosechadas ni de producción. En la *Figura 1* se presenta una comparación entre Colombia y Perú, donde cabe resaltar que a principios de la década actual la producción de estos dos países era cercana a las 18.000 Toneladas, y en los últimos años la brecha productiva ha aumentado significativamente hasta alcanzar las casi 30.000 Toneladas en las que Colombia aventaja a Perú, esto en virtud del incremento significativo de la producción de Colombia.

Figura 1. Comparativo de la producción Colombia - Perú



Fuente: elaboración propia. Datos tomados de Anuario Estadístico Agropecuario 2003 – 2007 Colombia, y Ministerio de Agricultura de Perú

Principales exportadores

El origen de las exportaciones de granadilla hacia el mundo se concentra en Suramérica, siendo Colombia el principal exportador de esta fruta, seguido por Ecuador. Es de resaltar que los valores reportados como exportaciones peruanas corresponden a la subpartida nacional 0810901000 (granadilla, maracuyá y demás frutas de la pasión, frescas), pero los valores no involucran granadilla, pues Perú no realiza ningún tipo de exportación de esta fruta, debido a que el volumen de producción es consumido en su totalidad por el mercado local, además el tipo de granadilla que se produce no cumple

² Cultivo que no se encuentra priorizado dentro de una agenda interna de productividad y competitividad.



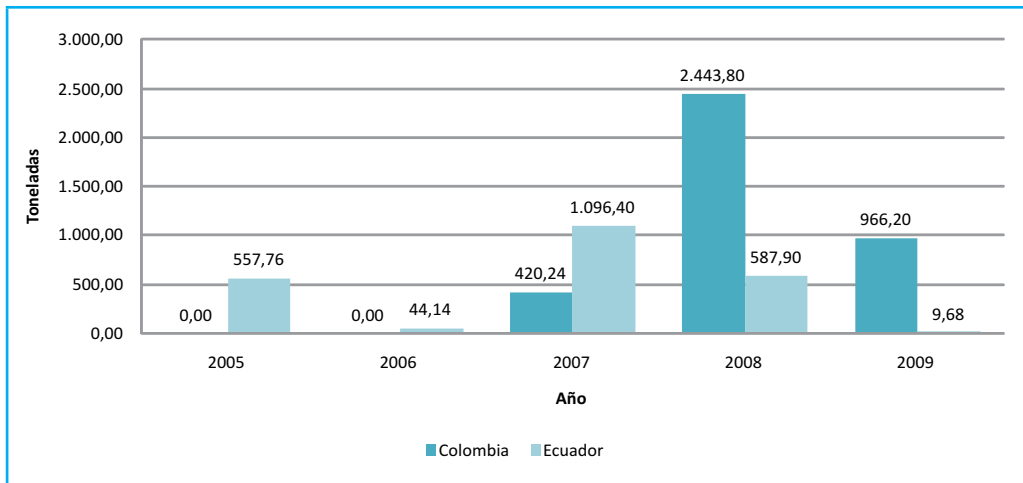
con los requerimiento de tamaño y calidad cosmética que se exigen en el mercado de exportación³.

Holanda, España, Alemania, Francia y Bélgica son países con grandes importaciones de granadilla, pero, a su vez, también se han convertido en exportadores a diferentes países de la Unión Europea, es decir, son reexportadores de granadilla.

Las exportaciones colombianas han presentado inestabilidad en volumen y precio por tonelada durante los últimos cuatro (4) años (2006-2009), aunque en el año 2009 el volumen exportado cayó en un 66% con relación al año 2008, el precio promedio pagado por tonelada subió 133%, debido principalmente a la poca disponibilidad de fruta que cumpliera con los límites de trazabilidad química exigidos por la Unión Europea.

Ecuador es considerado como un competidor potencial debido a la cantidad de exportaciones registradas hacia Europa, principalmente muestras, lo que hace suponer la intención de abrir mercados en este continente.

Figura 2. Principales exportadores de granadilla



Fuente: elaboración propia datos tomados de Agronet y Trade Map, 2009; www.portal.bce.fin ; ADEXDATATRADE y ProNaturaleza y The Nature Conservancy, 2006

Principales importadores

La Unión Europea se posiciona como el principal destino de las exportaciones de granadilla a escala mundial. Países Bajos, Alemania, Francia y Reino Unido son

³ Información recopilada en visita a la Republica de Perú, Cámara de Comercio de Lima, Mercado Mayorista de Lima, Convención Nacional de Granadilla de Exportación. Lima – Perú, diciembre de 2009.

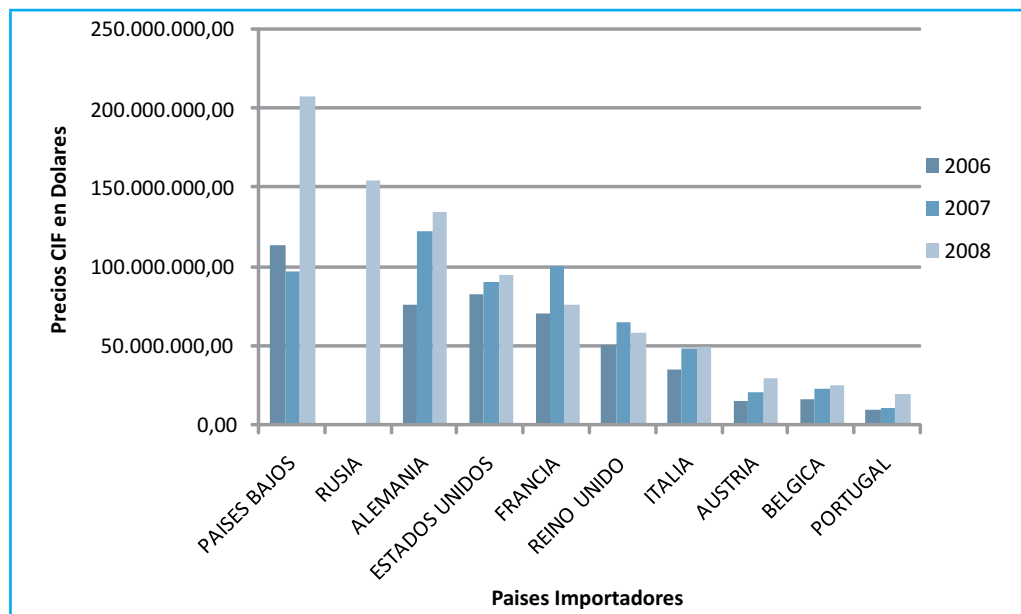


los principales importadores de esta fruta, abarcando el 50% de las importaciones en el ámbito internacional, aunque para el año 2008 Rusia ingresó a este mercado posicionándose como el segundo importador a nivel mundial con el 16,2% de participación. Es de notar que países como Italia, Austria, Bélgica, Lituania, España, Chipre y Dinamarca presentan un comportamiento creciente durante estos tres años (2006-2008) en las importaciones de granadilla.

Tal como se observa en la *Figura 3*, de los cinco (5) primeros países importadores, Países Bajos y Alemania son los más importantes, toda vez que sus importaciones aumentaron entre 2005 y 2008, mientras que Rusia incursiona en las importaciones ubicándose en el segundo lugar de importaciones. Similar situación ocurre con Estados Unidos, Francia, Reino Unido, los cuales son el tercer, cuarto y quinto mercado importador de granadilla. Entre tanto, los Países Bajos, a pesar de ser el mercado cuya importación registró el valor más alto en el año 2006, es la única región que disminuyó las importaciones de granadilla en el año 2007, pero las incrementó significativamente en el 2008.

Italia, Austria, Suecia, España, Chipre, México, Venezuela, Brasil y Costa Rica son los países cuyo nivel de importaciones es bajo pero que entre el 2005 y el 2008 crecieron continuamente, lo cual los convierte en mercados internacionales atractivos para la granadilla. Así mismo, Chile es el único país nuevo en el mercado de granadilla.

Figura 3. Importaciones mundiales de granadilla



Fuente: Proexport, consultado el 14 de enero de 2010. Cálculos CEPASS HUILA



Las importaciones a nivel mundial se han incrementado en un 32,25% entre el año 2005 y 2007, demostrando así que la granadilla se está abriendo paso en el mercado europeo, y se está posicionando como un fruto de consumo gourmet.

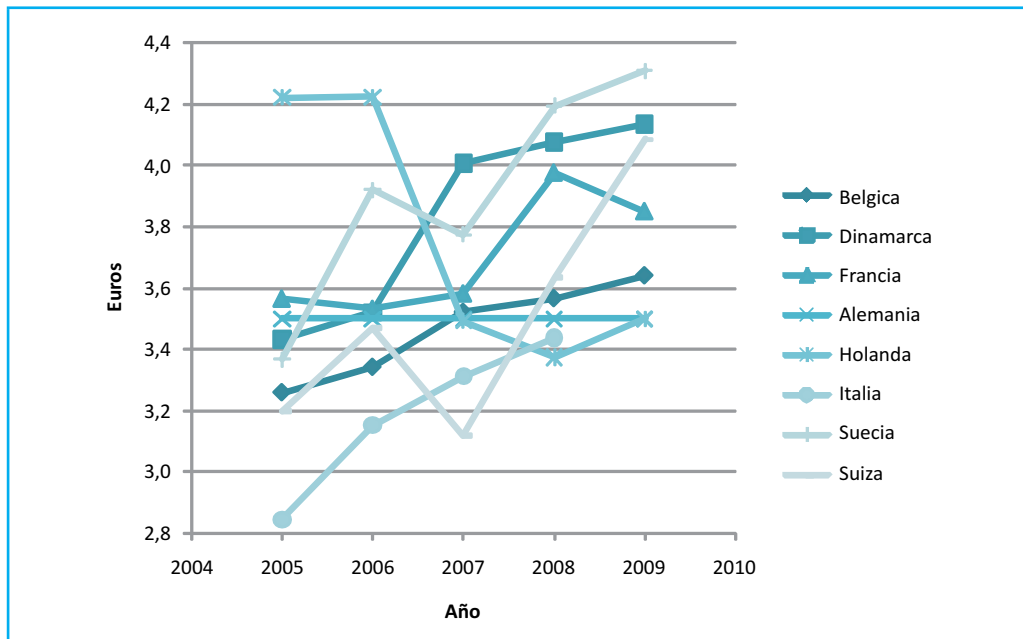
Precios mundiales

Según los reportes mensuales suministrados por MARKET NEWS SERVICE⁴ (MNS), se observa que los precios mundiales de la granadilla presentan una tendencia alcista en los mercados europeos entre 2005 y 2009.

Los precios por kilogramo mínimos y máximos que ha reportado la granadilla durante el periodo 2005 – 2009 son de €2,8 (Italia, 2005) y €4,3 (Suecia, 2009), (Figura 4).

Suecia, Suiza y Dinamarca son los mercados que mayor crecimiento de precios ha tenido durante el periodo 2005 – 2009 con incrementos de 28%, 27,8% y 20,5%, respectivamente. Aunque estos países presentan grandes incrementos en los precios de la granadilla, el mercado europeo mantiene los precios constantes, pues el incremento promedio entre 2005 y 2009 fue de tan solo el 11% (Figura 4).

Figura 4. Precios mundiales de granadilla (€/Kg)



Fuente: MARKET NEWS SERVICE (MNS), International Trade Centre UNCTAD/WTO; 2005-2009, cálculos CEPASS HUILA

4 <http://www.intracen.org/mns/>



1.1.2. AGRONEGOCIO NACIONAL

Colombia, por su situación geográfica estratégica con relación al resto del mundo, cuenta para el desarrollo del sector frutícola con áreas extensas y condiciones naturales de suelos, régimen de lluvias, altura sobre el nivel del mar, cercanía a los mercados nacionales de consumo y facilidad de acceso a los puertos sobre el Atlántico y Pacífico, además de las condiciones apropiadas para que las frutas se encuentren disponibles durante todo el año para su proceso y así atender los mercados nacionales e internacionales (Secretaría de Agricultura y Minería del Huila, 2006).

Lo anterior se suma al incremento en la producción y exportación de frutas exóticas, lo cual propicia el apoyo y el fomento para los frutales con potencial exportador, entre los cuales se encuentra la granadilla.

En este sentido, son varias las regiones de Colombia que han incorporado la granadilla para su producción en volumen, entre los cuales se destacan el Huila, Risaralda, Caldas, Valle del Cauca y Cundinamarca.

Para caracterizar el agronegocio de la granadilla en Colombia se presenta, a continuación, datos y análisis sobre producción, exportaciones, importaciones, precio de mercado y consumo.

La granadilla se ha convertido en la principal fruta cultivada en el departamento del Huila, toda vez que es el producto frutícola que más aporta al PIB agrícola del departamento con una participación de 226% de acuerdo con Evaluación Agropecuaria del Huila del 2008.

Así mismo, la importancia y relevancia de esta fruta ha conllevado a que la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila, a través de la Secretaría Técnica Frutícola, desarrolle el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva de Granadilla y con apoyo de Colciencias, la Universidad Surcolombiana y la Gobernación del Huila se conforme el *Centro de Investigación para la Gestión Tecnológica de Passifloras del Departamento del Huila – CEPASS HUILA*, el cual tiene como uno de sus objetivos estratégicos gestionar y fomentar el desarrollo tecnológico y la investigación en el campo de las pasifloras, dentro del cual se incluye la granadilla.

Todo esto justifica la importancia del subsector frutícola en el departamento y confirma la selección de la cadena a estudiar por su importancia económica, laboral y comercial para el departamento.



Según el documento “Manejo Integral del Cultivo de la Granadilla, 2002” los productores de granadilla utilizan con preferencia un sistema de clasificación relacionado con la procedencia o sitio del cultivo de la semilla, Criolla, Pecosa, Valluna, Urrao.

- Criolla: es una fruta grande, redonda, con exocarpio y mesocarpio gruesos; posee un peso promedio de 124 gramos pero con muy bajo contenido de pulpa; se ha observado en las zonas productoras del municipio de Aguadas (Caldas).
- Pecosa: Es una fruta mediana con abundantes puntos blanquecinos grandes, redonda-achatada, con exocarpio y mesocarpio medios; pesa 110 gramos y es relativamente pesada en relación con su tamaño; se ha observado principalmente en cultivos del norte del Valle del Cauca y Cundinamarca.
- Valluna: es un tipo de fruta mediana, alargada-oval, con exocarpio y mesocarpio delgados; pesa en promedio 120 gramos y tiene alto contenido de pulpa; es la más común en los municipios productores del norte del Valle.
- Urrao: es una fruta grande, redonda-achatada, de corteza gruesa y con un contenido de pulpa menor que la Valluna.

Actualmente, a nivel nacional se han clasificado dos nuevos tipos de granadilla según su origen y características físicas: Cundinamarca y Huila (Cepass, 2009).

- Cundinamarca: es una fruta grande, redonda-alargada, de color rojizo, de corteza delgada, y puntos blanquecinos muy pronunciados, pesa en promedio 140gr. pero con bajo contenido de pulpa, es la más común en los municipios productores de Cundinamarca.
- Huila: es una fruta grande, ovalada, de color amarillo intenso, de corteza gruesa, pesa en promedio 130 gramos, tiene alto contenido de pulpa, se cultiva principalmente en el departamento del Huila.

Para el objeto del estudio, se hará énfasis en el ecotipo Huila, pues es la que masivamente se cultiva por los productores del departamento del Huila.

Producción

La granadilla se produce especialmente en los meses de febrero-marzo y octubre-diciembre, aunque hay disponibilidad durante la mayor parte del año gracias a la expansión del cultivo y la siembra de nuevas hectáreas y al buen drenaje natural de la topografía donde se localizan, aunque con algunas excepciones como Antioquia (Observatorio Agrocadenas, 2005). Sin embargo, la producción de granadilla, de



acuerdo con la CCI (2009), se encuentra dispersa geográficamente y son, en su mayoría, explotaciones de pequeñas unidades productivas, de modo que padecen restricciones tecnológicas, financieras y empresariales. En el caso de sembríos que se encuentran agrupados en una misma región, los productores no están asociados para facilitar la implementación de políticas que los beneficie, negociar en bloque con sus clientes en las centrales mayoristas y grandes superficies y con los proveedores de agro-insumos, o concertar cantidades y calidades de la fruta para ser exportadas.

Lo anterior, limita ostensiblemente el desarrollo de la cadena, principalmente, por la falta de asociatividad y tecnificación del cultivo.

Los datos estadísticos sobre la producción de granadilla en Colombia indican que en 1992 Colombia alcanzó una producción cercana a las 12.000 toneladas. Anterior a este año, no se reportan estadísticas.

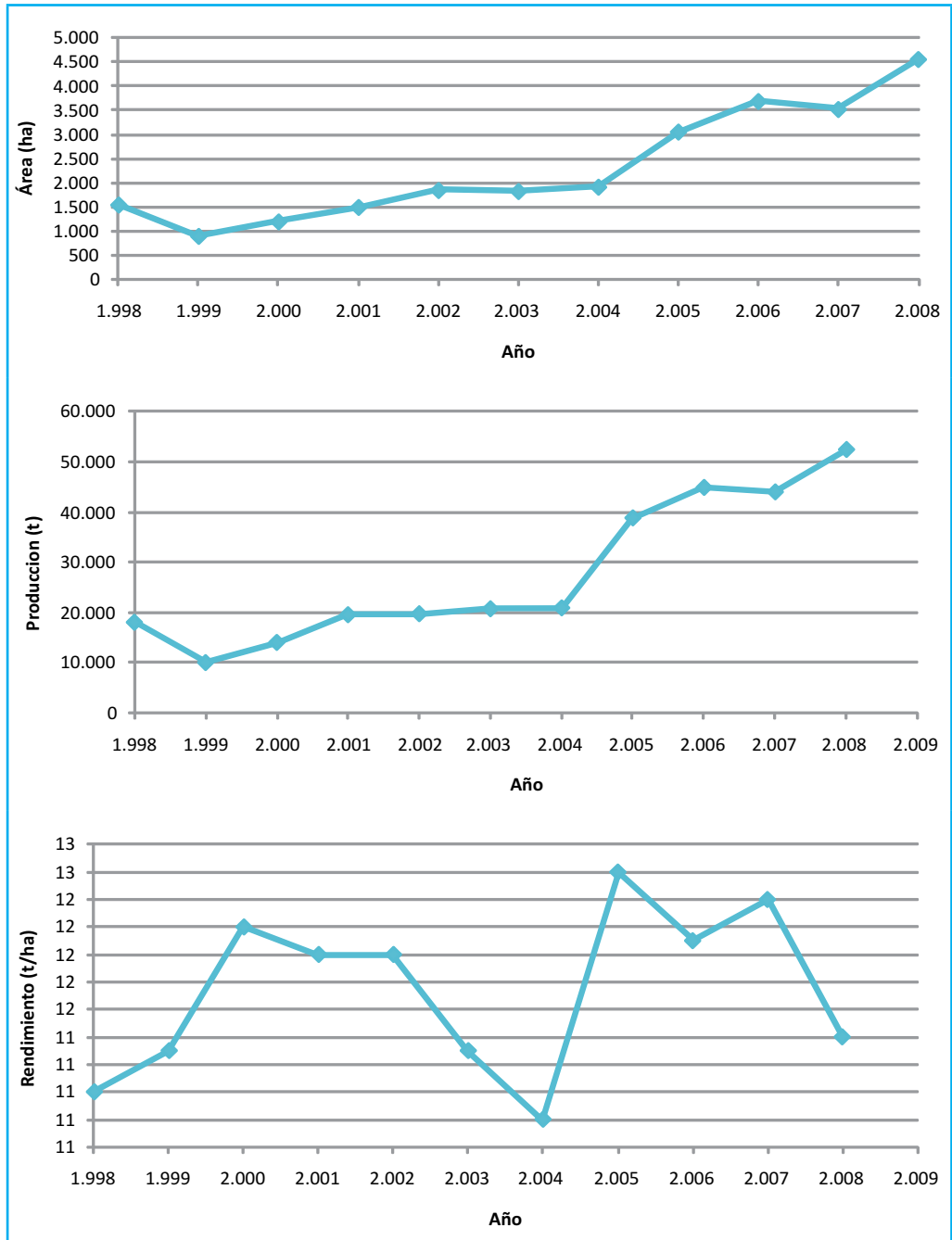
La producción en el periodo 1992 – 2000 fue sostenida, principalmente, por Antioquia con una fase de expansión del cultivo entre 1992-1997, pasando de 550 hectáreas a 833, con una producción que alcanzó 6.050 toneladas en 1992 y 8.215 toneladas en 1997. A partir de 1997, Antioquia disminuyó su producción, lo cual se reflejó directamente en el descenso de la producción nacional entre 1998 y 1999. Este descenso, además de ser propiciado por el retiro de los cultivo de Antioquia, se debió a las restricciones comerciales que sufrió el país, debido a que las exportaciones de productos frescos y naturales, entre los cuales se incluyen las frutas exóticas, debían cumplir con certificaciones de calidad y registros que indicaran que el producto estaba libre de la mosca de la fruta.

Producto de este descenso, departamentos como el Valle de Cauca, Risaralda y Huila incrementaron su producción y es así como a partir del año 2000, la producción de granadilla se recupera y aumenta hasta superar las 13.000 toneladas.

Tal como se presenta en la *Figura 5*, la producción de granadilla a escala nacional se ha incrementado continuamente a partir del año 2000, llegando a niveles de producción de 52.305 toneladas en el año 2008. Este incremento en la producción entre el 2000 y el 2008, es directamente proporcional al incremento en las áreas sembradas. Tal como se mencionó anteriormente, en el año 1999 las hectáreas cultivadas decrecieron hasta llegar a 914. Sin embargo, a partir del año 2000, propiciado con el incremento en la producción del Huila, el número de hectáreas se ha incrementado hasta alcanzar 4.568 hectáreas de granadilla en el año 2008.



Figura 5. Producción, áreas y rendimientos del cultivo de granadilla en Colombia entre 1998 y 2008



Fuente: Ministerio de Agricultura; Anuario Estadístico Agropecuario 2004 – 2008



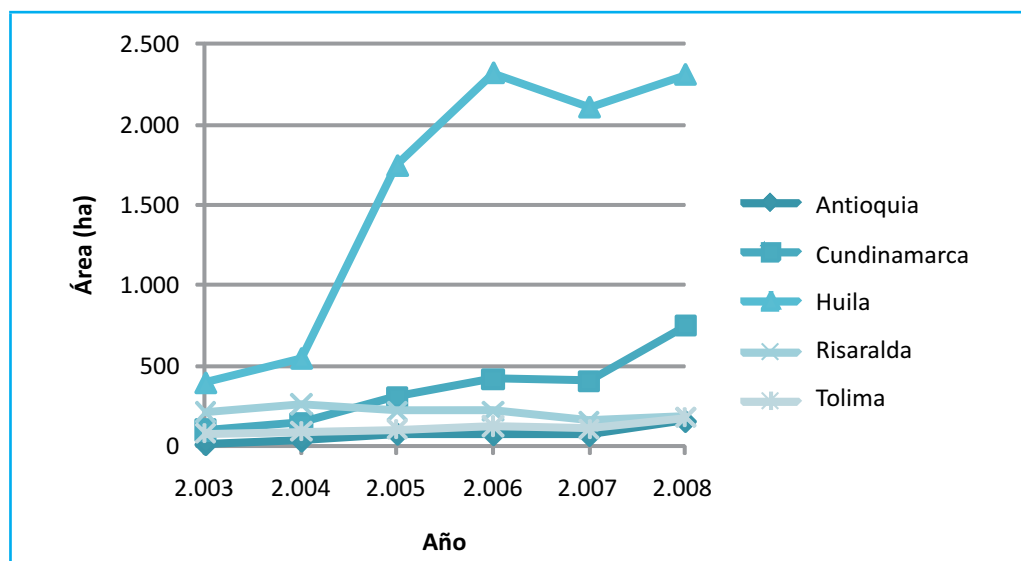
Conforme a lo señalado anteriormente, la recuperación en la producción de granadilla evidenciada a partir del año 2000, fue liderada por departamentos como Huila y Cundinamarca. El Huila fue el mayor productor de granadilla en el año 2003, toda vez que la producción de esta región alcanzó las 4.133 toneladas.

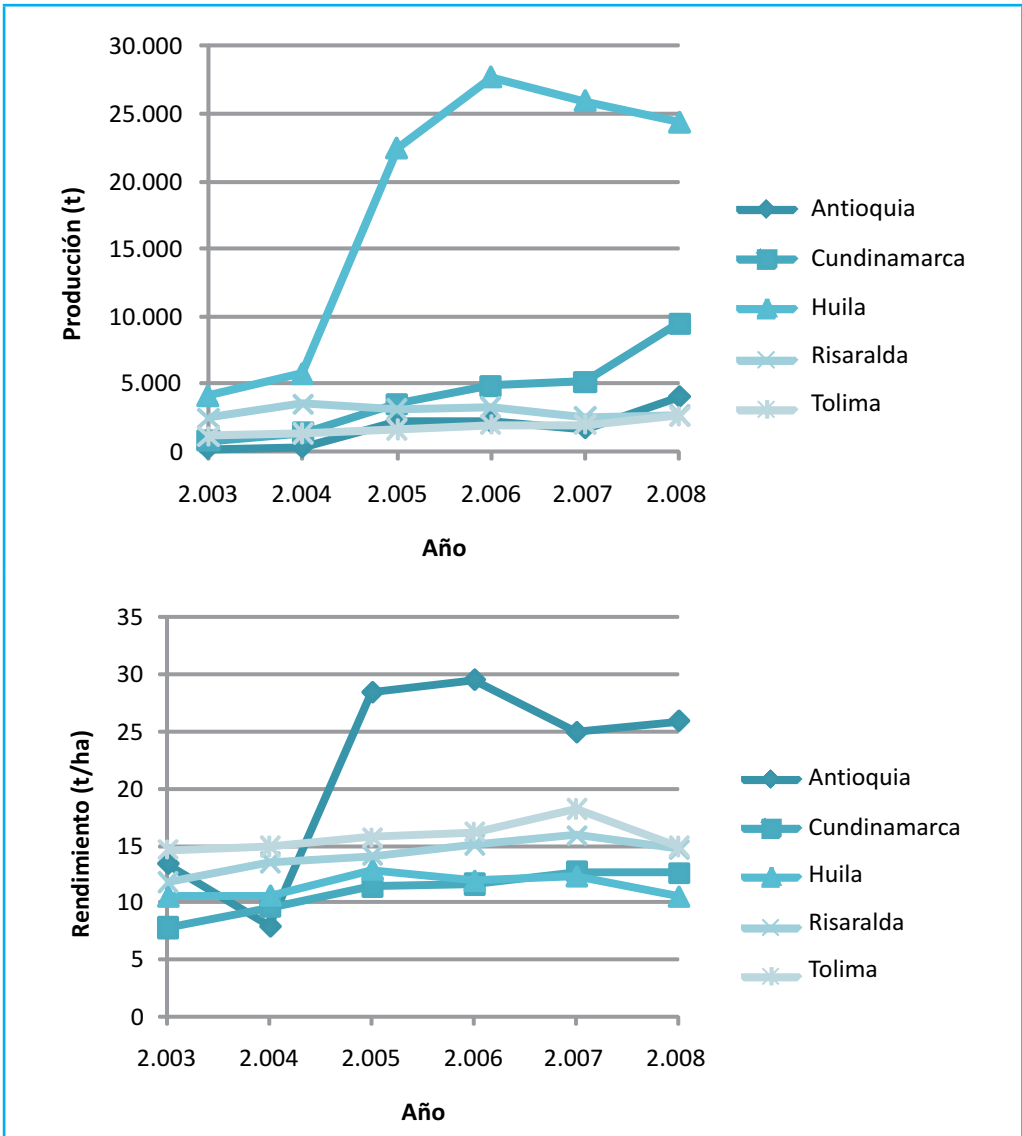
Ahora bien, el Huila ha tomado importancia en la producción de granadilla y en menos de una década (2000 - 2008) se convirtió en el principal departamento productor de esta fruta a escala nacional. Es así como, para el 2008, el Huila alcanzó las 24.348 toneladas de producción de granadilla, dejando una brecha productiva muy amplia con otros departamentos, tal como se observa en la *Figura 6*.

Por último, en el año 2008, el departamento del Huila presenta un descenso en la producción del 7% en relación al año 2007; esta situación se presenta porque la mayoría de las plantaciones cumplieron su ciclo de vida; sumado a esto, el manejo inadecuado de los cultivos no permitieron renovar las áreas y optaron por implementar otros cultivos, entre ellos se destaca continuar con el cultivo de café.

El Huila cubre el 46,5% de la producción nacional en el año 2008 y supera ampliamente a departamentos que cuatro (4) años antes se encontraban por encima del Huila, como lo son Valle del Cauca, Risaralda y Antioquia.

Figura 6. Producción, áreas y rendimientos del cultivo de granadilla por departamento entre 2003 y 2008





Fuente: Ministerio de Agricultura; Anuario Estadístico Agropecuario 2004 – 2008

A finales de la década de los noventa cuando se obtuvieron las primeras cosechas de granadilla en el departamento del Huila, sus rendimientos alcanzaron las 8.5 toneladas por hectárea, registrando este mismo valor para los años 1999 y 2000 respectivamente; a partir del año 2001 tuvo un incremento del 18,8%, sosteniéndose hasta el año 2004, en un promedio de 10,4 toneladas por hectárea; el cual obedeció a la apropiación del conocimiento y tecnologías locales de producción en zonas aptas para el desarrollo del cultivo, acompañado del apoyo de las entidades estatales, agremiaciones y casas



comerciales de agroquímicos, en los procesos de capacitación y transferencia de tecnología.

En el periodo 2004-2007, el departamento del Huila obtuvo los máximos rendimientos, pasando de las 10,6 toneladas por hectárea promedio a 12,3 toneladas por hectárea. Sin embargo, en el último periodo (2007-2008); el comportamiento de los rendimientos en los cultivos disminuyó en un 14,7%, pasando de 12,3 Tonelada por hectárea a 10,5 toneladas por hectárea. Entre los factores que determinaron este comportamiento, se encuentran la presión de plagas y enfermedades que limitan el buen funcionamiento de la planta, provocando abortos florales, pudrición, formación de llagas en las raíces, clorosis y necrosis de hojas y frutos. Entre las principales enfermedades que afectan el cultivo de la Granadilla se encuentran la “secadera”, causada por el hongo *Fusarium oxysporum*, alternaria, Botrytis, nematodos y Antracnosis; y dentro de las plagas se centra en los Trips y la mosca del botón floral. Su control se ha convertido en otro factor limitante; debido al uso irracional de plaguicidas que genera resistencia en las plagas y la no adopción de prácticas culturales y preventivas.

El departamento del Huila es considerado el mayor productor de granadilla del país, pero la carencia de programas de Buenas Prácticas Agrícolas, falta de asistencia técnica y de protocolos de producción de fruta tipo exportación y la falta de investigación, no han permitido que se fortalezcan los cultivos existentes y se realice una agricultura eficiente, donde se obtengan mayores rendimientos por unidad de área y de esta manera se estreche un poco más la brecha tecnológica.

Ahora bien, el MADR (2007), realizó una estimación al 2010 y al 2020 sobre la producción, las áreas y los rendimientos de granadilla, pero tales estimaciones se superaron tempranamente, toda vez que Colombia alcanzó una producción cercana a las 44.000 toneladas en 2007 y con ello se superó ampliamente la estimación de producción al 2010, que se estableció en 29.258 toneladas, así como las 41.452 toneladas de producción estimadas para el 2015 y se acercó a las 51.099 toneladas proyectadas para el 2020.

La positiva dinámica de producción de la granadilla evidencia la potencialidad del cultivo, toda vez que las metas de producción se han alcanzado tempranamente y con ello se revela el crecimiento del cultivo, principalmente, liderado por el departamento del Huila.

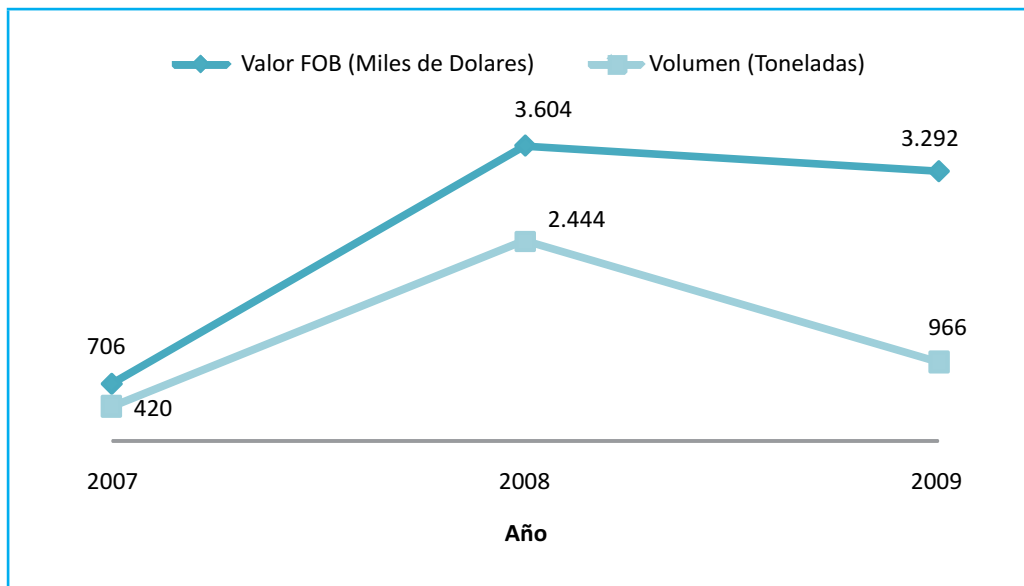
Exportación

Colombia es el principal productor y exportador de granadilla en el mundo. Las exportaciones de granadilla alcanzaron su pico más alto en el último año (2.008), llegando a 2.444 toneladas. Este fue un importante incremento, toda vez que es el primer año en el cual se sobrepasó las 2.000 toneladas exportadas.



De acuerdo con la *Figura 7*, las exportaciones colombianas de granadilla presentan un comportamiento inestable, pero con un incremento de las exportaciones entre el 2007 y el 2009, siendo el 2008 el año con mayores exportaciones de granadilla reportadas alcanzando los 3,6 millones de dólares. Es de resaltar que el precio promedio pagado por kilogramo de granadilla se ha incrementado en entre el año 2007 y 2009 en 100% hasta alcanzar los 3,4 USD/Kg.

Figura 7. Exportaciones de granadilla en toneladas y valores 2007-2009



Fuente: Sicex, 2010

Ahora bien, de acuerdo con la *Figura 7*, la granadilla ha experimentado periodo de crecimiento y decrecimiento en las exportaciones. El crecimiento registrado entre el 2007 y el 2008 equivalente al 482%, se explica porque en este periodo la producción se incrementó notablemente pues el área sembrada pasó de 3.607 hectáreas en el 2007 a 4.568 hectáreas en el 2008, lo que implica mayor oferta de granadilla y apertura de nuevos mercados. Entre tanto, el descenso de las exportaciones registrado en 2009 se debe principalmente a la disminución de las exportaciones reportadas hacia Ecuador. Es de anotar que el comercio informal de granadilla hacia el vecino país ha tomado mayor fuerza en los últimos años con el fin de evitar el reporte en aduana y el pago de impuestos; por tanto, el volumen reportado como exportación no obedece al real.

Por otra parte, la disminución de las exportaciones a los demás países se debe principalmente a las exigencias de estos mercados, los Límites Máximos de Residualidad, controles fitosanitarios por parte del ICA y la exigencia de fincas certificadas bajo la norma GlobalGap.



El destino de las exportaciones colombianas tiene como mercados objetivos, principalmente, Ecuador y la Unión Europea. Ecuador es el mercado más consolidado de las exportaciones colombianas y gran parte de la producción de granadilla del Huila se dirige a este. La *Tabla 1*, presenta los mercados de exportación de Colombia en el periodo 2.007 – 2.009.

Tabla 1. Exportaciones Colombianas de Granadilla hasta diciembre

PAIS DE DESTINO	2007	2008	2009
ECUADOR	242,98	1.752,67	408,69
PAÍSES BAJOS	30,94	155,93	136,95
ALEMANIA	20,62	97,72	84,92
COSTA RICA	12,30	64,85	63,68
FRANCIA	9,08	67,69	55,73
CANADÁ	8,49	27,49	43,41
ESPAÑA	9,65	47,07	30,83
ITALIA	3,45	27,64	30,60
REINO UNIDO	7,39	34,40	21,95
EMIRATOS ÁRABES	2,53	14,60	14,45
OTROS	72,83	153,74	75,01
TOTAL	420,26	2.443,80	966,22

Fuente: Sicex, 2010

Tal como se observa en la *Tabla 1*, las exportaciones a Ecuador han tenido variaciones importantes, toda vez que para el año 2.008 se presenta un incremento demasiado alto para el promedio de exportaciones de los demás países. No se conocen las causas de tales variaciones, toda vez que la información recopilada de Ecuador no presenta análisis sobre las exportaciones e importaciones de granadilla.

Entre tanto, Alemania, Holanda, Francia, Reino Unido y España presentan continuidad en la importación de granadilla colombiana. Venezuela, por las condiciones políticas y diplomáticas generadas entre este país y Colombia, se encuentra en proceso de bloqueo económico a productos colombianos⁵, por lo tanto ha dejado de importar granadilla desde Colombia. Sin embargo, pese a la continuidad, países como Alemania, Francia, España y Reino Unido ha disminuido sus importaciones de granadilla desde el 2007.

5 Esta frase se sustenta en el informe de la revista Semana del 19 de septiembre de 2009, en el cual expresan que el presidente venezolano, Hugo Chávez, “Muchas veces amenazó con disminuir las importaciones colombianas, y en los últimos meses se ha evidenciado un claro bloqueo a los empresarios de este lado de la frontera”. Disponible en <http://www.semana.com/noticias-nacion/hasta-dientes/128922.aspx>



Ahora bien, la información sobre exportaciones de granadilla entre el 2007 y 2008⁶, referencia que Colombia concentra el 51% del valor de las exportaciones en Europa, un 48% en la región americana y el 1% se exporta a países asiáticos, principalmente, a Birmania, mercado que está incrementando sustancialmente las importaciones de este producto desde Colombia y tiene potencialidad como otro de los mercados objetivos de las exportaciones Colombianas de granadilla.

De acuerdo con el desempeño de las exportaciones para los principales importadores de granadilla colombiana, Ecuador es el principal mercado de exportación actual, dado que incrementó sustancialmente sus importaciones y se mantiene en el primer lugar de importaciones de granadilla. Por su parte, Holanda, Alemania, Francia y Birmania son los mercados que aumentaron considerablemente las importaciones de granadilla y subieron puestos entre los principales compradores de granadilla colombiana.

Entre tanto, España y Costa Rica, aunque incrementaron sus importaciones, perdieron puestos entre los principales importadores, dado que su nivel no fue superior al incremento de otros países, por ejemplo, de Birmania y Francia.

Según la Corporación Colombia Internacional CCI (2.009), son dos las condiciones que favorecen la exportación de granadilla colombiana al mercado internacional:

- En general, la granadilla es una de las frutas exóticas con más aceptación en los mercados nacionales e internacionales. Para atender las exportaciones se ha impulsado la implementación de modernos sistemas de conservación como los contenedores de atmósfera controlada o de refrigeración para mantener el estado de la fruta cosechada por largos periodos.
- Otra característica favorable a la granadilla es su cáscara dura lo que le confiere una ventaja a la hora de ser transportada y comercializada, ya que la hace resistente a la manipulación y la deshidratación es mínima frente a otras frutas como la uva, la mora o la manzana.

Y aunque las frutas exóticas colombianas se encuentran dentro de las nuevas preferencias por productos novedosos, convenientes, inocuos y con altas calidades nutricionales, el desempeño de los frutales promisorios ha sido lento, difícil y muy fluctuante, con bajos volúmenes y poca continuidad, insuficiente para posicionar el país y lograr el desarrollo de una verdadera diversificación exportadora del sector frutícola. La alta dispersión de la producción exportable revela la falta de núcleos productivos regionales que permiten el desarrollo de economías de escala y el aprovechamiento de externalidades (Observatorio Agrocadenas, 2005).

⁶ Información tomada de TradeMap



Importación

De acuerdo con el Observatorio de Agrocadenas (2005), Colombia importó granadilla desde Venezuela y Ecuador. Entre 1995 y 1996 las importaciones alcanzaron 105 y 1381 toneladas respectivamente, constituyéndose en un importante crecimiento de las mismas.

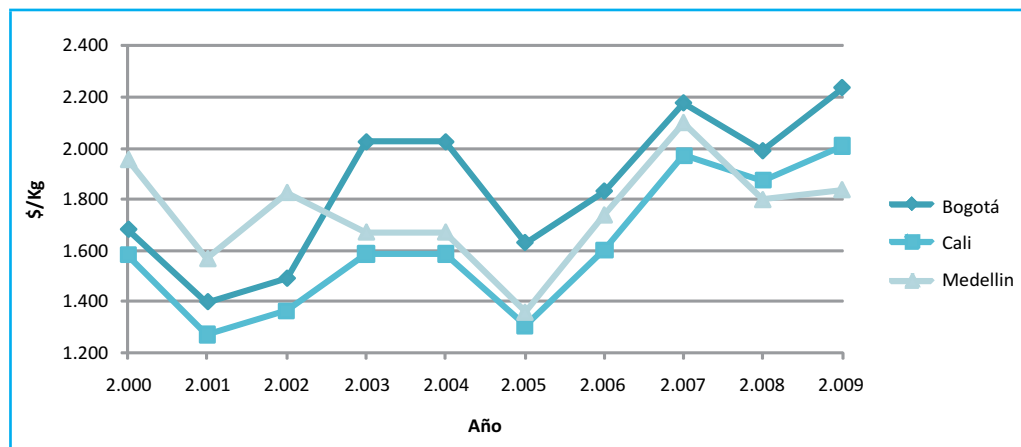
Sin embargo, para 1997 las importaciones cayeron a 59 toneladas, para luego incrementar, en 1998, a 3621 toneladas y posteriormente, bajar a 231 toneladas en el 2002 y un pequeño incremento para el 2003 de 494 toneladas. Tal como se observa en las estadísticas, las importaciones de granadilla hacia Colombia han presentados mucha variabilidad e inestabilidad.

Venezuela dejó de exportar granadilla hacia Colombia en 1999 y a partir de este año Colombia no realiza ninguna importación de esta fruta.

Precios en Colombia

De acuerdo con las estadísticas de precios que reporta Agronet⁷ en las diferentes ciudades del país, los precios de mercado de la granadilla en las tres principales ciudades de Colombia (Bogotá – Medellín - Cali) se presentan en la *Figura 8*.

Figura 8. Precios de granadilla en Bogotá, Medellín y Cali 2000 - 2009



Fuente: elaboración propia, con base en los reporte de precios en mercados mayoristas de Colombia publicados en Agronet. Consultado el 5 de agosto de 2009.

7 <http://www.agronet.gov.co/agronetweb/AnalisisEstadisticas/tabid/73/Default.aspx>



De acuerdo con la tendencia evidenciada en los precios de la granadilla en Bogotá, Medellín y Cali entre el año 2000 y junio de 2009, se presenta una tendencia alcista en los mercados de Bogotá y Cali, con un incremento porcentual del 33% y el 27%, respectivamente. Contrario sucede en Medellín, mercado en el cual la granadilla ha disminuyó su precio en un 6% en el mismo periodo, debido a la baja demanda de esta fruta que se registra en esta ciudad, toda vez que la disponibilidad de la fruta no es constante por la distancia entre Medellín y las zonas productoras grandes como Huila y Cundinamarca.

Ahora bien, los precios más altos que la granadilla ha registrado en estos tres mercados se presentaron entre mayo y septiembre de 2007, periodo en el cual el precio superó la barrera de los 3000 pesos por kilogramo, principalmente en Medellín y Bogotá. Por el contrario, los precios más bajos se registraron en los meses de julio de 2001 a febrero de 2002, meses en los cuales el precio descendió en promedio a los 1000 pesos por kilogramo.

De acuerdo con el comportamiento de precios de granadilla, el precio es muy susceptible a la estacionalidad de los cultivos y los tiempos de cosecha de la fruta, lo cual afecta directamente la disponibilidad de esta fruta en los mercados nacionales y ello impacta en el incremento o en descenso presentado en periodos de tiempo específicos. En este sentido, es importante recordar que la granadilla es uno de los cultivos semipermanentes que no tiene producción constante durante todo el año, lo cual afecta el abastecimiento a los mercados nacionales y esto afecta directamente los precios de venta al comercializador y al consumidor final. Al presentarse descenso en la producción y, por tanto, escases en la disponibilidad de la granadilla, el precio se incrementa.

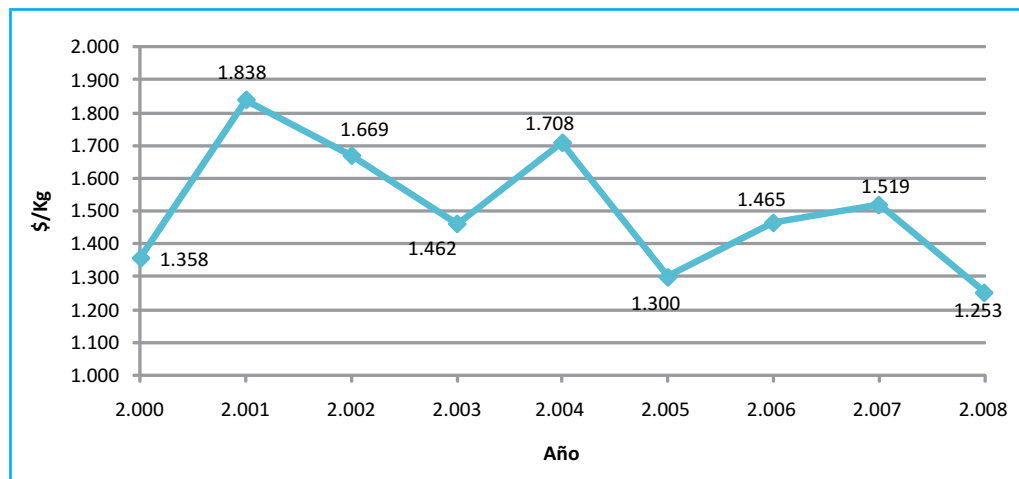
Para explicar el comportamiento variable de los precios de la granadilla en el mercado nacional, es importante comparar las producciones y los precios de mercado, los cuales indican que al incrementar producción disminuye precio y cuando la producción se mantiene estable, el precio se mantiene relativamente estable.

De acuerdo con las estadísticas de precios reportadas por Agronet, se registra inestabilidad en los precios de venta al consumidor de la granadilla en el mercado huilense. En la *Figura 9*, se evidencia una clara tendencia a la baja del precio, toda vez que el precio promedio registrado en el 2008, es el más bajo registrado en el periodo 2000-2008.

Ahora bien, los precios en los mercados de Bogotá, Medellín y Cali son más elevados en comparación con los precios de mercado en Neiva. Esto se explica, porque el departamento es una región productora y los costos de transporte y transacción son menores. De igual manera, este comportamiento también obedece a la sobreoferta que se presenta en las épocas de cosecha.



Figura 9. Precios por kilogramo de granadilla en los mercados del Huila 2000-2008



Fuente: elaboración propia, con base en los reportes de precios en mercados mayoristas de Colombia publicados en Agronet. Consultado el 5 de agosto de 2009.

Estacionalidad

Se puede asegurar que la estacionalidad de la producción es también una consecuencia de la tenencia de la tierra, cuando este recurso no es utilizado en la producción por el propietario y sí por un arrendatario, el cual presenta movilidad permanente en el municipio, departamento o país buscando mejores alternativas para acceder a la tierra; lo anterior no garantiza una oferta permanente y confiable generando incertidumbre para cumplir al comercializador y este a su vez al mercado objetivo.

Además, la mayoría de los fruticultores no usan tecnología adecuada para el suministro oportuno de agua a los cultivos en épocas de verano y cuando el desarrollo vegetativo y productivo del mismo lo requiere, esta deficiencia tecnológica incide en la estacionalidad presentándose más marcada; igualmente, dificulta planear la producción de manera escalonada, quedando a merced de las condiciones climáticas de la zona; y para mayor preocupación, las épocas de verano e invierno han variado ampliamente, dado que no son cíclicas por los desequilibrios ambientales del planeta. Las lluvias inducen la floración y de ésta depende la cosecha. Por esto, generalmente en una región determinada, la misma especie de fruta sale al mismo tiempo, lo cual ocasiona una oferta excesiva que hace bajar los precios al productor. Sin embargo, los precios al consumidor siguen la misma tendencia pero siempre con márgenes mayores hacia arriba. Además, si esta fruta en abundancia no se almacena oportunamente en condiciones adecuadas o se maneja mal ésta se pierde porque la industria procesadora de frutas no está suficientemente desarrollada para absorber excedentes considerables en periodos de tiempo particularmente cortos.



Luego, la época de cosecha de los cultivos depende en gran medida de las épocas de siembra, las cuales obedecen a una serie de factores que difieren de una región a otra como son: el clima, los costos de producción, la comercialización, la demanda, entre otros.


Otros factores a tener en cuenta cuando se analiza la estacionalidad son los estímulos fisiográficos ocasionados a los vegetales como son la altitud, la exposición solar, la pendiente, la intensidad de los vientos y la humedad relativa; estos inciden en los procesos fisiológicos de las plantas; tal es el caso de la temperatura por el descenso de la altitud, el cual produce acortamiento en la estación vegetativa de la planta, provocando a menudo una aceleración de los procesos vitales, es decir, el estímulo de yemas florales y la fructificación.


Es posible lograr una producción permanente, en donde no se presentan picos altos de escasez, realizando la siembra teniendo en cuenta los intervalos de altitud, aplicando toda la tecnología disponible. De igual manera, estimulando a los propietarios de las tierras para que lleven a cabo una siembra escalonada y un adecuado manejo tecnológico y de esta manera garantizar una producción estable.


A continuación se presenta la estacionalidad de la producción regional y nacional de la granadilla, que muestra el comportamiento de la oferta durante el año 2009.

Tabla 2. Estacionalidad de la producción de granadilla. Comparación Colombia y Huila

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HUILA												
COLOMBIA												

Oferta Alta 

 Oferta Media 

 Oferta Baja 

Fuente: datos recopilados por Cepass Huila mediante encuestas a productores de granadilla en el Huila e información suministrada por la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila para los datos a nivel nacional.

En el Huila hay escasez del producto durante los meses de enero, mayo, agosto y septiembre, mientras que el resto del año la producción es casi permanente, presentando en los periodos marzo-abril, julio y noviembre-diciembre una oferta alta.

1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA EN EL HUILA

El análisis de desempeño permite el conocimiento detallado de la cadena desde diferentes ámbitos, tales como cultivo, producción, transformación, comercialización, distribución, costos, productos derivados, mercados, tecnología, entre otros. El análisis de desempeño parte de una revisión y recopilación de información secundaria y se complementa con información primaria con el objeto de generar el mayor conocimiento



posible sobre la cadena estudiada. Este proceso permite identificar y definir las principales oportunidades y limitaciones de la cadena en torno a los aspectos analizados.

La fruticultura en el departamento, especialmente la granadilla, se caracteriza por estar dispersa, carente de especialización y en su mayoría es un complemento marginal a los ingresos de otra actividad productiva principal. Como consecuencia, el costo final de la producción interna es relativamente alto y la calidad resulta inadecuada para las necesidades del mercado.

Por lo tanto, un desarrollo frutícola en el departamento y en el país, orientado a procesos de encadenamiento productivo, como es el caso de la Cadena Productiva de Granadilla, debe estar sustentado tanto en un aporte importante de innovación tecnológica, como en la identificación y control de los costos de producción, transformación y comercialización para lograr los niveles de competitividad en los mercados. Por las anteriores razones, el modelo presentado pretende servir de guía para la identificación de los eventos importantes en la toma de decisiones tendientes a mejorar la competitividad de la fruta y orientar la oferta a mercados especializados de orden nacional con proyección internacional.

Modelo de la cadena productiva

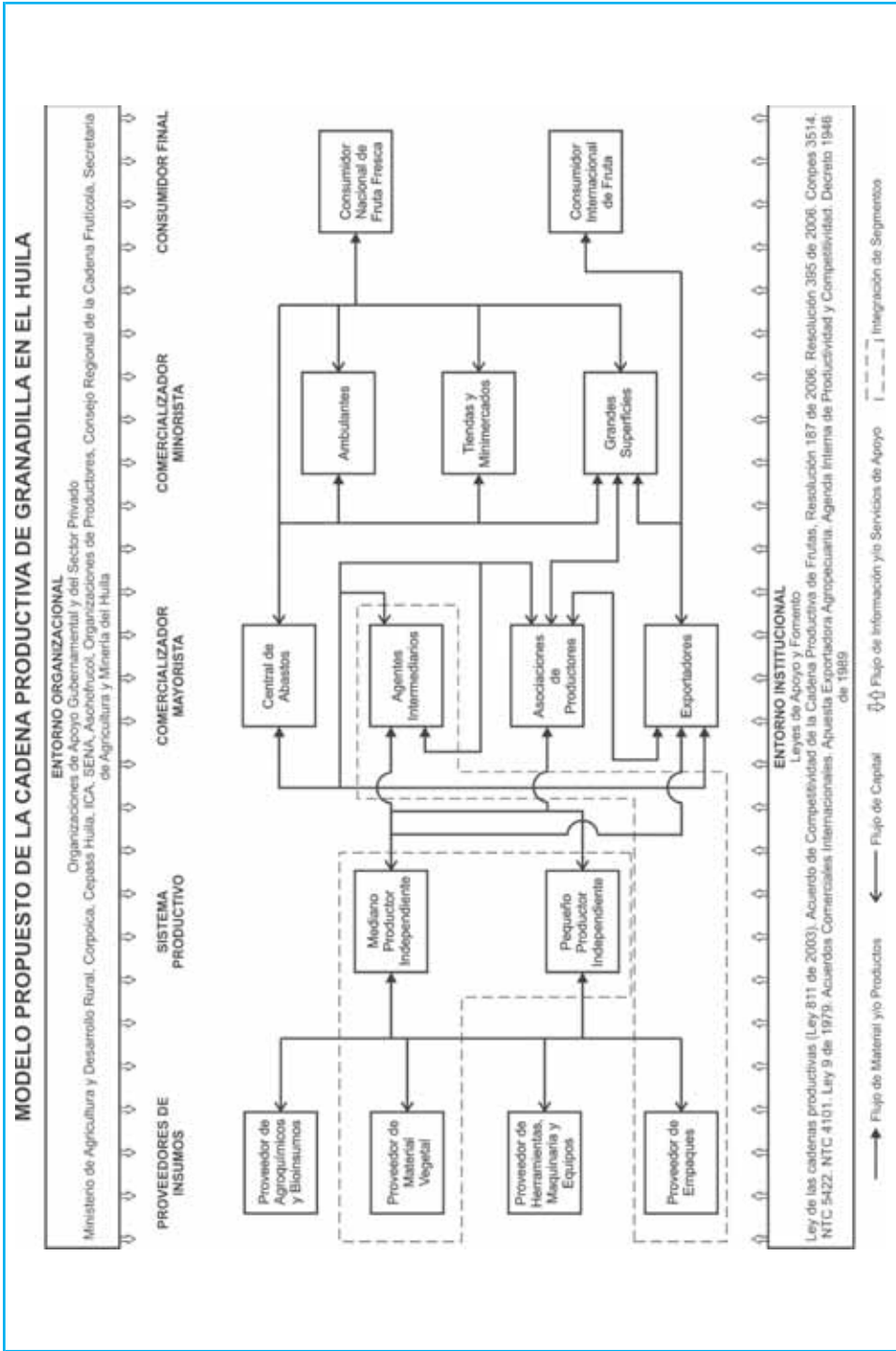
La Cadena Productiva representa la articulación de los actores en cada uno de los eslabones que integran los procesos productivos y actividades que permiten generar un producto deseado al consumidor final. La complejidad y dinámica de la cadena depende de las relaciones entre los segmentos de acuerdo al flujo de materiales y capital que circulan en el esquema, en términos de eficiencia, calidad y competitividad.

En el esquema de modelamiento de la Cadena Productiva de Granadilla se han identificado cinco eslabones: proveedores de insumos, sistema productivo, comercializador mayorista, comercializador minorista y consumidor final. Dentro del esquema se encuentran las entidades de apoyo (gestión, investigación, créditos) y certificadores, sanidad (servicios). La presentación del producto final es fruta fresca, no se conocen productos transformados pero se están desarrollando algunas investigaciones para generar productos con valor agregado, básicamente en el departamento del Huila.

La Cadena Productiva de Granadilla en el departamento del Huila, se encuentra en una situación ventajosa frente a otras cadenas del mismo sector, por su potencialidad exportable y de alto consumo en el mercado interno como fruta fresca; teniendo en cuenta, que el Huila posee condiciones agroecológicas favorables para el desarrollo de una amplia y variada gama de productos frutícolas, hay disponibilidad de tierras, diferentes pisos térmicos con bajo grado de aprovechamiento y buena localización respecto a los mercados. Además, cuenta con algunas experiencias agroempresariales exitosas como el café.



Figura 10. Modelo para la Cadena Productiva de Granadilla



Fuente: elaboración propia. CEPASS (2009)



1.2.1. CONSUMIDOR FINAL

La granadilla es una fruta que se consume preferiblemente en fresco, aceptada en el mercado regional, nacional e internacional por toda la población, sin distingo de edad, color y estrato, debido a la oferta disponible en el mercado en distintas calidades y precios. Sin embargo, en la *Tabla 3*, se observa el bajo consumo de la fruta por habitante del departamento del Huila, siendo una de las frutas que más se produce en este departamento; la cultura de la población en el consumo de frutas es muy bajo, motivo por el cual, desde 2007 se está generando una campaña liderada por la CCI “5 al día” para aumentar el consumo de las frutas en la población colombiana, que propenda por el mejoramiento de la nutrición y calidad de vida de los habitantes de las distintas regiones colombianas.

Tabla 3. Consumo per cápita promedio por producto en el departamento del Huila

PRODUCTO	CIUDAD				PROMEDIO (Kg/año)
	NEIVA	GARZÓN	PITALITO	LA PLATA	
Cholupa	0,76	0,28	0,15	0,13	0,33
Granadilla	0,75	0,77	0,72	0,86	0,78
Lulo	0,82	0,62	0,87	0,89	0,8
Maracuyá	0,65	0,58	0,83	1,01	0,77
Mora	0,67	0,8	0,72	1,14	0,83
Tomate de Árbol	0,68	0,98	1,08	1	0,94
Uva	0,36	0,55	0,49	0,33	0,43

Fuente: Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva de Granadilla, 2006. Datos tomados del Estudio de Comercializadora Departamental, Aseragro Ltda. (Centro poblados Neiva, Garzón, La plata y Pitalito), 2004.

Para identificar los segmentos del consumidor final, se tuvo en cuenta el posicionamiento de la fruta en fresco en los mercados nacional e internacional, debido a la no existencia de información de productos transformados y posicionados en estos mercados, que sean de origen colombiano. Los criterios se determinaron por la aceptación de la fruta en ambos mercados, la demanda en la producción, exportaciones y tendencias de los mercados para consumir fruta natural, limpia, orgánica, y a la cual se le han atribuido propiedades nutraceuticas; teniendo en cuenta que no se encuentra disponible información sobre el consumo de la fruta en los distintos nichos.

El segmento de consumidor nacional de fruta fresca hace referencia a toda la población colombiana, con capacidad de compra y en condiciones de adquirir la fruta a través de los supermercados de cadena e hipermercados, catalogados como grandes superficies; tiendas y minimercados, ubicados en los barrios de las ciudades y centros poblados y vendedores ambulantes, que surgen en las grandes ciudades; estos segmentos dependen



directamente del comercializador minorista. En la ciudad de Neiva, la mayoría de hogares compran la fruta directamente en la central de abastos, Surabastos. Cabe anotar que, a pesar de la alta oferta de la fruta en el mercado nacional, los consumidores son poco exigentes en cuanto a la calidad de la frutas relacionada directamente con la trazabilidad de químicos, motivo por el cual la mayoría de los productores no aplican las Buenas Prácticas Agrícolas, ni consideran registrar sus fincas ante el ICA y certificar sus cultivos.

Los destinos nacionales de la granadilla huilense son principalmente: Neiva, Bogotá, Ipiales y Bucaramanga, en donde se comercializan todos los tipos de calidad.

Con base en las encuestas⁸ realizadas a los consumidores de granadilla, se presentan los resultados y análisis de las preferencias de consumo.

1. La granadilla en el mercado nacional es una de las frutas de consumo masivo.
2. El consumo de granadilla es exclusivamente para alimentación. No existe otro uso o destinación de la fruta por parte de los consumidores finales.
3. La granadilla se consume como alimento para niños (en el colegio) y como complemento para el desayuno y ensaladas. Ello indica que es una fruta que complementa las comidas, pero no es principal en las tres comidas diarias de una persona.
4. Los padres de niños que se encuentran en etapa escolar prefieren que sus hijos consuman frutas, como la granadilla, en reemplazo de paquetes de bolsa.
5. La granadilla no se utiliza para realizar otras preparaciones.
6. El precio de la granadilla no influye en la compra del producto.
7. Se considera que los supermercados son los sitios de mejor calidad e inocuidad para la comercialización de la granadilla.
8. La venta ambulante se da por impulso del comprador y por la oportunidad del momento. El comprador no busca al vendedor ambulante.
9. Los compradores de granadilla buscan consumirla en el menor tiempo posible, dado que quieren consumir una fruta fresca.
10. Los compradores de granadilla compran volúmenes hasta de 1 kilo, para evitar daños en la fruta y consumirla antes de realizar una segunda compra.
11. Se considera que la granadilla es una fruta adecuada para la alimentación humana, contiene propiedades nutricionales y digestivas
12. Existe la creencia entre las personas que el consumo excesivo de la granadilla causa enfermedades como la apendicitis. Lo anterior limita el volumen de compra del producto.
13. Se evidencia un público objetivo claramente definido para el mercado de la granadilla: los niños en edad escolar.

⁸ Encuesta aplicada a doce personas de manera aleatoria en Almacenes Éxito de Salitre en la ciudad de Bogotá durante el mes de Junio de 2010.



El segmento de consumidor internacional de fruta fresca, se refiere a los compradores internacionales, los cuales adquieren la fruta por intermedio de los exportadores y la distribuyen en las grandes cadenas de supermercados y distribuidores mayoristas de Europa, sobre todo en Alemania y Holanda, y Suramérica, en Ecuador y Perú. A diferencia del consumidor nacional, este segmento sí exige parámetros de calidad, bajo la norma GlobalGap⁹, sobre todo en los mercados europeos; en los países suramericanos no tienen norma establecida, solamente se requiere el registro ICA, de los predios productores.

La granadilla que se exporta procedente del departamento del Huila, tiene como destino final principalmente el mercado ecuatoriano, con una participación del 24% del total de las exportaciones nacionales hacia este país. Debido a que el mercado ecuatoriano es poco exigente en cuanto a la calidad de la granadilla¹⁰, la fruta que se exporta hacia este país es principalmente primera y segunda.

Tabla 4. Oportunidades y limitaciones relacionadas con el eslabón de Consumidor Final

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento y aceptación de la fruta en los hogares del orden nacional e internacional. • Creciente consumo de la fruta en el mercado internacional. • Se presenta campaña publicitaria por parte de la CCI, para aumentar el consumo de las frutas a nivel nacional, “5 al día”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo consumo <i>per cápita</i> de la fruta en el departamento del Huila. • No se cuenta con un estudio de investigación de mercado y de tendencia de consumo para la granadilla, en los diferentes nichos de mercado.

1.2.2. COMERCIALIZADORES MINORISTAS

Son aquellos actores de la cadena encargados de la distribución de la fruta para el consumidor final, representados en los diferentes segmentos disponibles del mercado local; en el departamento del Huila se identifican las grandes superficies (supermercados e hipermercados); las tiendas, los minimercados y los vendedores ambulantes. Los minoristas adquieren la fruta de los comercializadores mayoristas a través de las centrales de abastos, asociaciones de productores y exportadores; estos últimos venden

⁹ Norma de calidad del mercado Europeo, establecida por todas las cadenas de distribución de productos frescos.

¹⁰ Los importadores de la fruta ecuatoriana no exigen registro de trazabilidad de la fruta.

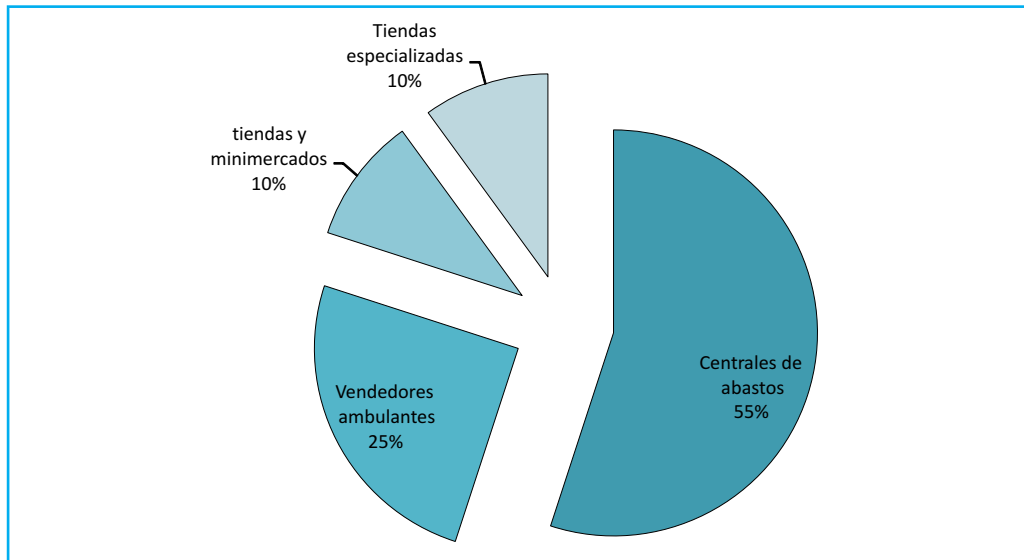


la fruta que no clasifica para mercados de exportación,¹¹ en el mercado nacional. La oferta de la fruta es permanente y la exigencia en cuanto a la calidad de la misma varía de acuerdo al segmento de entrega.

Para los *Comercializadores Minoristas*; el criterio seleccionado para la segmentación se determinó de acuerdo a la participación de los canales de distribución en el mercado nacional y regional.

De acuerdo con la *Figura 11*, los canales de distribución de granadilla para el consumo, sin tener en cuenta a los hipermercados, son las centrales de abasto quienes lideran la participación con el 55%, seguido por los vendedores ambulantes con el 25%; las tiendas y minimercados con el 10% y las tiendas especializadas con el 10% (Legiscomex, 2008c).

Figura 11. Canales de distribución de granadilla para consumo



Fuente: Legiscomex, 2008. Adaptado por Cepass, 2010.

GRANDES SUPERFICIES. En el departamento del Huila, este eslabón, más conocido como mercados de cadena, cuenta con una infraestructura y logística que permite obtener la granadilla desde las centrales de abastos o directamente de los intermediarios, cuando estos se encuentran debidamente codificados; sus exigencias a la hora de comprar fruta son muy altas¹², pero de esta manera ofertan un producto

11 Norma Técnica Colombiana - NTC 4101

12 Hace referencia a la calidad de la fruta.



con un estándar de calidad atractivo para el consumidor, exhibido en stands o módulos diseñados, propios de la actividad de mercadeo. La forma de pago de almacenes de cadena nacional generalmente es de 30 a 45 días y los supermercados regionales realizan el pago de 8 a 20 días¹³, después de la entrega de la fruta, esta situación hace poco atractivo el negocio para que los pequeños productores entreguen directamente la fruta, a pesar de los precios de compra.

TIENDAS Y MINIMERCADOS. Este grupo de comercializadores ha tomado gran importancia en los últimos años; su proximidad al consumidor final, precios de venta favorables¹⁴ a los clientes y una amplia gama de productos y servicios, justifican que sea un sitio atractivo para adquirir entre otros productos, frutas como la granadilla. En la ruta de adquisición del segmento, se proveen de las centrales de abastos donde adquieren el producto al por mayor, en efectivo y de contado, en presentaciones de media caja o caja completa tipo manzanera¹⁵; manejan bajos volúmenes¹⁶ y surten sus tiendas a diario; la distribución final la realizan al consumidor local de fruta fresca en los barrios de las ciudades y municipios; la venta se realiza en estanterías, donde comparte lugar con otros productos hortícolas; la calidad e inocuidad de esta fruta es muy baja¹⁷ y normalmente se encuentra una fruta con daños mecánicos y fitosanitarios visibles. Es de aclarar que no se cuenta con información relacionada con el número de tiendas y minimercados que distribuyen granadilla en el departamento del Huila.

VENDEDORES AMBULANTES. Es un grupo de actores de la cadena ubicados en las ciudades principales del departamento, especialmente en Neiva, que se encuentran en las calles y los semáforos de la ciudad con carretas de madera, ofertando frutas y otros productos, entre ellas la granadilla, a las personas que transitan sobre todo por la zona del centro de Neiva. Esta fruta la adquieren, de igual manera, en las centrales de abastos, donde la compran al por mayor. Es de anotar que su venta depende del comportamiento en los precios de la fruta, cuando hay sobreoferta en la región. Su logística e infraestructura es nula, porque sólo compran el volumen de venta diaria; además hacen parte de un mercado informal; sumado a esto, la presentación la hacen en bolsas plásticas, mallas o individual con un costo mínimo, permitiendo ofrecer precios más bajos en relación a los otros segmentos de este eslabón. Los vendedores ambulantes se han convertido en una opción muy importante al momento de adquirir frutas, dado que estos se encuentran situados en lugares estratégicos de fácil acceso al consumidor final, como son semáforos, parques centrales, vías de alta concurrencia

13 Información recopilada en las encuestas del eslabón Comercializadores Minoristas en Neiva.

14 Se tuvieron en cuenta calidad de la fruta que condiciona el precio.

15 La caja manzanera tiene un peso aproximado de 13 kilos.

16 Aproximadamente 40 kilos mensuales, según encuestas realizadas en la ciudad de Neiva, 2010.

17 Se relaciona con categoría 2 "segunda".



peatonal, calles principales y zonas residenciales, aunque se desconoce el número de vendedores ambulantes de la ciudad. De la misma manera, no cuentan con una infraestructura establecida para la venta de la fruta y mucho menos incurren en gastos de administración, lo que les permite ofertar un producto a muy bajo costo comparado con tiendas de barrio y supermercados; además evitan el desplazamiento del consumidor final hasta estos lugares.

Tabla 5. Oportunidades y limitaciones relacionadas con el eslabón de comercializador minorista

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Este eslabón permite ofertar la fruta en diferentes estratos de la población. • A través de los vendedores ambulantes, las tiendas y minimercados, se comercializa toda la fruta de calidad “segunda”. 	<ul style="list-style-type: none"> • La estacionalidad de las cosechas limita la oferta de la fruta durante parte del año. Esto es menos acentuado en las grandes superficies. • En el caso de los vendedores ambulantes es un eslabón completamente informal. • Riesgo de la inocuidad del producto poscosecha para tiendas y minimercados. • Desconocimiento del universo de los vendedores ambulantes y de las tiendas y minimercados que distribuyen granadilla.

1.2.3. COMERCIALIZADOR MAYORISTA

El comercializador mayorista es aquel que tiene la capacidad económica y/o infraestructura física para comprar la fruta a los medianos y pequeños productores en altos volúmenes y distribuirla a través de los minoristas o directamente al mercado internacional; además cuentan con información permanente y actualizada del comportamiento comercial del producto para las diferentes zonas del país y del mercado internacional. Se encuentran segmentados en centrales de abasto, agentes intermediarios, asociaciones de productores y exportadores. Es de anotar, que también se presenta negociaciones de la fruta entre los mismos segmentos del eslabón (asociaciones de productores – agentes intermediarios; asociaciones – centrales de abasto; agentes intermediarios-exportadores, entre otros).

Los criterios de segmentación se determinaron de acuerdo a la infraestructura de acopio, poder de negociación y compra, y participación en el mercado. La infraestructura de acopio de las centrales de abastos es buena, mientras que la del exportador para Ecuador está en regular estado. Ahora bien, el poder de compra y negociación, y la participación en el mercado tanto de las centrales de abasto como la del exportador para Ecuador, son fundamentales en la cadena por tener un nivel alto de intervención.



La presencia de los agentes intermediarios y las asociaciones de productores en el mercado regional de la granadilla, se debe a la facilidad en el acceso a las rutas de las zonas productoras y la comodidad en los pagos de la fruta a los productores. Según la información brindada por los productores de los municipios de Palestina y La Argentina en el departamento del Huila, los intermediarios son el principal actor de distribución de la granadilla en la zona con una participación en este proceso del 50%, le sigue en orden de importancia las asociaciones con una participación del 8,8%. Estas últimas, son creadas legalmente por los mismos productores para realizar la actividad de comercialización de una manera organizada, donde los productores le entregan la fruta a estas empresas y ellas se encargan de venderla y responder por el dinero a los productores.

CENTRALES DE ABASTOS. Es una infraestructura física, construida para organizar y centralizar el ingreso de alimentos a las diez (10) principales ciudades del país; este papel les permitió ser los articuladores de las actividades de producción y comercialización de alimentos y de manera simultánea los convirtió en grandes proveedores de productos en especial de perecederos. Por otra parte y de manera paulatina, aparecieron agentes que crearon sus propias redes de proveedores, sin recurrir o haciéndolo esporádicamente, a la intermediación mayorista. Dentro de este ámbito se encuentran las grandes superficies, medianos y pequeños supermercados, exportadores, procesadores y algunos consumidores institucionales, quienes se acercan a la central de abasto; además de los agentes tradiciones (central de abasto y plazas de mercado) existen otros que actúan como eje de una cadena especializada, que además de articular la oferta y la comercialización de productos muy específicos, presta servicios tendientes a dar valor agregado a los alimentos para su adecuada comercialización. (SIPSA, boletín mensual, abastecimiento de alimento en los principales mercados, volumen 2, febrero de 2009). El principal origen de la granadilla que llega a Corabastos es Huila, con un promedio de 75%, seguido de Cundinamarca con 20% y Caldas y Risaralda con 5% de la participación. La frecuencia de compra de la granadilla es diaria utilizando como sistema de pago, al contado. Según la calidad de la fruta, la mayoría de la fruta es de calidad primera¹⁸ con un 65% del volumen total, seguida por la calidad segunda con 25,5% y la calidad extra con 11%. El tiempo de vida de la fruta es de aproximadamente siete días a partir de la fecha de recepción. Como medidas de calidad para el almacenamiento de la fruta, se cuenta con bodegas frescas, cajas arrumadas sobre estibas de madera y poca manipulación de la fruta, para evitar daños mecánicos y daños por hongos los cuales son la principal causa de pérdida de la fruta¹⁹.

18 Ver Norma Técnica Colombiana 4101 para todas las calidades de la fruta.

19 Información recopilada a través de encuestas en la Central de Abastos CORABASTOS, de Bogotá el día 9 de febrero de 2010.



AGENTES INTERMEDIARIOS. Es aquella persona dueña de un medio de transporte, generalmente un camión que tiene la capacidad económica de comprar la fruta directamente al productor en la finca y a la vez le suministra los empaques (cajas manzanas recicladas). Con la información primaria recolectada, se evidenció que el intermediario es el principal comprador de granadilla en las diferentes zonas productoras del departamento del Huila, su importancia en la cadena se debe a la relación directa con el productor y la comodidad en la venta de su fruta, al comprarla directamente en las fincas, con un plazo máximo de pago de una semana; esta modalidad ha generado confianza en la comercialización. La calidad de la fruta comercializada en este segmento se clasifica en *Extra, primera y segunda*, teniendo como destino los mercados de Ipiales y Bogotá, con una participación del 52% y 48% respectivamente, la cual es transportada únicamente por vía terrestre en camiones de 5 y 9 toneladas. La presentación del producto se realiza en cajas de cartón de 14 kilogramos aproximadamente, algunas de estas son nuevas con las normas técnicas establecidas y otras son cajas de cartón tipo manzanera de segunda mano, determinadas principalmente por las exigencias del mercado.

ASOCIACIONES DE PRODUCTORES. El departamento del Huila es pionero en la constitución de esquemas asociativos, aunque la mayoría no operan. Estas organizaciones son creadas en el marco de programas y proyectos institucionales que, al no recibir acompañamiento permanente durante un tiempo determinado, no logran consolidarse como un modelo empresarial autosostenible. El perfil gerencial de estas organizaciones no cumple con un nivel educativo básico capaz de dinamizar, orientar y dirigir el esquema organizacional, incurriendo en errores administrativos que generan faltas ante la DIAN. Como en el segmento de agentes intermediarios, las asociaciones comercializan tres calidades de fruta: Extra, Primera y Segunda, para distribuirlas en sus distintos nichos de mercado.

EXPORTADORES. El segmento de los exportadores atiende dos mercados principales: Ecuador y Europa. La exportación para el Ecuador se realiza a través de un Comercializador, quien recibe la fruta de los intermediarios y la distribuye al importador ecuatoriano. A través de esta práctica se registra que Colombia exportó a Ecuador 349 toneladas para el año 2009; sin embargo, por información primaria se evidencia que los volúmenes exportados son mayores, lo que sugiere que existe una práctica de exportación informal. Para el departamento del Huila, la *plaza de Ipiales*, es el centro de operaciones identificado que comercializa la granadilla y donde se despacha a la ciudad de Guayaquil en el vecino país de Ecuador. Dentro de su logística e infraestructura cuentan con bodegas de almacenamiento y transporte propio; no se han identificado cuartos fríos para conservar la fruta fresca, ni realizan procesos de poscosecha para mejorar su calidad y presentación. Este mercado no



exige trazabilidad del producto, Buenas Prácticas Agrícolas - BPA²⁰ ni procesos de certificación de cultivos, a excepción del registro fitosanitario expedido por el ICA. Por otra parte, los exportadores del mercado Europeo corresponden a empresas ubicadas en el departamento de Cundinamarca, presentan una mínima intervención en el Huila, representada en un 6% aproximadamente²¹; considerando que los productores difícilmente cumplen con los requerimientos de calidad y trazabilidad de la fruta exigidos por los mercados internacionales; sin embargo, en los últimos años se está realizando un ejercicio importante con la Exportadora EL TESORO FRUIT, quien está desarrollando procesos de implementación de BPA y certificación de fincas directamente con los productores de La Argentina y Palestina. Como producto de este trabajo existen en el departamento dos (2) fincas con certificado previo al registro GLOBALGAP²², en el Municipio de La Argentina. La ruta para este segmento se comporta de la siguiente manera: los exportadores cuyo mercado objetivo es Europa, le compran el producto a medianos productores con previo certificado GlobalGap y predios registrados ante el ICA. De otra parte, los exportadores para el Ecuador se abastecen de agentes intermediarios y asociaciones de productores.

Tabla 6. Oportunidades y limitaciones relacionadas con el eslabón de comercializador mayorista

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Oferta de fruta permanente. • Los exportadores tienen gran capacidad de almacenamiento. • Los exportadores tienen alto poder de negociación y apertura de mercados. • Los exportadores cuentan con conocimiento y acceso a información comercial del producto. • Intercambio comercial entre los segmentos de éste eslabón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad en los precios. • No se cuenta con fincas productoras certificadas mediante la norma GlobalGap y pocas fincas en Buenas Prácticas Agrícolas. • Desconocimiento de las exigencias de calidad por parte de los proveedores del producto dirigido a la exportación. • Existe informalidad en el mercado del Ecuador y muy poca exigencia en cuanto a la calidad del producto. • Infraestructura deficiente en las centrales de abastos para el manejo poscosecha del producto.

20 Corresponde a un protocolo de manejo del sistema productivo, reflejado en el marco de la norma NTC 5400.

21 Información recopilada en los municipios de la Argentina y Palestina, a través de encuestas, año 2009.

22 Documento expedido por la entidad certificadora, donde consta que el productor se encuentra en proceso de certificación.



OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo tecnológico de empaques y transporte del producto deficiente.• Los costos de transporte para exportación aumentan el valor de la fruta debido a los elevados costos de transporte aéreo.

1.2.4. SISTEMA PRODUCTIVO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

Los productores de granadilla en el departamento del Huila, corresponden a la base social de la cadena. Cuentan con bajo nivel de escolaridad y ello dificulta la adopción de nuevas tecnologías para optimizar la producción en sus campos, lo que ha generado en gran parte el mínimo nivel de desarrollo de esta alternativa agrícola, evidenciado especialmente en los últimos años. De otra parte, a los pequeños agricultores se suma la baja capacidad de endeudamiento, falta de asistencia técnica y limitaciones comerciales, entre otros.

La incursión en el cultivo de granadilla en el departamento se ha venido desarrollando desde finales de los noventa. Se establecieron cultivos como una alternativa para diversificar las áreas dedicadas a la cafcultura, que se encontraba en grave crisis para la época; a partir de este periodo se fueron adoptando tecnologías traídas de otras zonas productoras, especialmente del departamento de Antioquia y se generó y aplicó conocimiento o ajuste local. Con respecto al mercadeo, fueron los mismos productores quienes iniciaron el proceso de comercialización, explorando plazas de mercado, centrales de abasto y opciones de exportación.

La granadilla, rápidamente se convirtió en un cultivo completamente rentable, y esto estimuló a los productores a plantar nuevas áreas; pero de la misma manera se fueron presentando problemas fitosanitarios, uso indiscriminado de plaguicidas y deforestación por la necesidad de madera para construir los emparrados.

Entre los principales problemas que se presentan en los sistemas productivos de granadilla, sobresalen: el uso indiscriminado de plaguicidas, la falta de variedades o selecciones adaptadas a las condiciones ambientales de la zona de producción, baja oferta de materiales de siembra idóneos, escaso acompañamiento técnico y un bajo grado de empresarización, que limita la apertura de nuevos mercados y la participación en convocatorias para mejorar los sistemas productivos mediante la implementación de procesos de certificación Global-GAP, donde la Secretaría de Agricultura y Minería participa activamente en la cofinanciación de los recursos de contrapartida.



El eslabón de Sistema Productivo se segmentó en medianos y pequeños productores. En la *Tabla 7* se describen los criterios de segmentación identificados en términos de área de producción; tecnología de producción, mano de obra y capital de trabajo; los cuales se describen a continuación:

Tabla 7. Criterios de Segmentación del Pequeño y Mediano Productor²³

CRITERIO	PEQUEÑO	MEDIANO
Área de Producción	<1.2 ha	Entre 1.2 ha y 15 ha
Tecnología de producción	Tradicional ²⁴	Tradicional
Mano de obra	Esencialmente familiar y sin remuneración.	Se contratan jornaleros en periodos de mayor actividad.
Capital de trabajo	Uso de crédito informal y bajo poder de endeudamiento	Uso de crédito bancario y alta capacidad de endeudamiento.

Fuente: elaboración propia CEPASS, 2009

PEQUEÑOS PRODUCTORES

Son los que poseen un área promedio de 0,25 - 1,2 hectáreas; son productores que realizan la actividad de producción de frutas considerándola como una más dentro de su sistema de siembra y se encuentran ubicados en zonas de economía campesina. Se definió el rango de 0,25 - 1,2 hectáreas, siendo esta última el área mínima rentable del cultivo de granadilla, según el Plan Nacional Frutícola, Desarrollo de la Fruticultura en el Huila, 2006; los productores de este segmento no usan tecnología para la producción de cultivos y la mano de obra utilizada se caracteriza por ser esencialmente familiar y sin remuneración.

La inclusión del cultivo en este segmento se dio, más, por la coyuntura en la oferta agroecológica de las zonas productoras, la rentabilidad del cultivo y la demanda del mercado, que por la visión empresarial de los productores para hacerlo sostenible ambiental y económicamente. La ruta del segmento se establece directamente con los intermediarios, quienes recogen la fruta en las fincas e inmediatamente reciben el pago los productores. Por otra parte, algunos se encuentran asociados y venden su producto a las Organizaciones de Productores, de acuerdo a las condiciones previas de negociación.

²³ La segmentación se realizó teniendo en cuenta la metodología propuesta por Molina, 1993.

²⁴ Hace referencia a la tecnología utilizada actualmente por los productores de granadilla del Departamento del Huila, referenciada y explicada en el subcapítulo 5.5.4. TECNOLOGÍA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO de este documento.



Según los resultados arrojados por la encuesta realizada en los Municipios de Palestina y La Argentina, departamento del Huila, el 47,1% de los productores de estas zonas podrían clasificarse como pequeños productores teniendo en cuenta la extensión de terreno en la que manifestaron tener sembrado el cultivo de granadilla.

MEDIANO PRODUCTOR INDEPENDIENTE

Son aquellos que tienen un área de cultivo mayor de 1,2 hectáreas²⁵ y pueden llegar hasta 15 hectáreas. La inversión del cultivo obliga al productor prestarle mayor atención en todo el ciclo productivo; la asistencia técnica es escasa, así que los productores atienden las recomendaciones de los técnicos de las casas comerciales y contratan asistencia técnica particular. En los últimos años, algunas regiones del departamento del Huila han sido favorecidas con recursos económicos para implementar procesos de buenas prácticas agrícolas y certificación de cultivos, de los cuales se tienen actualmente dos (2) fincas certificadas bajo la norma GlobalGap y por lo menos veinte más, en proceso de certificación.

Es importante destacar la participación de la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila en la financiación con recursos de contrapartida a Organizaciones de Productores del departamento, para ejecutar proyectos orientados a la implementación de las BPA, generados en el marco de convocatorias nacionales, como es el caso de ASOHOFrucol. Entre las organizaciones beneficiadas se encuentra la Comercializadora de Frutas “FRUTAS DEL HUILA”, el Grupo Asociativo UVAS DE LA PRADERA, FRUTAS DEL MACIZO, entre otras.

De acuerdo a la información obtenida por medio de la encuesta aplicada a los productores de los municipios de Palestina y La Argentina estos informaron que el 52,9% de ellos son medianos productores con superficies sembradas superiores a 1,6 hectáreas.

TECNOLOGÍA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO

La planta de granadilla es una *Passiflora* de tipo enredadera, la cual requiere un sistema de sostenimiento que normalmente es construido con madera de árboles nativos, guadua, alambres galvanizados de diferentes calibres y grapas. Se establecen cuarteles de emparrados independientes, con dimensiones que ocupan entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ hectárea de tierra y las plantas se siembran a distancias de siembra que varían de 4 m por 4 m hasta 6 m por 6 m, siendo más usado la distancia de 5 m x 5 m, lo que representa una población de 400 plantas por hectárea. Las plántulas se obtienen de diversa procedencia sin la garantía de calidad necesaria en la mayoría de los casos. Una vez levantado el

25 Cifra tomada del Manual Técnico del Cultivo de Granadilla (*Passiflora Ligularis Juss*) en el departamento del Huila, 2006.



sistema de sostenimiento²⁶ se procede a la siembra sin contar con sistemas de riego, por lo cual, la siembra se realiza en los periodos lluviosos. Posteriormente las plántulas son guiadas mediante amarres hasta alcanzar el techo del emparrado y para ello se desyeman permanentemente permitiendo solo una o dos ramas principales. Se procede a una poda de formación despuntando la zona apical de la rama o ramas principales, cuando se alcanza la superficie del emparrado, permitiendo la emisión de nuevas ramas secundarias que se obliga a mantener sobre el techo del emparrado dejando descolgar los frutos. Cuando las plantas son viejas o improductivas se podan fuertemente las ramas secundarias para renovar la plantación con la generación de nuevos brotes o ramas que posteriormente producen frutos, labor denominada poda de renovación. La presencia de serios y variados problemas fitosanitarios y la ausencia de asistencia técnica especializada han generado una corta vida útil del cultivo, uso indiscriminado de pesticidas de base química, aumento de los costos de producción, movilización continua de las zonas de cultivo y contaminación ambiental. Los cultivos son fertilizados con insumos químicos y orgánicos sin conocimiento previo de las necesidades del cultivo, las épocas críticas y los tipos de suelo. El control de malezas se realiza integralmente mediante la aplicación de prácticas manuales, mecánicas y químicas.

El cultivo es además atractivo porque presenta varias cosechas al año y su producción es precoz, lo que permite mayor capacidad de flujo de recursos. En general, se toman frutos maduros desprendiéndolos manualmente de las ramas ejerciendo presión en la zona de abscisión. Los frutos se colectan en canastillas, cajas o baldes y se trasladan a uno o varios puntos de acopio ubicados en las fincas. En el ámbito administrativo, los productores no llevan registros sobre las actividades, operaciones, uso de insumos, personal, producción, ventas o cifras de rentabilidad del cultivo. Esto último ocurre en general y, salvo contadas excepciones, los productores administran el negocio idóneamente.

La demanda de tecnología del cultivo de granadilla está determinada por la topografía del terreno, que para este caso es la zona de ladera de la cordillera central, factor que limita sistemas de mecanización agrícola en labores como la preparación del terreno (desyerbe, arada y restrillada), la fertilización mecanizada, aplicación de insumos para el control de plagas y enfermedades con equipos especializados y la cosecha que permita la recolección de frutos de manera mecanizada. De esta manera, las diferentes labores culturales del cultivo se realizan manualmente y la tecnología, a pesar de que existe para otros frutales, es poco implementada en granadilla en el departamento y en el resto del país.

26 Hace referencia al sistema de tutorado del cultivo.



Según información primaria recopilada con los productores de granadilla del departamento del Huila²⁷, se evidenció que la tecnología de producción es igual tanto para el mediano como para el pequeño productor.

ANÁLISIS DE EFICIENCIA

Por ser un cultivo permanente y de crecimiento indeterminado, la estructura de costos de la granadilla se divide en dos etapas bien diferenciadas: la primera de establecimiento y la segunda de producción o de sostenimiento. Durante el establecimiento que se considera como lo causado en el primer año, es especialmente demandante de mano de obra y en adquisición del material genético, la infraestructura de sostenimiento y para la compra de insumos necesarios para el manejo integrado del cultivo.

La estructura de costos para el cultivo de granadilla depende del ciclo de vida, cambia con los años pasando desde la etapa juvenil incurrida durante el primer año hasta llegar a su madurez plena a los cinco (5) años o más de edad. Según información suministrada por los productores, el cultivo de granadilla tiene un ciclo de vida promedio de cinco (5) años, el cual está determinado por la sanidad de esta especie en las regiones productoras. Aunque se tienen cultivos hasta de diez (10) años, también se presenta una muerte prematura en el año dos (2), ocasionada por la problemática fitosanitaria de *Fusarium*.

Los ítems que diferencian la estructura de costos para un pequeño productor y un mediano productor se ven reflejados principalmente en la adquisición de guadaña y fumigadora de motor por parte de los medianos productores y las cantidades de aplicación de insumos biológicos como la materia orgánica (establecimiento), fertilizantes como 10-30-10 (establecimiento) y Cloruro de Potasio (sostenimiento), fungicidas como el Score (establecimiento) y Amistar (sostenimiento) e insecticidas como Vertimec (establecimiento) y Raudo (sostenimiento), por tal razón, los costos de establecimiento y sostenimiento para los pequeños y medianos productores no presenta diferencias significativas en cuanto a la estructura y valores, es por eso que se presenta una única estructura de costos para los dos segmentos del eslabón de sistemas productivos.

En la *Tabla 8* se relacionan los costos de establecimiento en pesos colombianos por hectárea del cultivo de granadilla para los productores del departamento del Huila en el periodo 2009²⁸.

27 Jornada de validación de costos de producción y tecnología de producción con los productores de granadilla en los municipios de Palestina y La Argentina los días 21 y 22 de Abril de 2010 respectivamente.

28 Los costos de producción fueron validados por los productores de los municipios de Palestina y la Argentina en abril 21 y 22 de 2010.



Tabla 8. Costos de establecimiento para una (1) hectárea de granadilla

ESTABLECIMIENTO DE 1 HECTAREA DE GRANADILLA 5x5m				
COSTOS DIRECTOS				
INSUMOS				
Descripcion	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Postes de madera	und	480	5.000	2.400.000
Pie de amigo	und	160	2.000	320.000
Alambre de púa	Rollo x 400m	1	135.000	135.000
Alambre galvanizado No. 8	Kg	60	3.600	216.000
Alambre galvanizado No. 10	Kg	30	3.600	108.000
Alambre galvanizado No. 12	Kg	200	3.600	720.000
Alambre galvanizado No. 16-18	Kg	800	4.250	3.400.000
Trampa McPhail	Und	1	12.000	12.000
Ripio o Hilaza	Rollo	1	9.000	9.000
Grapas	Kg	5	4.000	20.000
Cajas de Cartón	und	100	2.900	290.000
Baldes	und	12	5.000	60.000
Semillas	Plántula	400	400	160.000
Acaricidas	200cc	1	53.000	53.000
Insecticidas	250cc	2	25.000	50.000
FungicidasLíquidos	250cc	2	43.000	86.000
Fungicidas polvo	Bolsa	2	20.000	40.000
Coadyuvantes	Litro	1	20.000	20.000
Desinfectantes de suelo		1	50.000	50.000
Fertilizantes edáficos	Bulto	7	72.500	507.500
Fertilizantes foliares	Litro	5	13.500	67.500
Cal Dolomita	Bulto	8	7.500	60.000
Roca Fosforica	Bulto	8	10.000	80.000
Micorrizas	Bulto	1	70.000	70.000
Materia Orgánica	Tonelada	0,4	300.000	120.000
Proteina Hidrolizada	Litro	1	13.000	13.000
SUBOTAL INSUMOS				9.067.000



HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
Descripcion	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Tijeras podadoras	Und	4	17.000	68.000
Guadaña	Und	1	1.000.000	1.000.000
Fumigadora de motor	Und	1	700.000	700.000
Otras herramientas	Gl	1	100.000	100.000
SUBTOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				1.868.000
OPERACIONES				
Descripcion	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Preparación del terreno- roseria	Jornal	8	22.000	176.000
Trazado y posteadura	Jornal	10	22.000	220.000
Hoyado y siembra	Jornal	13	22.000	286.000
Aplicación de enmiendas	Jornal	2	22.000	44.000
Construcción del tutorado	Jornal	25	22.000	550.000
Colgada de amarre	Jornal	1	22.000	22.000
Fertilización foliar	Jornal	11	22.000	242.000
Deschuponada	Jornal	5	22.000	110.000
Podas	Jornal	5	22.000	110.000
Control de malezas	Jornal	4	30.000	120.000
Plateo	Jornal	12	22.000	264.000
Fertilización edáfica	Jornal	6	22.000	132.000
Control de plagas y enfermedades	Jornal	12	22.000	264.000
Recolección	Jornal	3	22.000	66.000
Empaque	Jornal	2	22.000	44.000
SUBTOTAL OPERACIONES				2.650.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS				13.585.000
COSTOS INDIRECTOS				
Descripción	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Transporte de Materiales e Insumos	Global	2	25.000	50.000
Enramada de Acopio	Global	1	50.000	50.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				100.000
TOTAL COSTOS DE ESTABLECIMIENTO				13.685.000



En la *Tabla 8* se presenta la estructura de costos para el establecimiento de una hectárea de granadilla en el departamento del Huila, en la cual se resalta el rubro de materiales, con un 56% de participación; este rubro es el más representativo y está constituido por alambres galvanizados nuevos; utilizado por la mayoría de los productores (pequeños y medianos), dados los problemas fitosanitarios que transmiten los alambres reutilizados. De acuerdo a la información suministrada por los productores, la demanda del cultivo en alambres lisos o galvanizados de diferentes calibres²⁹ es de aproximadamente 1 tonelada por hectárea; emplean alambres de púa especialmente en zona de alta pendiente, lo que permite que los alambres no se entrecrucen y así facilitar la labor. De igual manera, en este rubro se encuentra la madera o posteadura que se utiliza como soporte del emparrado; esta es extraída de bosques nativos de las regiones productoras. La demanda de una hectárea de granadilla es de 480 postas, con un valor unitario de \$5.000, igualmente se utilizan 160 pie de amigos que permiten dar firmeza al emparrado. Pocos productores manifestaron el uso de guadua en el emparrado y es usada cuando el cultivo alcanza un alto peso, con el fin de levantar el cultivo y evitar que los alambres se cedan. Entre otros materiales, se encuentra los empaques de la fruta, que constan de cajas nuevas y de segunda mano, utilizadas de acuerdo a la zona de producción³⁰; el cultivo de granadilla en el primer año demanda un total de 100 cajas que se destinan al empaque de 1,3 toneladas que es la producción de la primera cosecha. De igual manera, para este primer año se tiene en cuenta rubros como la hilaza, para guiar las plantas hasta que alcancen el emparrado, el cual ocurre al tercer mes de vida del cultivo; se utilizan baldes que facilitan la cosecha pero que maltratan la fruta, y grapas en construcción del emparrado.

Los costos de sostenimiento comprenden las inversiones realizadas desde el segundo hasta el quinto año del cultivo, donde cumple su ciclo de vida³¹. La *Tabla 9* presenta los costos detallados para el sostenimiento de una hectárea de granadilla.

29 Los calibres obedecen al diámetro del alambre, donde los más usados son el número 8, 10, 12, y 16.

30 Por información suministrada por los productores, en el Municipio de Palestina el 100% de la fruta se empaqueta en cajas nuevas, mientras que en La Argentina el 100% de la granadilla se empaqueta en materiales reutilizados.

31 Por información suministrada por los productores, el ciclo de vida promedio del cultivo en condiciones óptimas es de cinco (5) años.



Tabla 9. Costos de sostenimiento para 1 hectárea de granadilla

SOSTENIMIENTO AÑO 2 – AÑO 5 DE 1 HECTAREA DE GRANADILLA				
COSTOS DIRECTOS				
INSUMOS				
Descripcion	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Trampa McPhail	Und	2	12.000	24.000
Cajas de Cartón	Und	1.600	2.900	4.640.000
Baldes	Und	18	5.000	90.000
acaricidas	Litro	3	250.000	750.000
insecticidas	Litro	4	110.000	440.000
Fungicidas líquidos	Litro	4	110.000	440.000
Fungicidas en polvo	Bolsa	24	20.000	480.000
Coadyuvantes	Litro	10	11.000	110.000
Desinfectantes de suelo	Litro	4	50.000	200.000
fertilizantes edáficos	Bulto	20	72.000	1.440.000
Fertilizantes foliares	Litro	5	13.500	67.500
Proteína Hidrolizada	Litro	3	13.000	39.000
SUBTOTAL INSUMOS				8720500
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
Descripcion	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Tijeras podadoras	Und	2	17.000	34.000
SUBTOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				34.000
OPERACIONES				
Descripcion	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Fertilización foliar	Jornal	12	22.000	264.000
Podas	Jornal	32	22.000	704.000
Control de malezas	Jornal	7	30.000	210.000
Plateo	Jornal	15	22.000	330.000
Fertilización edáfica	Jornal	6	22.000	132.000
Control de plagas y enfermedades	Jornal	24	22.000	528.000
Recolección	Jornal	60	22.000	1.320.000
Empaque	Jornal	20	22.000	440.000
SUBTOTAL OPERACIONES				3.928.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS				12.682.500



COSTOS INDIRECTOS				
Descripción	Unidades	Cantidad	V/unitario (\$)	V/parcial (\$)
Transporte de Materiales e Insumos	Global	2	25.000	50.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				50.000
TOTAL COSTOS DE SOSTENIMIENTO				12.732.500

De acuerdo a esta estructura de costos, el rubro de materiales es el de mayor participación en el sostenimiento del cultivo con el 37%, representado en empaques para la cosecha de la fruta y los baldes para su recolección. En este segundo año, la producción alcanza las 20,8 toneladas por hectárea³², producción que demanda un total de 1.600 cajas. De acuerdo a la información recopilada en el Municipio de La Argentina, en la cosecha no se implementan baldes, realizándose en las mismas cajas donde empacan la fruta; de esta manera, el rubro registrado en los baldes obedece al municipio de Palestina Huila.

La mano de obra participa con el 31% y presenta un significativo crecimiento porcentual con respecto al primer año, debido al incremento en las labores de manejo del cultivo, como las podas, que en esta etapa del cultivo son de vital importancia, al igual que el proceso de recolección y cosecha, manejo de arvenses, fertilización, plagas y enfermedades. La mano de obra demandada por el cultivo, es suplida por integrantes de la familia y personal contratado de otras fincas.

De igual manera, los insumos agrícolas participan con el 31% y corresponden a fertilizantes que se aplican cada 30 días aproximadamente en dosis de 300 a 400 gramos por planta. Así mismo, se utilizan plaguicidas de amplio espectro y de alta toxicidad, que han generado un gran impacto ambiental y resistencia de plagas. Según información suministrada por los productores, entre los pesticidas más usados en el cultivo de granadilla se encuentra el Monitor, Tamarón, Cipermetrinas, Furadán, Carbendazim y los basados en Mancozeb.

Finalmente, los costos indirectos solo representan el 1% del total y corresponde al valor del transporte de insumos y cosecha.

En el análisis detallado para obtener los ingresos brutos anuales se ha considerado un rendimiento anual para el primer año de 1.300 kilogramos por hectárea, siendo el primer año una etapa de crecimiento y a partir del segundo año, se inicia su plena producción con un promedio de tres (3) cosechas al año hasta el cuarto año, registrando

³² Información suministrada por los productores de Palestina y La Argentina, Abril 21 y 22 de 2010.

un rendimiento de 20.800 Kilogramos por hectárea. En el quinto año el rendimiento disminuye 5.300 kilos, porque el cultivo culmina su fase productiva. De acuerdo con la información suministrada por los productores de los municipios de Palestina y La Argentina los días 21 y 22 de abril de 2010, el promedio de los rendimientos del cultivo en plena producción oscila entre los 20.800 a 26.000 kilos por hectárea, sin embargo no se han realizado ensayos para implementar un proceso tecnológico que valide la información.

En la *Tabla 10* los ingresos registrados en el cultivo para un periodo de cinco (5) años, se determinaron teniendo en cuenta un precio promedio de venta por kilo de \$ 1.000³³. Los productores manifestaron la problemática que se presenta en el proceso de comercialización, el cual tiene una variación marcada en los precios por la informalidad en el mercado, donde el 95% de la fruta se la entregan al intermediario, quien no paga el precio justo por calidades de la fruta. Ahora bien, entre los factores que limitan la venta directa por parte del productor con los exportadores y grandes superficies, quienes son los que mejor precio ofertan, se debe a la demora en el pago de la fruta y a las devoluciones que les hacen estas empresas cuando la fruta no clasifica por daños mecánicos, diámetro y trazabilidad. De igual manera, el grado de empresarización y organización dificulta la logística en el transporte, perdiendo la oportunidad de obtener mayores ingresos por kilogramo en la venta de la fruta.

Tabla 10. Análisis de eficiencia por año

DESCRIPCION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Total
COSTOS	13.685.000	12.732.500	12.732.500	12.732.500	12.732.500	64.615.000
PRODUCCION (Kg)	1.300	20.800	20.800	20.800	15.500	79.200
INGRESOS	1.300.000	20.800.000	20.800.000	20.800.000	15.500.000	79.200.000
EFICIENCIA (Ingresos/ Costos)	0,09	1,63	1,63	1,63	1,22	1,23

VALOR PRESENTE NETO: 13.191.332,90

TASA INTERNA DE RETORNO: 47%

Fuente: elaboración propia, 2010

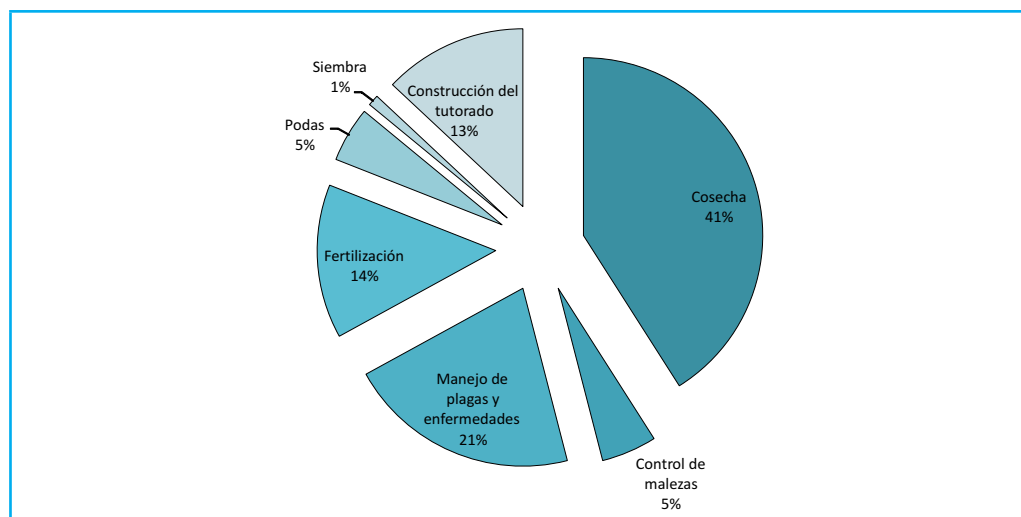
La utilidad neta del cultivo se determina de acuerdo al comportamiento anual de los ingresos menos los costos, la cual refleja que la inversión del cultivo se recupera en el tercer año, obteniendo una ganancia en el periodo de duración del cultivo de \$ 14.585.000.

³³ Cifra suministrada por los productores en los talleres de validación de costos los días 21 y 22 de abril de 2010.



La eficiencia en el proceso de producción, está determinada por los ingresos que recibe el productor, sobre los costos que realiza en el proceso productivo durante todo el ciclo del cultivo. De esta manera, para el primer año se registra un valor menor a 1^{34} , el cual no alcanza el punto de equilibrio del sistema productivo, por realizarse una mayor inversión en la etapa de establecimiento y obtención de una mínima productividad reflejada en toneladas. A partir del segundo año, hasta el año cuatro se obtiene la mayor eficiencia en todo el ciclo del cultivo, teniendo en cuenta que para este periodo se presenta la primera cosecha y los cultivos se encuentran maduros, se han adaptado al medio natural y han cubierto el 100% del emparrado; caso que se repite en el año tres y el año cuatro. Finalmente, en el quinto año se presenta un decrecimiento notorio, generado por el cumplimiento del ciclo de vida del cultivo y en algunos casos por el abandono de las plantaciones.

Figura 12. Porcentaje de participación por labores culturales durante el ciclo productivo



Fuente: elaboración propia, 2010

La *Figura 12* presenta la distribución de los porcentajes de participación de cada una de las labores del cultivo durante todo el ciclo productivo, en la cual, la cosecha participa con el mayor porcentaje, equivalente a un costo total de \$26.470.000 representados en 26.470 kilogramo. de producción, debido a la cantidad y al costo del empaque utilizado, así como el requerimiento de mano de obra, que en su mayoría no es competente para esta labor.

Seguidamente, la participación en los costos totales del cultivo para el manejo de plagas y enfermedades, obedece a la poca orientación técnica al productor, al desconocimiento

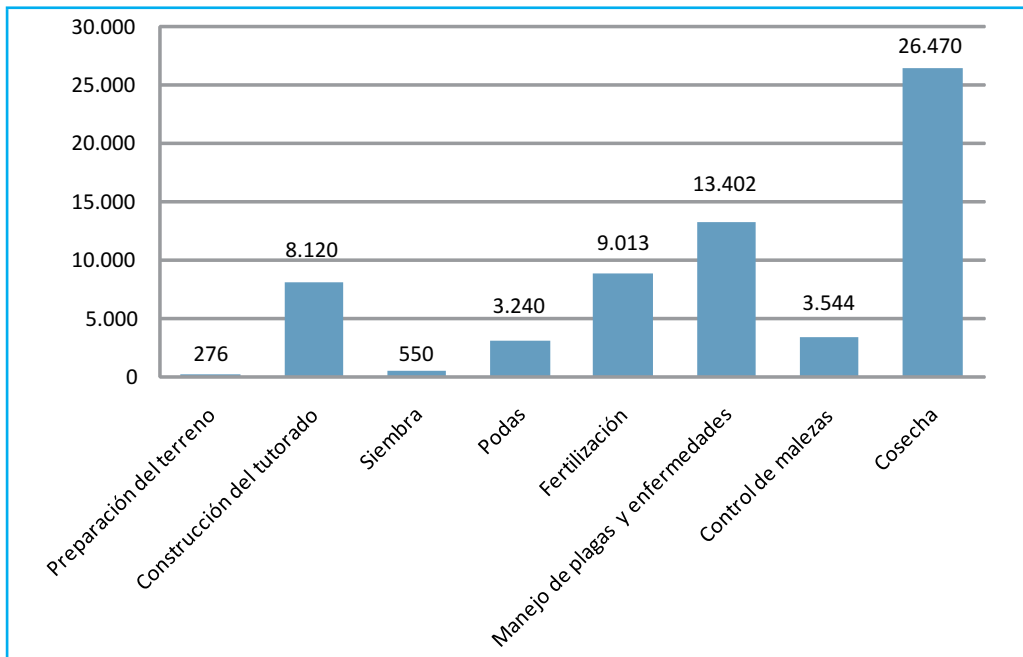
34 Valor que representa el punto de equilibrio en la inversión realizada del cultivo.



de las épocas críticas de incidencia de plagas y enfermedades y el manejo preventivo y curativo de las mismas, lo que conlleva al uso excesivo de agroquímicos y mano de obra utilizada para esta labor que representa un valor de \$13.402.000, equivalente a 13.402 kilogramo de producción (*Figura 13*).

Finalmente, la fertilización y la construcción del tutorado equivalen a \$9.013.000 y \$8.120.000 respectivamente, debido principalmente al desconocimiento en la utilización eficiente de los insumos, limitada mano de obra calificada y nula utilización de materiales y sistemas de sostenimiento alternativos para el cultivo.

Figura 13. Valor equivalente en kilogramos de granadilla por labor cultural durante el ciclo productivo



Fuente: elaboración propia, 2010

En atención a lo anterior, a pesar de que el cultivo de granadilla alcanza una eficiencia del 1,23 en su proceso, es importante evaluar los costos, teniendo en cuenta que las regiones productoras no tienen mano de obra por competencias, de acuerdo a la actividad realizada en el cultivo, lo que conlleva al desconocimiento en el rendimiento del jornal por actividad; así mismo, la utilización de la posteadura que, en la mayoría de los casos la extraen de sus propias fincas. Finalmente, los productores al no tener un manual técnico validado y la presencia de un asistente técnico permanente, desconocen la utilización eficiente de los insumos en la nutrición y el manejo técnico de las plagas y enfermedades.



Al final del ejercicio realizado, el costo de producción por kilogramo de fruta asciende a un valor promedio de \$815, presentando una eficiencia promedio de 1,23 lo que representa una utilidad de \$185 por kilogramo.

ANÁLISIS DE CALIDAD

De acuerdo al trabajo desarrollado con los productores de granadilla del departamento del Huila, mediante la colecta de información primaria, se han identificado una serie de labores o prácticas de cultivo que demandan el uso de insumos tanto biológicos, como de síntesis química que son las entradas que recibe el sistema productivo y cuyo producto es la fruta fresca.

De esta manera, a continuación se presenta una síntesis de las labores e insumos que más intervienen en la calidad final de la producción de granadilla, (fruta fresca).

Operaciones

Como una de las actividades que determinan la calidad de la fruta se encuentran las podas. A pesar de que existen diferentes tipos de poda, en este caso se tendrá en cuenta la de mantenimiento, dado que permite modificar la arquitectura de la planta al permitir la formación de la ramificación sobre la estructura, determinar el porte final de la planta manteniéndola sin entrecruzamientos; de igual manera, permite modificar el vigor y aumentar la productividad de las plantas al mejorar la capacidad de brotación del cultivo y el fortalecimiento y engrosamiento de frutos. Finalmente, esta práctica cultural permite la aireación del cultivo y entrada de luz, lo que limita la proliferación de hongos y disminuye el uso de fungicidas, factor es que vital en la trazabilidad del producto.

El control de plagas y enfermedades es otra práctica cultural que realizan los productores del departamento, con el uso especialmente de productos de síntesis química. En el cultivo de granadilla se realizan aplicaciones de insecticidas y fungicidas que atacan el fruto en sus diferentes estados fisiológicos (botón, flor, fruto en formación y maduro) con la finalidad de no comprometer sus desarrollo y calidad comercial. Entre las principales plagas y enfermedades que afectan el fruto se encuentran los Trips, Ácaros, y el complejo de mosca de la fruta y del botón floral, causando raspaduras, malformaciones y caída de la estructura. Entre las enfermedades más destacadas se encuentra la Antracnosis, Ojo de pollo y Roña, cuyos síntomas son manchados, rayado, necrosis y encostramientos del fruto que demeritan su calidad comercial. De esta manera, es importante esta práctica que debe hacerse dentro de un manejo integrado del cultivo y con el listado de productos permitidos de acuerdo al mercado que se desee llegar.

La alta demanda de insumos para la nutrición del cultivo ha obligado a los productores a convertir esta práctica en una de las labores fundamentales para obtener una fruta de alta



calidad, entendida esta como un excelente llenado, tamaño, forma, contextura, firmeza, color y sabor. En la práctica, esta labor se desarrolla cada 30 días, con la aplicación de una mezcla de elementos mayores y menores que permite un equilibrio nutricional del cultivo, que se hace más eficiente cuando la planta no encuentra obstáculos para su fácil absorción y asimilación; de presentarse esta situación, o al no hacer un aporte oportuno de fertilizantes, el cultivo empieza a manifestar deficiencias, abortos florales, frutos pequeños y una alta sensibilidad al ataque de plagas y enfermedades.

Las prácticas de cosecha son otra actividad importante, pues en ella no solo participan mano de obra, sino una serie de materiales que determinan la calidad física de la fruta y la inocuidad. En la práctica, los productores utilizan baldes, cajas de cartón y canastillas como recipiente para cosechar, y posteriormente, llevarla al sitio de selección y empaque. Cabe resaltar que el uso de dicho materiales, a pesar de que no se ha evaluado su eficiencia, algunos de ellos generan rayado, y partido a la fruta, dependiendo de su capacidad y material en el cual está fabricado. Para el caso del personal que realiza la labor de cosecha, de acuerdo a su grado de formación en dicha actividad, tiene la facultad de seleccionar la madurez del fruto en la planta, manejo idóneo del recipiente de cosecha, coordinar el traslado de la fruta al sitio de acopio y evitar su contaminación del fruto con materiales de síntesis química o biológica como las material fecales u orina.

Como una actividad complementaria a la cosecha, se encuentra la selección y empaque de la fruta. Labor que permite seleccionar las diferentes calidades o categorías y que está condicionada a la competencia que tenga el personal que realiza dicha actividad. De igual manera, se pueden presentar contaminaciones de la fruta por una mala manipulación o por el uso de materiales reciclados como las cajas manzaneras provenientes de Chile.

Insumos

En cuanto al empaque, el uso de materiales reciclados ha presentado una grave problemática del orden fitosanitario, pero especialmente en el transporte de la fruta. Entre los problemas que se presentan, se encuentra la falta de resistencia de la caja que conlleva a que se desfonde o rompa su parte inferior y se salgan los frutos, por otra parte se presenta partido y rayado del producto al realizar arrumes o pilas de cajas que al someterlas a un peso fuerte, generan daños especialmente en pilas inferiores. Entre tanto, los productores que han diseñado un material propio para empaacar la fruta han reducido en un alto porcentaje esta problemática.

El uso de semillas provenientes de plantas madre de alta productividad y de buen tamaño, determinan en gran medida la calidad de la fruta. Las característica genéticas del material parental se heredan al nuevo cultivo, pero se potencializan con un manejo adecuado del mismo. En este escenario, gran parte de los productores del departamento



han entendido este concepto y en la actualidad adquieren el material en viveros o lo propagan en sus propias fincas con protocolos de producción especiales.

Como ya se mencionó anteriormente, el manejo integrado del cultivo está basado en una serie de prácticas que determinan la calidad el producto final. Dichas prácticas, en especial las que van dirigidas al control de plagas y enfermedades, demandan una serie de insumos de síntesis química. Entre los insumos que tienen una mayor participación en el cultivo se encuentran: acaricidas, insecticidas y fungicidas cuya presentación está dada en polvo o en líquido. Su uso permite el control de insectos, hongos y ácaros que afectan la calidad cosmética del fruto cuando ha sido formado y la caída o pudrición, cuando aún se encuentra en formación. Otro parámetro importante es la trazabilidad, de esta manera se debe tener en cuenta la lista de productos permitidos y no permitidos con la dosificación exacta para el control de la plaga y que se evite contaminación de la fruta y restricciones en el mercado.

Los insumos que se requieren para la fertilización provienen en su totalidad de síntesis química, usados por su alta solubilidad y asimilación por parte de la planta. Intervienen de manera directa en la calidad del cultivo y como tal de la fruta. Para este caso, cuando se hace un aporte oportuno y en las dosis recomendadas de acuerdo al plan de fertilización, los resultados se evidencian en llenado, peso y forma de la fruta. Como complemento de la fertilización edáfica se usan fertilizantes foliares, que permiten suplir en un corto plazo una deficiencia y aportar elementos y aminoácidos esenciales para la fructificación del cultivo. Finalmente, se realizan aportes de materia orgánica, que ayudan a regular el equilibrio biológico del suelo y a facilitar la asimilación de nutrientes esenciales para el buen desarrollo del cultivo y su productividad.

Tabla 11. Oportunidades y limitaciones relacionadas con el eslabón de sistema productivo de granadilla

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • La cadena productiva del Huila cuenta con dos viveros especializados y oferta material vegetal idóneo. • Se cuenta con normatividad para la categorización de los grados de madurez de la fruta. • Disponibilidad de mano de obra familiar que evita la contratación de personal de otras regiones para desarrollar las labores del cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de las plántulas se obtienen de diversa procedencia sin ninguna garantía de calidad genética, fisiológica y sanitaria. • Baja cobertura de asistencia técnica especializada para el cultivo de granadilla. • Desconocimiento de la tecnología disponible por parte de los productores, principalmente, para el manejo de problemas fitosanitarios. • Presencia de problemas fitosanitarios severos (<i>Fusarium sp.</i> y mosca de la fruta). • Altos costos de los materiales utilizados para el sostenimiento.



OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los productores son propietarios de sus predios y de sus cultivos. • Los productores han mejorado sus ingresos debido a que la producción de granadilla en el departamento del Huila, es una actividad rentable. • Los exportadores y grandes superficies son los que mejor precio ofertan al productor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de variedades mejoradas. • Inexistencia de validación de sistemas de sostenimiento alternativo para el cultivo de granadilla. • Inexistencia de tecnologías validadas para sistemas de podas. • Inexistencia de tecnologías para necesidades nutricionales, épocas críticas, niveles de extracción. • Inexistencia de los requerimientos hídricos del cultivo y adopción de tecnologías de riego y fertiriego. • Los productos para el control de plagas y enfermedades que se encuentran en el mercado no cuentan con el Registro de Eficiencia para el cultivo de granadilla impidiendo la obtención del certificado Global Gap. • Los productores no aplican el concepto de manejo integrado de arvenses. • Los productores no tiene en cuenta la asistencia técnica dentro de su estructura de costos. • Extracción directa en bosque de la madera utilizada como soporte del emparrado. • No existe mano de obra calificada para realizar las distintas labores del cultivo. • Uso de plaguicidas de amplio espectro y de alta toxicidad, (posible generación de impacto ambiental y resistencia de plagas). • La mayoría de los productores no cuentan con una estructura de costos definida previamente al establecimiento del cultivo. • Alto nivel de intermediación comercial para la granadilla. • Los exportadores y las grandes superficies se demoran en el pago de las frutas en perjuicio del flujo de caja de los productores. • El grado de empresarización y organización dificulta la logística en el transporte. • Los productores no manejan una economía de escala. • Dependencia de los insumos de síntesis química en el sistema productivo afectando la calidad de la fruta. • Los productores no llevan registros de eficiencia por actividad.



OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> • Los productores no cuentan con un manual técnico validado para el uso eficiente de los insumos agrícolas. • Falta administración de personal. • Falta estudio de zonificación con escalas más reducidas. • Reducción del precio de venta de la fruta por la no aplicación de BPA y certificación de los cultivos. • Bajos precios reconocidos por los agentes intermediarios a los productores.

1.2.5. PROVEEDORES DE INSUMOS

Corresponde a los actores que suministran materia prima utilizada en la implementación, sostenimiento y cosecha del cultivo. Los insumos se clasifican en: materiales para el establecimiento, sostenimiento y cosecha; herramientas y equipos; fertilizantes agrícolas; plaguicidas; insumos biológicos; y material vegetal.

Los proveedores se segmentaron teniendo en cuenta el tipo de producto que proveen para el proceso productivo del cultivo, es así como, los fertilizantes agrícolas, plaguicidas, herbicidas, entre otros, productos de síntesis química y biológicos, son indispensables en las etapas de implementación y sostenimiento del cultivo. El material vegetal y postes de madera se requieren en la instalación; los equipos y herramientas se utilizan permanentemente en todo el proceso productivo del cultivo y los empaques se necesitan en la etapa de cosecha.

Los insumos agrícolas que más utilizan los productores son fertilizantes y plaguicidas químicos, de los cuales se da un manejo inadecuado, dada la escasa asistencia técnica en la región; se cuenta con la presencia de los técnicos de las distintas casas comerciales de agroquímicos, quienes son los que acompañan este proceso en las zonas productoras. En cuanto a la aplicación de bioinsumos, este se realiza en algunas regiones donde sus productores han especializado su mercado a las exportadoras, las cuales exigen una producción limpia.

El uso de los fertilizantes en los campos de cultivo no obedece a un análisis real de las necesidades del mismo, las condiciones locales de clima y suelo ni al conocimiento de las épocas críticas de necesidades, menos a un plan de fertilización coherente con los volúmenes a producir, el tipo de fuentes y las dosis mínimas se convierten en un factor adicional de contaminación de los suelos, las fuentes de agua y del ambiente en si. No se usan sistemas de fertiriego que permitiría ser más racional con las necesidades de nutrición de este cultivo en el Huila.



El material vegetal utilizado en la siembra del cultivo de granadilla se adquiere en plántulas y generalmente las produce el mismo agricultor sin ningún tipo de tecnología, razón por la cual se presentan problemas de orden fitosanitario y de calidad de la fruta en las zonas productoras. En el último año, la Corporación CEPASS HUILA, ha iniciado un proceso tecnológico para la producción de material vegetal en las especies de *Passifloras*, desarrollando un protocolo de propagación y selección de materiales óptimos en distintas zonas del departamento del Huila; actualmente, oferta este material a los productores de la región. La relación comercial de este segmento se establece entre el mismo productor, donde no se presenta flujo de capital; agricultores que producen material vegetal para vender a otros y, viveros establecidos donde directamente los productores compran el material.

Las herramientas más utilizadas en el proceso productivo del cultivo son: las tijeras podadoras, machetes y palines; entre los equipos, las bombas de fumigación. La inversión en estos elementos es mínima, si se tiene en cuenta que pueden durar como mínimo cuatro (4) años, que corresponde a la vida productiva del cultivo. La relación del segmento se tiene directamente con los productores y los elementos se adquieren en los puntos de venta disponibles en las regiones productoras.

El sistema utilizado para la construcción de los emparrados o sistema de tutorado para la granadilla, es el rubro más costoso en la implementación del cultivo; en él se utilizan alambres galvanizados de diferentes calibres que den soporte al peso generado por el cultivo y madera fina, tipo “Roble, Cándelo, Cedro, Palma Chonta y Eucalipto” que dure por lo menos cuatro (4) o cinco (5) años. Es de anotar que una de las grandes preocupaciones es la deforestación de árboles para la extracción de “estantillos” para el tutorado, que han generado un gran impacto ambiental en las zonas productoras y cuyas alternativas son materiales sintéticos que poca demanda han ofrecido por sus altos costos.

El empaque más utilizado por los productores es la caja tipo manzanera, la cual tiene una capacidad promedio de 115 granadillas y alcanza un peso neto de 13 kilogramos, considerando un peso promedio por granadilla de 113 gramos. La caja granadillera de 30x28x50 centímetros, con una capacidad de 10 a 12 kilogramos, aunque menos utilizada ofrece mejores condiciones para la conservación del fruto. Otros tipos de empaques son canastillas modulares, de 60x40x25 centímetros, con una capacidad de 13 kilogramos. En el fondo de las cajas se coloca un tendido de papel; igualmente entre tendido y tendido de granadilla. La fruta tipo exportación se empaqueta en cajas de cartón, con dimensiones externas de 40x30 centímetros o 50x30 centímetros, con alveolos de plástico o pulpa reforzada. (Rivera B., 2002)

Dentro de los empaques más utilizados en el departamento del Huila para el mercado nacional, se encuentran las cajas manzaneras, recicladas de los productos importados



chilenos; sin embargo, actualmente, algunos grupos asociativos, por exigencias de sus mercados,³⁵ han creado sus propios empaques, de acuerdo lo exigido por la Norma Técnica Colombiana (NTC 5422 de Empaque y Embalaje de Frutas, Hortalizas y Tubérculos Frescos.)³⁶. Entre los municipios del departamento que lideran este proceso se encuentra Palestina, ubicado al sur del Huila y considerado como la primera región productora nacional de granadilla.

La ruta del segmento de los empaques reciclados para el productor, se establece a partir del intermediario, quien le suministra los empaques como estrategia de comercialización para asegurar la fruta en las zonas productoras, claro está, que forma parte del precio final de la compra.

Tabla 12. Oportunidades y limitaciones relacionadas con el eslabón de proveedores de insumos

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Amplia demanda de insumos dado el incremento en el área sembrada en todo el departamento. • Un mercado abierto en el área de producción limpia y procesos de certificación en BPA, que se puede aprovechar con la oferta de productos biológicos y material vegetal certificado. • Presencia de los técnicos de las distintas casas comerciales de agroquímicos, quienes son los que acompañan el proceso de asistencia técnica en las zonas productoras. • La Corporación CEPASS HUILA, ha iniciado un proceso tecnológico para la producción de material vegetal en las especies de pasifloras, desarrollando un protocolo de propagación y selección de materiales óptimos en distintas zonas del departamento del Huila. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto impacto ambiental con el uso de maderas nativas no cultivadas. • Solo uno de los ocho viveros dedicados a la producción de material vegetal en el Huila se encuentra registrado ante el ICA. De los viveros no registrados solo unos pocos garantizan material. • No existe un control para la producción de material vegetal por parte de la entidad competente, lo que permite la producción de este material en viveros clandestinos o de “patio”. • Baja tecnología en la producción de semillas lo que no permite generar una norma de certificación del material vegetal de siembra. • No existe personal calificado para la producción de material vegetal. • El costo de los insumos es muy fluctuante, especialmente de los derivados del petróleo.

35 Hace referencia a los de Europa y Ecuador.

36 La Norma NTC 5422, tiene como objeto establecer los requisitos que deben cumplir los empaques y embalajes utilizados en la comercialización de frutas, hortalizas y tubérculos frescos, con el propósito de conservar su calidad, protegerlos de agentes contaminantes y prevenir la contaminación del medio ambiente.



OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • El Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, expidió la Resolución 3180; en la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la producción y distribución de material de propagación de frutales en el territorio nacional. • Disponibilidad de asistencia técnica de los viveros, por parte de ingenieros agrónomos quienes realizan visitas periódicas y de la misma manera se dedican a ofertar el material vegetal en cada municipio. • Existe una demanda potencial para semilla de calidad y con garantías fitosanitarias. • Existencia de la Norma Técnica Colombiana (NTC 5422 de Empaque y Embalaje de Frutas, Hortalizas y Tubérculos Frescos.) • A nivel nacional, el mercado ofrece una amplia disponibilidad de productos para la nutrición del cultivo y de laboratorios que ofertan el servicio de análisis de suelo. • En el mercado se ofertan diferentes sistemas de riego que pueden ser implementados en granadilla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Importación de productos químicos para satisfacer la demanda nacional. • Baja utilización de empaques nuevos para la comercialización de la fruta. • Intermediación en la comercialización de empaques reciclados. • Baja utilización de insumos biológicos en los sistemas productivos.

1.2.6. ENTORNO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

En el modelo de la cadena productiva de granadilla intervienen los entornos Organizacional e Institucional, los cuales han influenciado en el desarrollo del renglón frutícola en sus distintos roles que han contribuido en el posicionamiento de la fruta en los mercados nacional e internacional, generando un impacto social y económico importante para la región.

Entorno Organizacional

Corresponde a las instituciones públicas y privadas que apoyan los programas relacionados con el sector productivo y los renglones económicos importantes para el departamento, entre ellas se encuentran:



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL; actualmente presenta las convocatorias de los programas Alianzas Productivas y Oportunidades Rurales, en las cuales han participado las asociaciones de productores para financiar sus proyectos productivos.

CORPOICA; es la Corporación de Investigación del sector agropecuario a nivel nacional y tiene influencia en el departamento del Huila con los proyectos de investigación orientados en las distintas temáticas.

CORPORACIÓN CEPASS HUILA; es un instrumento de investigación para la gestión tecnológica de *Passifloras* del Huila, creada en junio de 2007, en el marco de la Agenda Interna de Competitividad y Productividad del Huila, con el objeto de realizar prospectiva, validación tecnológica, valoración de la tecnología, inteligencia competitiva, vigilancia tecnológica y transferencia de tecnología en temas relacionados con las *Passifloras* del departamento del Huila y otras áreas afines, propendiendo por el mejoramiento de la competitividad e incremento de la productividad que genere valor agregado para la región, alternativas de desarrollo empresarial y humano para los productores y contribuir al desarrollo económico del país.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO-ICA; participa en la Cadena realizando visitas en las fincas para registrar los predios, donde la fruta tiene como destino los mercados de exportación; actualmente se encuentran 23 cultivos registrados en el departamento. De igual forma, realiza visitas para registro de viveros de producción de material vegetal en *Passifloras*. Sin embargo, la cobertura y demanda de los programas de registro de fincas y viveros es baja.

SENA; viene desarrollando los programas de capacitación en distintos renglones, para el cultivo de granadilla; en el departamento del Huila tiene los siguientes programas:

- ✓ Asistente en producción y comercialización de granadilla
- ✓ Administración de empresas agropecuarias
- ✓ Auxiliar en agroindustria

Por otra parte, esta institución es líder en las convocatorias para Buenas Prácticas Agrícolas – BPA, en las cuales las organizaciones de productores participan para mejorar las prácticas en los cultivos y prepararlos para una posible certificación.

LA ASOCIACIÓN HORTIFRUTÍCOLA DE COLOMBIA - ASOHOFRUCOL, es una organización nacional de carácter gremial, consolidada con el firme propósito de fortalecer y dinamizar el desarrollo del subsector de frutas y hortalizas de Colombia. Es la actual administradora del Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola por contrato suscrito con el MADR y, por tanto, responsable del recaudo de la Cuota de Fomento



Hortifrutícola, de su administración y de la inversión de los recursos del FNFH. Su propósito es “propender por el mejoramiento de las condiciones sociales, económicas, laborales, culturales y familiares de los productores de frutas, hortalizas, plantas aromáticas, especias y medicinales del país; defender los derechos individuales y colectivos de sus asociados, en la búsqueda, obtención y preservación de una regulación del mercado y como entidad gremial, constituirse en el vocero e interlocutor de sus asociados frente a las autoridades y frente a particulares en procura de la obtención de los objetivos señalados” (Art 6º, a, de los estatutos).

ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES; se encuentran registradas 25 organizaciones de productores dedicadas al cultivo de granadilla. Bajo este esquema asociativo operan para vender sus producciones directamente a las centrales de abastos, agentes intermediarios, grandes superficies y exportadoras. Es importante anotar la capacidad en la gestión de recursos que se han apalancado a través de convocatorias de orden nacional para fortalecer las organizaciones regionales y cómo algunas de ellas han logrado posicionarse y sostenerse en su esquema, sobre todo en asistencia técnica, procesos de certificación de fincas, mercadeo y compra de empaques. Sin embargo, actualmente la mayoría de estas organizaciones no operan por motivos de bajo liderazgo y empresarismo entre sus asociados.

EL CONSEJO REGIONAL DE LA CADENA DE FRUTAS EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, viene operando en el marco de la Secretaría Técnica de la Cadena desde el año 2007 a la fecha y a partir de este momento se inició el proceso de construcción e implementación del Acuerdo de Competitividad, con los diferentes actores de la cadena, en el cual se priorizaron las siguientes líneas estratégicas de Acción³⁷:

1. Fortalecimiento y sensibilización en la visión empresarial de los productores de frutas del departamento del Huila.
2. Implementación de la Asistencia Técnica Especializada y Desarrollo Tecnológico para mejorar la competitividad de la producción de frutales.
3. Formación integral dirigida a las Organizaciones Económicas de Productores y demás actores de la cadena.
4. Apoyo en la gestión y consecución de recursos de crédito para la financiación de proyectos productivos.
5. Planeación de la producción frutícola, granadilla, lulo, tomate de árbol, mora, maracuyá, cholupa y uva considerando la regionalización y el ordenamiento zonal competitivo.
6. Fortalecimiento de la comercialización de frutas priorizadas en el departamento, como principal factor de desarrollo de la economía regional.
7. Institucionalización para el desarrollo del Acuerdo.

37 Informe de Gestión de la Cadena Productiva de Frutas del departamento del Huila, 2004-2007.



LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MINERÍA DEL DEPARTAMENTO, ha apoyado permanentemente los programas y proyectos relacionados con la cadena de granadilla, en el marco de las convocatorias de orden nacional. La Gobernación del Huila, en el marco de la Ordenanza 058 de 2004, cuenta con el Fondo para la Financiación de Proyectos de Investigación - FONCYTEC, coordinado por el Consejo Regional de Ciencia y Tecnología del Huila, CODECYT HUILA, el cual promueve el mejoramiento y fortalecimiento del sector productivo del departamento del Huila, por medio de los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Entorno Institucional

Corresponde a las políticas, normas, leyes y reglas que regulan e influyen la cadena productiva, entre ellas se encuentran:

POLÍTICAS PARA INCENTIVAR EL DESARROLLO DE LA CADENA

La Ley 811 de 2003 (junio 26) por la cual se modifica la Ley 101 de 1993 en lo referente al CAPITULO XIV, para la creación de las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, dice textualmente: Artículo 101. *Creación de las organizaciones de cadena.* Las organizaciones de cadena constituidas a nivel nacional, a nivel de una zona o región productora, por producto o grupos de productos, por voluntad de un acuerdo establecido y formalizado entre los empresarios, gremios y organizaciones más representativas tanto de la producción agrícola, pecuaria, forestal, acuícola, pesquera, como de la transformación, la comercialización, la distribución, y de los proveedores de servicios e insumos y con la participación del Gobierno Nacional y/o los gobiernos locales y regionales, serán inscritas como organizaciones de cadena por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, siempre y cuando hayan establecido entre los integrantes de la organización, acuerdos, como mínimo, en los siguientes aspectos:

- a. Mejora de la productividad y competitividad.
- b. Desarrollo del mercado de bienes y factores de la cadena.
- c. Disminución de los costos de transacción entre los distintos agentes de la cadena.
- d. Desarrollo de alianzas estratégicas de diferente tipo.
- e. Mejora de la información entre los agentes de la cadena.
- f. Vinculación de los pequeños productores y empresarios a la cadena.
- g. Manejo de recursos naturales y medio ambiente.
- h. Formación de recursos humanos.
- i. Investigación y desarrollo tecnológico.



ACUERDO DE COMPETITIVIDAD

En el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva de Frutas 2006, cuyo objetivo general es “Contribuir al fortalecimiento y la modernización de la cadena productiva de frutas para el departamento del Huila en el marco de los acuerdos de competitividad a través de la concertación, capacitación, investigación e integración en las áreas de producción, comercialización, transformación y distribución, con el propósito de aprovechar las oportunidades en los mercados nacionales e internacionales”, se encuentra priorizado la granadilla entre sus renglones frutícolas importantes en la región.

NORMAS QUE INFLUENCIAN A LA CADENA

En la *Tabla 13* se presenta los instrumentos de política y las normas que regulan los procesos productivos del subsector frutícola relacionadas con los siguientes temas:

- Sanidad (material vegetal y fitosanitario de los cultivos).
- Manejo y Regulación de plaguicidas (químicos y biológicos).
- Exportación.
- Calidad de la fruta.
- Empaques y embalajes.
- Poscosecha.
- Higiene de los cultivos de frutas y hortalizas.
- Trazabilidad de las frutas.
- Medidas internacionales fitosanitarias.

Tabla 13. Instrumentos de Política y Normas del Subsector Frutícola

NOMBRE DEL DOCUMENTO	TEMATICA
RESOLUCIÓN 187 DE 2006	Por la cual se adopta el Reglamento para la producción, primeriza, procesamiento, empaque, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y se establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos.
RESOLUCIÓN 395 DE 2006	Por la cual se fija el procedimiento transitorio para la ampliación de uso temporal de plaguicidas químicos de uso agrícola en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.
CONPES 3514	Política nacional fitosanitaria y de inocuidad para las cadenas de frutas y de otros vegetales.
CONPES 3375	Política nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias.



NOMBRE DEL DOCUMENTO	TEMATICA
CAC/RCP 53 - 2003	Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas.
CONPES 3446	Lineamientos para una política nacional de la calidad.
NTC 5422	Empaque y embalaje de frutas, hortalizas y tubérculos frescos
RESOLUCIÓN 12 DE 2008	Por la cual se establecen los cultivos y los programas vigentes para el seguro agropecuario en el 2008.
RESOLUCIÓN 224 DE 2007	Por la cual se expide el Reglamento Técnico No RTC - 002 MADR de requisitos mínimos que deben cumplir los empaques de los productos agrícolas para consumo humano que se importen, se produzcan y se comercialicen en el territorio nacional.
RESOLUCIÓN 302 DE 2007	Por el cual se establece la política de precios en materia de insumos agropecuarios.
RESOLUCIÓN 125 DE 2006	Por la cual se establece la política de precios en materia de productos agroquímicos.
RESOLUCIÓN 148 DE 2004	Por la cual se crea el Sello de Alimento Ecológico y se reglamenta su otorgamiento y uso.
RESOLUCIÓN 302 DE 2006	Por la cual se someten a libertad vigilada algunos productos agroquímicos e insumos agropecuarios.
RESOLUCIÓN 309 DE 2007	Por la cual se someten a libertad vigilada algunos fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola.
LEY 9 DE 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias.
LEY 12 DE 1982	Por la cual se dictan normas para el establecimiento de Zonas de Reserva Agrícola.
RESOLUCIÓN 14712 DE 1984	Por lo cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.
NTC 4101	Norma de Calidad para la Granadilla.
RESOLUCIÓN 14712 DE 1984	Por lo cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas.

Fuente: elaboración propia, CEPASS (2009)

APUESTA EXPORTADORA AGROPECUARIA

La granadilla se encuentra dentro de los frutales priorizados en la Apuesta Exportadora Agropecuaria 2006 – 2020. La política agropecuaria para los productos de exportación tiene como objetivo promover un proceso de permanente transformación productiva, orientado a elevar la competitividad e incrementar la rentabilidad de la actividad. Para



tal efecto, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, junto con los diferentes actores del sector, ha establecido objetivos e instrumentos claramente definidos para cada uno de los productos priorizados en cuatro áreas estratégicas:

- ✓ Financiamiento y Cobertura de Riesgos
- ✓ Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica
- ✓ Manejo Sanitario y Fitosanitario
- ✓ Desarrollo de Mercados.

AGENDA INTERNA DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

La Agenda Interna fue definida como un acuerdo de voluntades y decisiones sobre acciones estratégicas para mejorar la competitividad y productividad del país, que debía producirse mediante el diálogo y concertación entre el Gobierno nacional, las entidades territoriales y el sector privado. La Agenda Interna define prioridades y establece un conjunto de acciones para el éxito y en esa medida, es una guía dinámica para la acción institucional pública y privada.

ASISTENCIA TÉCNICA

En el marco del **DECRETO 1946 DE 1989**, por el cual se crea y organiza el Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria y se reglamentan los Decretos ley 077 de 1987 y 501 de 1989, se ha implementado la prestación del servicio de asistencia técnica directa a los productores rurales, a través de los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial, encargados de la prestación de servicios como asistencia técnica, gestión de créditos para los agricultores, entre otros, formular y ejecutar proyectos productivos empresariales. Tienen cobertura en todo el departamento, dado que cuentan con sedes que abarcan las áreas productivas.

IMPUESTOS

En el entorno institucional se encuentra la DIAN, entidad encargada de vigilar y recaudar los impuestos de las empresas legalmente constituidas, que para el caso de la Cadena Productiva, se han presentado serios problemas con las organizaciones de productores que desconocen todos estos procesos tributarios y son condenados a pagar multas cuantiosas³⁸. Entre los impuestos que normalmente se reportan están la Retención en la Fuente, IVA y el pago del Impuesto de Renta cuando se presenta las declaraciones, si lo ameritan. Es de aclarar que las organizaciones creadas sin ánimo de lucro son exentas de Retención en la Fuente.

³⁸ Se debe a la no presentación oportuna de las declaraciones de renta, las cuales son obligatorias cada año.



Tabla 14. Oportunidades y limitaciones en relación con el entorno organizacional e institucional

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural oferta convocatorias orientadas al subsector frutícola a través de los programas de Alianzas Productivas, Oportunidades Rurales y Agro Ingreso Seguro. • Los Centros Provinciales han obtenido recursos para la prestación de asistencia técnica a pequeños productores del departamento del Huila. • La Corporación Cepass Huila gestiona recursos para la investigación enfocada a pasifloras en el departamento del Huila. • La Secretaría de Agricultura y Minería del departamento apoya permanentemente los programas y proyectos relacionados con la cadena de granadilla. • La granadilla se encuentra dentro de los frutales priorizados en la Apuesta Exportadora Agropecuaria 2006 – 2020. • Normatividad disponible para las operaciones de los procesos de encadenamiento, a través de la Ley 811 de 2003. • Existen los instrumentos de política para apoyar la Cadena Productiva. • Disponibilidad de recursos regionales y nacionales para financiar proyectos de investigación. • Existen incentivos para apoyar proyectos productivos. • Colombia cuenta con cinco (5) acuerdos comerciales vigentes que facilitan la comercialización de la fruta. • Disponibilidad de recursos concursales para implementar procesos de BPA y certificación de cultivos. • Apoyo permanente de la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila en la financiación de proyectos orientados a BPA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los Centros de Investigación no cuentan con una fuente de financiación exclusiva para su sostenimiento. • Baja cobertura y demanda de los programas de registro de fincas y viveros. • Bajo liderazgo y empresarismo en las Asociaciones de Productores. • El Consejo Regional de la Cadena no opera con la dinámica esperada por los actores. • No hay control en la aplicación de normas que regulan los procesos productivos. • Baja cobertura y disponibilidad de asistencia técnica especializada para el cultivo de granadilla. • Bajo conocimiento de los procesos tributarios por parte del sector productivo obligándolos a pagar multas cuantiosas. • El monto de las líneas de crédito comerciales autorizados para el cultivo, no corresponde a la realidad de los costos de establecimiento.



1.3. RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO

Benchmarking es “un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales” (Spendolin, 1992). Lo anterior, indica que se debe desarrollar un proceso de análisis comparativo entre las capacidades, recursos, procesos y resultados de los referentes y las prácticas propias.

El *benchmarking* para la cadena de granadilla en su componente institucional y organizacional permite identificar las mejores prácticas, experiencias o procesos relacionados en cuanto a regulaciones, legislación, instituciones, institucionalidad y apoyo a la investigación.

Se seleccionaron referentes nacionales de comparación con el objetivo de tener una visión más clara de la situación actual del departamento del Huila con respecto a otros departamentos destacados en la producción de granadilla.

La amplia distancia evidenciada entre el Huila y los demás departamentos, indica el fomento y apoyo que la cadena de granadilla ha tenido en el Huila, por lo cual es conveniente identificar las prácticas relacionadas con la producción, la comercialización, la tecnología y el desarrollo organizacional e institucional que han tenido las demás cadenas competidoras en el entorno nacional.

En este sentido, se han seleccionado dos referentes de comparación nacional, estos son:

Tabla 15. Criterios de selección para referentes de comparación nacional

Referente seleccionado	Criterios para la selección
Risaralda	Es el tercer departamento productor y sus rendimientos de tonelada por hectárea son más altos que los registrados en el Huila.
Aránzazu, Caldas	Primer municipio exportador.

Fuente: elaboración propia, CEPASS (2009).

A continuación se mencionan las tres variables a ser consideradas en el *benchmarking*:

- Producción.
- Políticas de fomento y apoyo.
- Implementación de la Norma Global Gap.



De igual manera que se seleccionaron referentes nacionales para comparar el departamento, se seleccionaron referentes internacionales para comparar al Colombia con otros países productores de granadilla.

Aunque Colombia casi que triplica en producción a países como Perú y Ecuador, es importante resaltar que Ecuador es el segundo país en cuanto a volúmenes de exportación de granadilla, por lo cual es conveniente identificar las prácticas relacionadas con la producción, la comercialización, el desarrollo organizacional que han tenido cadenas competidoras en el entorno internacional.

Entre tanto, Perú es el segundo país productor de granadilla y se ha identificado industria de procesamiento de la fruta, por lo cual se hace necesario profundizar sobre las prácticas productivas y agroindustriales desarrolladas en este país.

Tabla 16. Criterios de selección para referentes de comparación internacional

Referente seleccionado	Criterios para la selección
Ecuador	Segundo país exportador de granadilla
Perú	Segundo país productor de granadilla

Fuente: elaboración propia, CEPASS (2009)

A continuación se mencionan las tres variables a ser consideradas en el *benchmarking*:

- Producción.
- Balanza comercial.
- Políticas de fomento y apoyo.
- Asociatividad.

1.3.1. BRECHAS DE LA CADENA DE GRANADILLA DEL HUILA CON RESPECTO AL ENTORNO COMPETITIVO

BRECHAS NACIONALES

Los referentes analizados son Risaralda y Aránzazu. En este sentido, se presenta los resultados de cada una de las variables de comparación.

Tabla 17. Comparación de las variables entre el Huila, Aránzazu y Risaralda

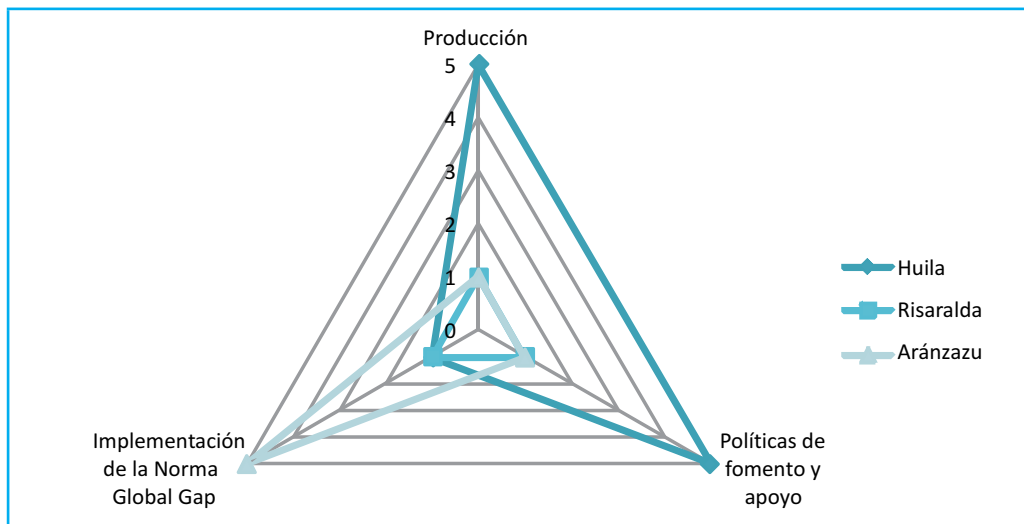
Variable	Huila	Risaralda	Aránzazu
Producción (2008)	24.077 Ton	2.606 Ton	3.000 Ton
Implementación de la Norma Global Gap (Productores certificados)	2	0	14
Políticas de fomento y apoyo	3	0	0

Fuente: elaboración propia, CEPASS (2009)



Para graficar la comparación entre los tres referentes, se ha estimado que el mayor valor de cada una de las variables corresponde a una calificación de cinco (5) y a partir de esta calificación se divide en intervalos exactos, de modo que el segundo intervalo corresponde a cuatro (4) y así sucesivamente. En la *Figura 14* se observa el gráfico de araña.

Figura 14. Comparación de Huila, Risaralda y Aránzazu en cada una de las variables medidas



Fuente: elaboración propia, CEPASS (2009)

De acuerdo con la comparación realizada, el Huila lidera el entorno productivo y el entorno normativo, toda vez que es el departamento con mayor producción en Colombia; tiene políticas de fomento y gestión para el cultivo y se ha priorizado como uno de los cultivos importante de la región, además es la región que cuenta con el mayor número de entidades de fomento productivo e investigativo.

El municipio de Aránzazu lidera el entorno organizacional, pues cuenta con una organización consolidada de 43 asociados y el 36% de sus cultivos se encuentran certificados bajo la norma GlobalGap con el objetivo de poder exportar su fruta a destinos europeos.

Por su parte, la región de Risaralda tiene mayores expectativas de consumo de granadilla y en este sentido aventaja considerablemente al Huila, por lo cual, estas regiones son mercados objetivos nacionales para la granadilla.

En este sentido, el Huila debe identificar las prácticas técnicas y comerciales que se generan en la región del eje cafetero para incentivar la asociatividad, la exportación y



el consumo de granadilla en fresco y establecer cómo se realiza la comercialización en los correspondientes canales de distribución y campañas de promoción.

BRECHAS INTERNACIONALES

Los referentes analizados son Ecuador y Perú. En este sentido, se presenta los resultados de cada una de las variables de comparación.

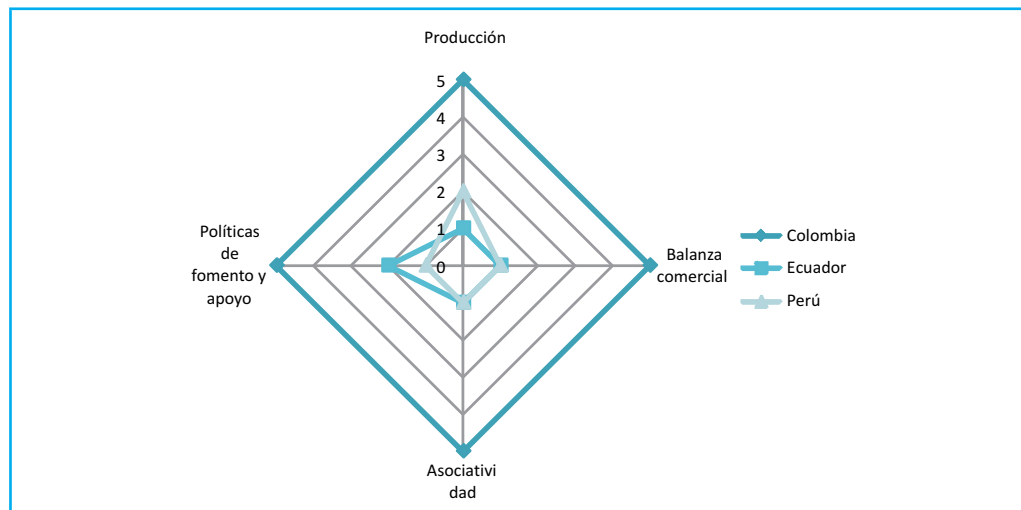
Tabla 18. Comparación de las variables entre Colombia, Ecuador y Perú

Variable	Colombia	Ecuador	Perú
Producción (2008)	52.305 Ton	0	18.870 Ton
Balanza comercial (exportaciones 2009 precios FOB)	US\$3.292.405	US\$29.851	US\$0
Asociatividad (asociaciones)	25	0	1
Políticas de fomento y apoyo	3	1	0

Fuente: elaboración propia, CEPASS (2010)

Para graficar la comparación entre los tres (3) referentes, se ha estimado que la cifra de mayor valor entre cada uno de los referentes corresponda a cinco (5), siendo esta la máxima calificación, y tomando esta cifra, dividirla en cinco intervalos iguales, para calificarlas entre uno (1) y cinco (5) siendo uno la menor calificación. En la *Figura 15* se observa el gráfico de araña.

Figura 15. Comparación de Colombia, Ecuador y Perú en cada una de las variables medidas



Fuente: elaboración propia, CEPASS (2010)



De acuerdo con la comparación realizada, Colombia lidera todos los entornos, pues es el país con mayor producción, con políticas de fomento y gestión enfocadas a la granadilla; es el país donde se cuenta con mayor número de asociaciones de producción y entidades de fomento productivo e investigativo, además de ser el país que más empleos genera en el cultivo de granadilla debido a su extensión en áreas de granadilla.

A pesar de que Colombia lidera esta comparación en todos los entornos, Perú presenta el mayor índice de transformación de esta fruta.

2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO EN EL AGRONEGOCIO DE LA GRANADILLA

La vigilancia tecnológica permite generar conocimiento sobre los avances científicos y tecnológicos que se presentan en diferentes temáticas. Para la construcción de la Agenda permite establecer el estado del arte de las tecnologías relacionadas con el cultivo, producción y transformación de la correspondiente cadena. Así mismo, permite conocer cuáles son los avances científicos que se gestan para el control de plagas y enfermedades, obtención de subproductos, evaluación de las propiedades físicas y químicas, entre otros.

Para la cadena de granadilla, permitió explorar los artículos científicos y patentes que se han generado en el marco del objeto de estudio, la cadena de granadilla, identificando que el tema más trabajado está relacionado con las plagas y enfermedades. No se identificó una patente relacionada con el cultivo, producción o transformación de la fruta. De igual manera, se recopiló las capacidades nacionales medidas en torno a grupos de investigación, proyectos, tesis, artículos científicos, entre otras.

2.1. ESTADO DEL ARTE EN INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA DEL SECTOR DE LA GRANADILLA A NIVEL MUNDIAL

Este capítulo incluye el análisis de la dinámica internacional de investigación y desarrollo tecnológico, teniendo en cuenta variables como el tiempo, países líderes, instituciones, e investigadores que se ubican como fuentes de información y que permitirán el seguimiento por parte del sector para introducir elementos que aporten al incremento de la productividad y la competitividad de la cadena.

Estado del arte en investigación aplicada del sector de la granadilla y su agroindustria a nivel mundial

Las patentes en determinado campo del conocimiento indican el nivel de desarrollo tecnológico e innovación. En este caso, las patentes señalan las tecnologías que se dan en el cultivo, la producción, la transformación y la comercialización de un producto agrícola.

Para realizar la identificación de patentes en los campos mencionados anteriormente para la granadilla, se realizaron consultas en bases de datos de patentes, tales como, Espacenet, Wipo, freepatentsonline y el apoyo de los software Goldfire y Patent Hunter con base en las palabras clave *granadilla* y *passiflora ligularis*. Así mismo, se indagó acerca de las patentes en las diferentes plagas y enfermedades de la granadilla.

Luego de realizar las respectivas consultas se obtuvieron veinticuatro (24) patentes relacionadas con la granadilla. Estos resultados se validaron por el grupo de trabajo y se llegó a la conclusión de que solamente dos (2) patentes aplican al tema de estudio. Las demás están relacionadas con la familia de *Passiflora*, como en el caso del maracuyá. En la *Tabla 19* se presentan las patentes mencionadas.

Tabla 19. Patentes relacionadas con granadilla

PATENTE 1	
Título	PROCESO DE OBTENCIÓN DE UN ADEREZO A BASE DE FRUTAS NATURALES Y AJI
Año aplicación	11/09/2007
Año publicación	31/03/2008
País	Colombia
Inventor	LUISA FERNANDA VARONA LOPEZ
IPC	A23L 1/0
PATENTE 2	
Título	PROCESS FOR THE PREPARATION OF A VEGETABLE POWDER INSTANTLY SOLUBLE OR MICRODISPERSIBLE IN WATER
Año aplicación	27/02/1970
Año publicación	12/11/1971
País	Francia
Inventor	INSTITUT DE RECHERCHES APPLIQUEES AUX BOISSONS
IPC	A23B7/028

Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD Espacenet, WIPO, Freepatentsonline y los software Goldfire y Patent Hunter; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

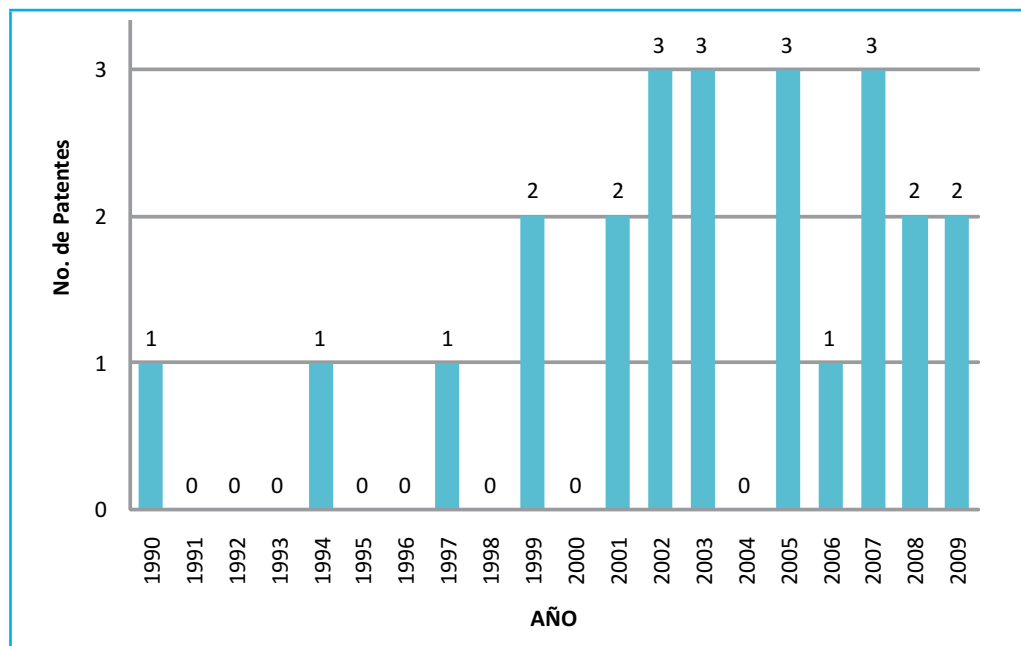
Las dos patentes indicadas, toman a la granadilla como insumo para la preparación de alimentos. Sin embargo, no se han identificado patentes que relacionen el cultivo, producción, transformación o agroindustria de la granadilla.

Para identificar los desarrollos tecnológicos y patentes de otras *Passiflora* que podrían ser aplicados a la granadilla, se presenta un análisis sobre tales patentes.



En la *Figura 16* vemos la dinámica de patentamiento en el tema de pasiflora. Esta refleja su creciente interés, especialmente en entre el 2000 y el 2009, toda vez que, en este periodo se concentra el 80% de las patentes, lo que indica la importancia que presentan las *Passiflora*, especialmente, en temas como extractos para su utilización como principio activo en compuestos farmacéuticos, cosméticos, así como para su procesamiento industrial (jugo).

Figura 16. Dinámica de patentes en pasiflora



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD Espacenet, WIPO, Freepatentsonline y los software Goldfire y Patent Hunter; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

Del total de patentes, siete (7) corresponden a extractos de *Passiflora*. Las patentes del año 2009 son de esta temática. Ahora bien, cuatro (4) patentes están relacionadas con cosméticos y compuestos farmacéuticos, las cuales tiene como principio activo y extracto principal la *Passiflora*, lo cual indica que las dos patentes del 2009, son de los temas mencionados. Ello indica que se están realizando estudios sobre las propiedades físicas y químicas de las pasifloras para su utilización como principio activo en el sector farmacéutico y cosmético. Este hecho es diciente para los investigadores nacionales, dado que amplía los campos o áreas de investigación y genera valor agregado a los productos de pasiflora, los cuales tienen nuevas aplicaciones.



Los investigadores que han desarrollado investigaciones y aplicaciones (tecnologías, procesos o métodos) más de una patente en el tema de pasiflora se listan a continuación:³⁹.

- Johannsen, Frank (2)
- Koenig, David W. (2)
- Krzysik, Duane G. (2)
- Lange, Beth A. (2)
- Malone, Marsha M. (2)
- Minerath, III, Bernard J (2).
- Underhill, Richard L. (2)

Estos siete (7) inventores principales por su número de patentes, no han patentado en los últimos cuatro (4) años, lo cual indica una actividad baja.

Entre tanto, en el área temática de plagas y enfermedades de granadilla (*Dasiops (Diptera Lonchaeidae)*; *Fusarium*; *Agrulis*; *Tetranychus* y; *Ceratitis capitata* (mosca del mediterráneo)), se han identificado un total de 43 patentes.

La primera patente registrada en el control y estudio de las mencionadas plagas se presenta en el año 1978⁴⁰, patente que trata sobre el control de la mosca del mediterráneo (*ceratitis capitata*) por medio de una sustancia denominada “methyl (E)-6-nonenolate”. En este sentido, la investigación aplicada en plagas se inició hace más de 30 años y a partir de ello, se visualizan dos (2) ciclos de patentamiento en el campo estudiado. Un primer ciclo que comprende 1978 – 1996, periodo en el cual se registro el 25% de las patentes con un promedio de publicación de patentes inferior a una patente por año y un segundo ciclo, 1997 – 2009, en el cual las patentes en el campo triplican el primer período (75%), incrementando el promedio anual a 2,5 patentes. En este período, se presentan dos picos de patentamiento importantes en los años 1999 y 2002, siendo estos dos años, los periodos más dinámicos en patentamiento en plagas y enfermedades (*Figura 17*).

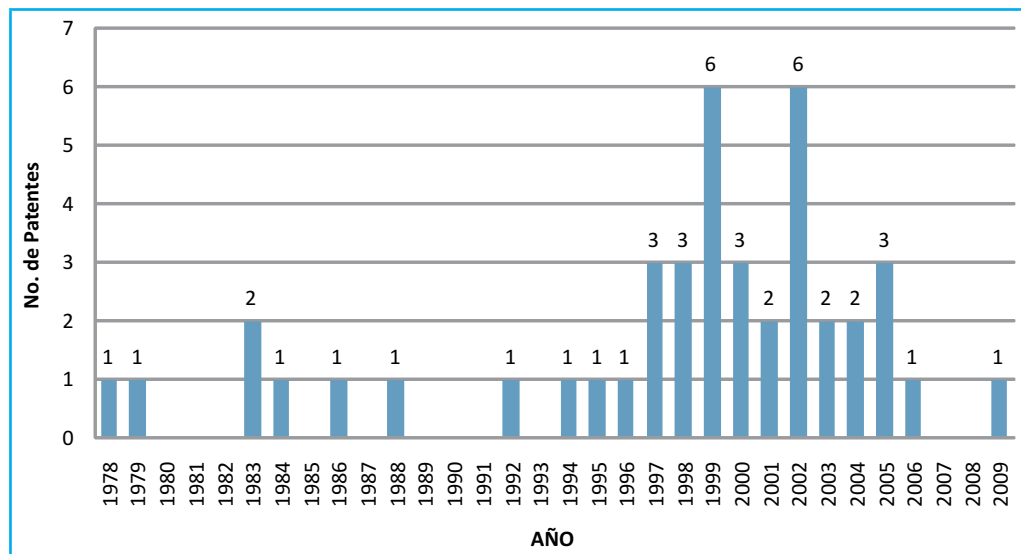
Es importante aclarar que las 43 patentes identificadas, son patentes relacionadas con el control de plagas que afectan, entre otras plantas, a la granadilla. Sin embargo, ninguna de las 43 patentes especifica la incidencia directa en la granadilla.

39 El diseño de los sistemas de información y los campos de las bases de datos de patentes consultadas, no permite la identificación de las instituciones a las cuales pertenecen los inventores destacados en patentes de pasifloras

40 Es importante recordar que una patente tiene 20 años de vigencia y posterior a este periodo la patente es de uso público, por lo tanto las patentes anteriores al año 1990 pueden ser utilizadas.



Figura 17. Dinámica de patentamiento en el área temática de plagas y enfermedades de granadilla



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD Espacenet, WIPO, Freepatentonline y los software Goldfire y Patent Hunter; cobertura 1979- 4/01/2010, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

Estados Unidos ha patentado el 35% de las patentes en el campo de plagas y enfermedades de granadilla (*Figura 18*). En este sentido, Estados Unidos es el líder en investigación aplicada e innovación en plagas. Esto se confirma de acuerdo con los resultados del informe de vigilancia tecnológica en Bioinsumos (Colciencias, 2007) el cual indica que Estados Unidos es líder en patentamiento en el campo de Bioinsumos, método que se utiliza para el control de plagas y enfermedades de frutas y vegetales y que aplica para las plagas trabajadas en la presente *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena de Granadilla en el Departamento del Huila*.

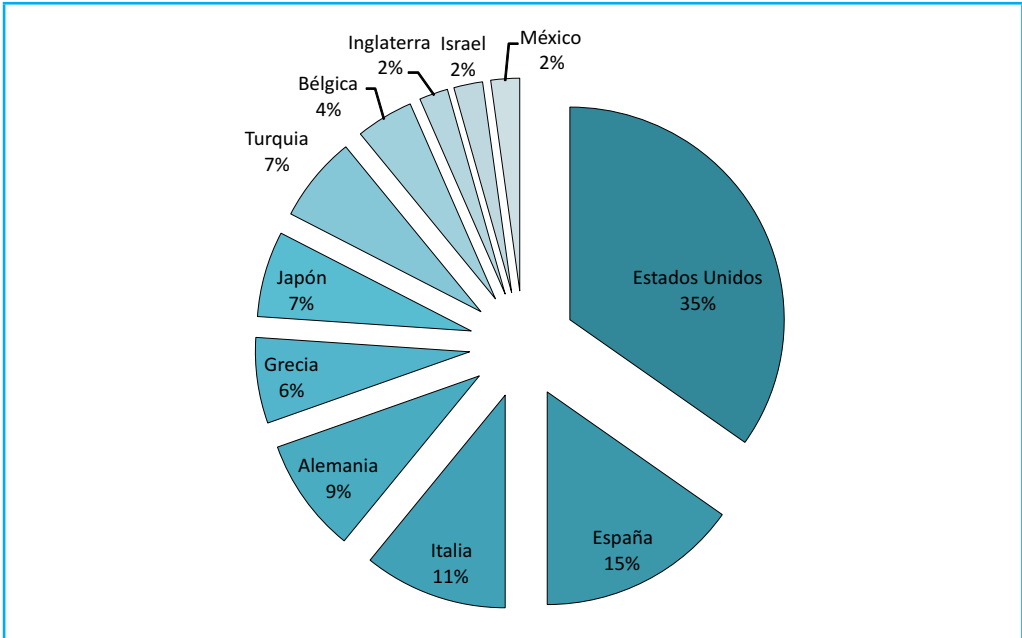
De los once (11) países que presentan patentes en plagas de granadilla, como lo muestra la *Figura 18*, ocho (8) de ellos (Estados Unidos, España, Italia, Alemania, Inglaterra, Japón, Israel y Bélgica) son países industrializados y con infraestructuras y presupuestos de investigación altos, lo cual propicia la investigación, el desarrollo tecnológico e innovación en este campo. Derivado de lo anterior, el 90% de las patentes ha sido registrado por los ocho (8) países mencionados.

El hecho de que los países industrializados investiguen y generen desarrollos tecnológicos para el control de plagas y enfermedades de frutas y verduras, justifica la tendencia de productos orgánicos y con condiciones sanitarias y de inocuidad excelentes, toda vez que, generan tales innovaciones para que la producción de frutas y vegetales



comestibles se encuentre libre de plagas y que no porten o desarrollen enfermedades en la población.

Figura 18. Países líderes en patentes del área temática de plagas y enfermedades de granadilla



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD Espacenet, WIPO, Freepatentsonline y los software Goldfire y Patent Hunter; cobertura 1979- 4/01/2010, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

Estado del arte en investigación básica del sector de granadilla y su agroindustria a nivel mundial

Uno de los aspectos de mayor relevancia para la formulación de una agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de una cadena productiva reside en la identificación y análisis de los avances en la investigación básica que se ha dado en el sector productivo. Por ello, la revisión de la producción científica en el campo de la granadilla abarcó bases de datos científicas de reconocida importancia mundial, tales como, ISI WEB, ScienceDirect, y bases de datos latinoamericanas como Scielo, Redalyc, entre otras. Luego de efectuar las consultas de información se validaron 71 artículos científicos relacionados con granadilla y 11 artículos relacionados con las plagas de la granadilla (“*Fusarium Oxysporum*”, “*Dasiops*”, “*Agraulis*”, “*Tetranychus*” y “*Ceratitis*”)

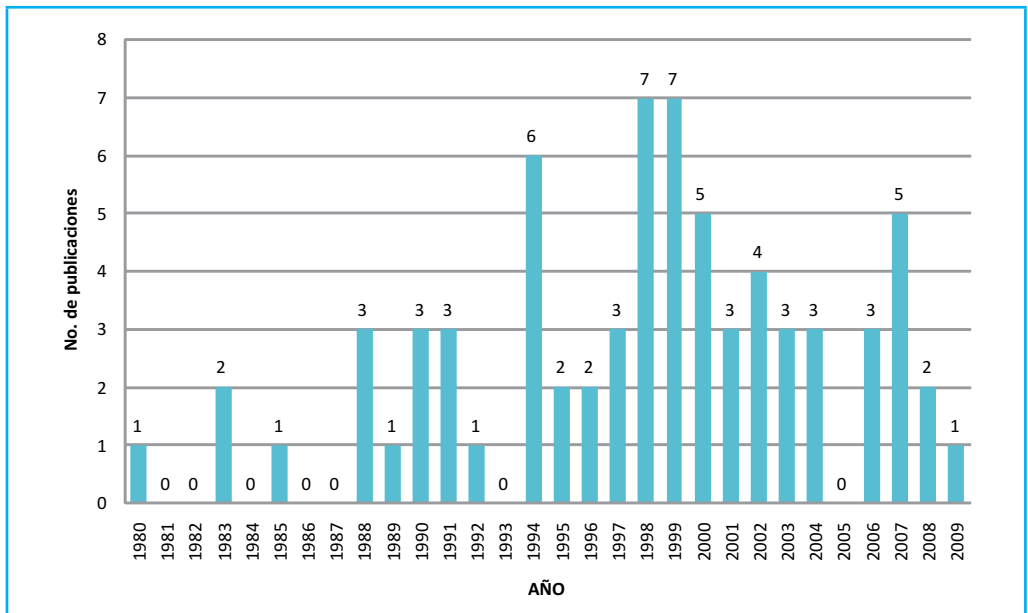


Esta revisión ha permitido identificar los focos de investigación, las dinámicas de evolución de la investigación, los actores líderes y los avances científicos en aspectos como la producción, la agroindustria y el estudio de plagas y enfermedades.

A partir de aquí, se presentan los resultados más importantes y destacados de la revisión científica realizada en las bases de datos mencionadas.

De acuerdo con los artículos científicos de granadilla, el estudio de este frutal inicia en 1980, año en el cual se publicó el primer artículo sobre granadilla⁴¹, específicamente, en el estudio del ataque de la plaga “Dasiops (Diptera Lonchaeidae)” en las *Passiflora*, entre ellas, la granadilla. Este primer estudio indica la importancia que tiene la investigación sobre plagas para el control en la producción de granadilla. Sin embargo, a pesar de que el primer artículo en granadilla se registra hace 30 años, la producción científica se puede catalogar como poco constante, dado que, se presentan períodos de no publicación o de años con una, dos o tres publicaciones, tal como lo presenta la *Figura 19*.

Figura 19. Dinámica de publicaciones científicas de Granadilla



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD ISI WEB, Google Scholar, Scencedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

41 “2-winged flies of the genus *dasiops* (diptera, lonchaeidae) attacking flowers or fruit of species of *passiflora* (passion fruit, granadilla, curuba, etc”. Steyskal, G C.

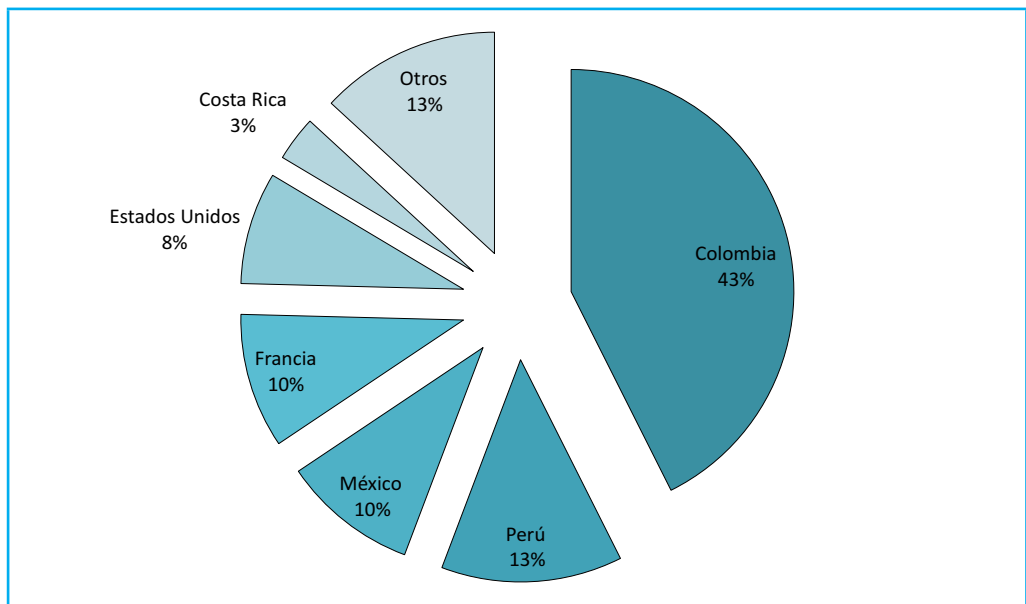


Al realizar el análisis por décadas, se encuentra que en la primera década de publicaciones (1980 - 1990) se registra el 15% de la producción científica en granadilla. Por su parte, en la segunda década (1991 - 2000) se registra el 50% de los artículos científicos y para el tercer periodo (2001 -2009) se registra el 33%. Esto indica que el período con mayor actividad científica se presentó entre el año 1991 y 2000, década en la cual se presentó el pico de publicaciones más alto con un total de siete publicaciones consecutivas en los años 1998 y 1999. Así mismo, para este periodo se presenta un promedio de 3,6 publicaciones anuales, el cual es el promedio más alto registrado en este campo.

Otro de los hechos importantes se presenta al final del primer periodo y en el transcurso del segundo y tercer período analizado. Básicamente, desde 1988, se presenta una continuidad en la publicación de artículos científicos, excepto en 1993 y 2005, lo cual indica que el tema se ha estudiado permanentemente, desde hace 21 años.

Colombia como líder en producción y Perú como uno de los países con industria de transformación, son los dos países líderes en la publicación de artículos científicos, lo que indica una alta correlación entre los factores mencionados. Colombia alcanza el 37% de los artículos científicos en el tema, mientras Perú lo sigue con el 11%. La *Figura 20* presenta los países líderes en publicaciones científicas de granadilla.

Figura 20. Países líderes en publicaciones científicas de Granadilla



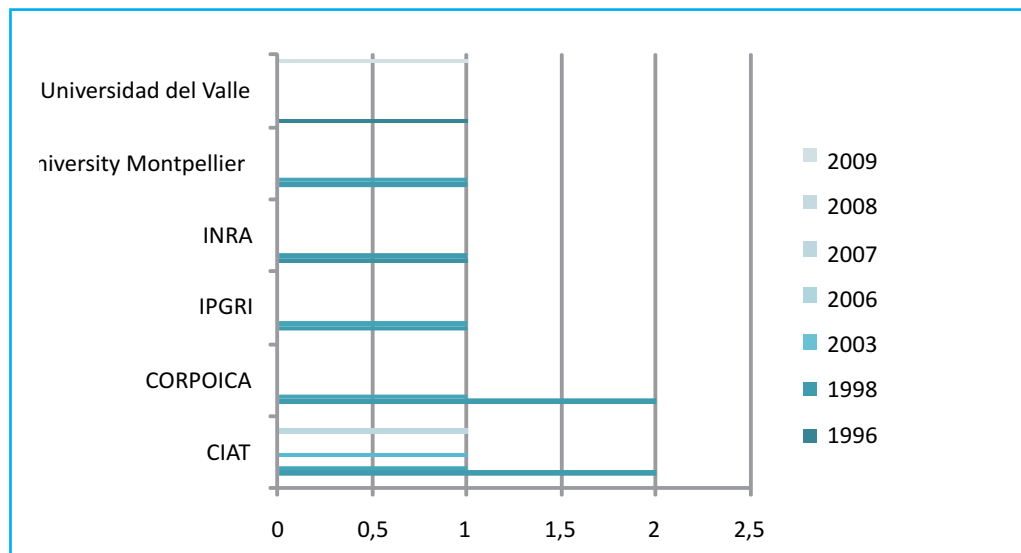
Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD ISI WEB, Google Scholar, Scienedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.



La granadilla es un cultivo que se da, principalmente, en la región de América Latina, lo cual está directamente relacionado con la realización de trabajos científicos al respecto. Esta región continental registra el 72% de las publicaciones científicas, seguido de Europa con el 19% de los artículos. Entre estas dos regiones se registra el 91% de las publicaciones científicas. En América Latina, se destaca la participación de Colombia, Perú y México. Por su parte, en Europa se destacan Francia y Bélgica.

En Colombia, se destacan instituciones como el CIAT, CORPOICA, la Universidad del Valle y la Universidad Nacional, con cinco, tres y dos publicaciones científicas, respectivamente. En la *Figura 21*, se presentan las instituciones líderes en publicaciones de granadilla. Se destacan instituciones de Francia como el INRA y la Universidad de Montpellier y en México el IPGRI. Es importante destacar que la Universidad del Valle, es la institución que ha publicado el único artículo registrado en el año 2009.

Figura 21. Principales instituciones líderes en publicaciones científicas de granadilla



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD ISI WEB, Google Scholar, Scencedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

Dado que en la revisión de artículos sobre granadilla, diecisiete (17) de los artículos están relacionados con plagas y enfermedades, estos no serán tenidos en cuenta en el análisis de esta área temática para evitar duplicar información y sobreestimar los cálculos, resultados y análisis de información.

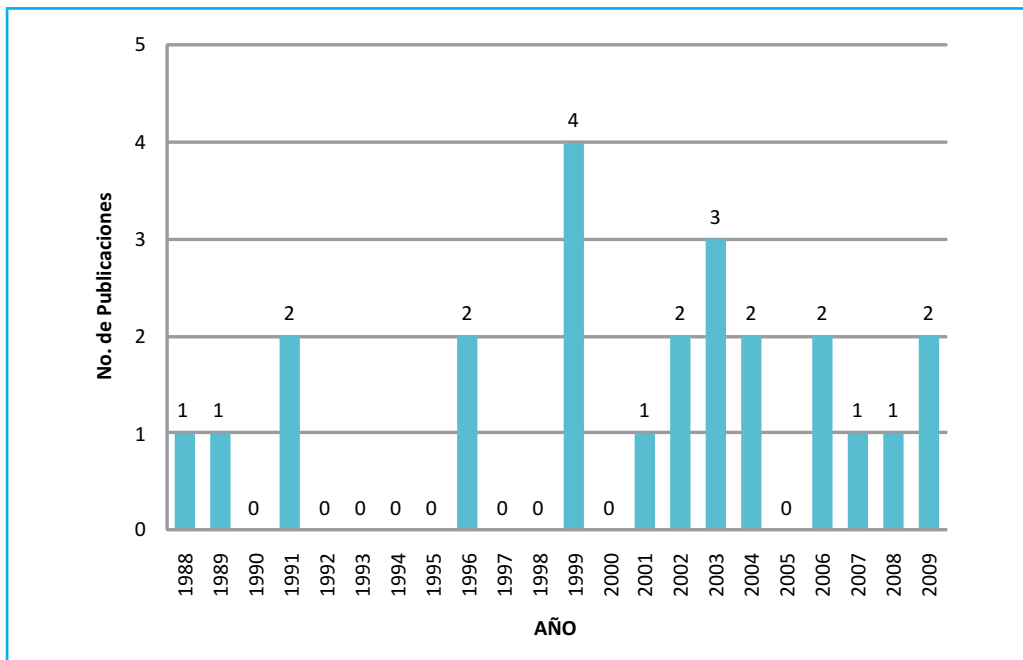
En este sentido, la búsqueda de información se concentró en las principales plagas de la granadilla, que para este caso son: *Dasiops*; *Fusarium*; *Agrulis*; *Tetranychus* y;



Ceratitis capitata (mosca del mediterraneo). Los resultados de la búsqueda arrojaron un total de once (11) artículos que cumplen con los criterios mencionados anteriormente.

El primer registro en plagas y enfermedades de granadilla (*Dasiops*; *Fusarium*; *Agrulis*; *Tetranychus* y; *Ceratitis*) se presentó en el año 1980 el cual trata sobre “*Dasiops (Diptera Lonchaeidae)*”. En el primer período 1980 – 1990 se registraron tres (3) artículos científicos. Para la década 1991 – 2000 se registró el 29% de las publicaciones en plagas de granadilla, pero no se presenta continuidad en la publicación. En este periodo se presentó el pico más alto de publicaciones con un total de cuatro (4) registros en el año 1999. Para la década 2001 – 2009 se presenta una mayor dinámica y constancia en la publicación, toda vez que, el 50% de las publicaciones se presenta en este periodo y excepto el 2005, en todos los años se registran publicaciones (*Figura 22*).

Figura 22. Dinámica de investigación en al área temática de plagas y enfermedades de granadilla



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD ISI WoS, Google Scholar, Scencedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

Esta dinámica, especialmente la registrada para el periodo 2001-2009, indica la relevancia que toma el tema de plagas y enfermedades de granadilla en los últimos años, lo cual se convierte en una de las oportunidades más importantes para asegurar la sostenibilidad futura del cultivo y producción de granadilla.

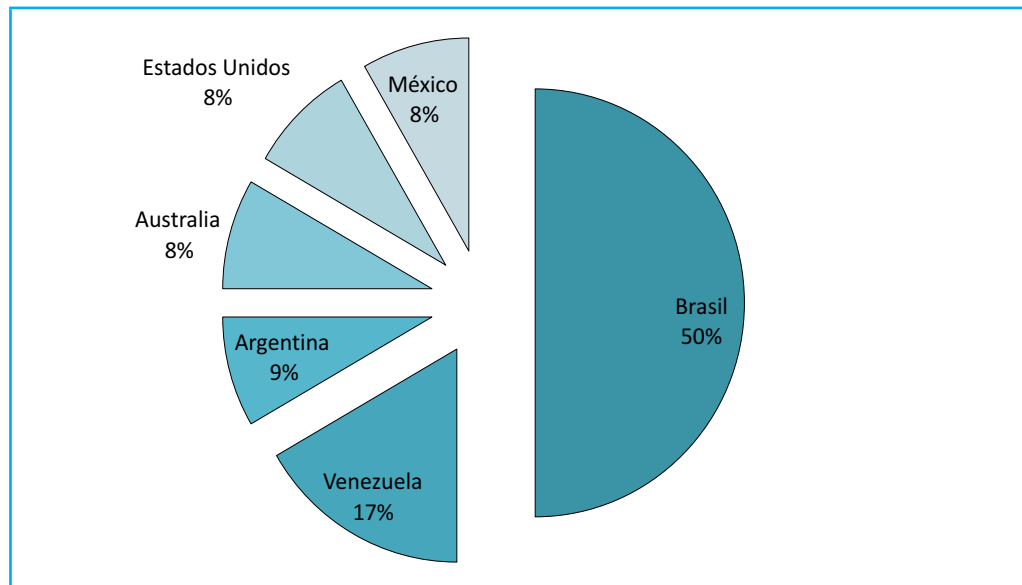


La base de datos Google Scholar no presenta el campo de países e instituciones por lo tanto, el análisis de actores líderes se presenta de manera limitada a los resultados de las restantes bases de datos (ISI WEB, Redalyc, Scielo, Sciondirect).

Con esta limitante, Brasil, con seis (6) publicaciones abarca el 50% de los artículos científicos en plagas y enfermedades de granadilla. Este liderazgo se explica porque Brasil es uno de los países que produce *Passiflora*, principalmente maracuyá fruta muy similar a la granadilla y que aplica para plagas y enfermedades (Figura 23).

Por otra parte, Venezuela con el 17% de los artículos es el segundo país en investigaciones de plagas y enfermedades de granadilla. Ahora bien, en los análisis presentados anteriormente sobre los artículos científicos de granadilla, Colombia es líder en el ámbito de la investigación con un total de veintiseis (26) artículos científicos, de los cuales el 38% (diez (10) artículos) corresponden a publicaciones sobre plagas y enfermedades de la granadilla y de los diecisiete (17) artículos temáticos sobre plagas, Colombia representa el 60% de las publicaciones. En este sentido, aunque Colombia no aparece en el contexto del estudio directo de plagas y enfermedades de granadilla, sí cuenta con artículos relacionados que lo catalogarían como el líder en investigación sobre plagas y enfermedades.

Figura 23. Países líderes en publicaciones científicas del área temática de plagas y enfermedades de granadilla



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD ISI WEB, Google Scholar, Sciondirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

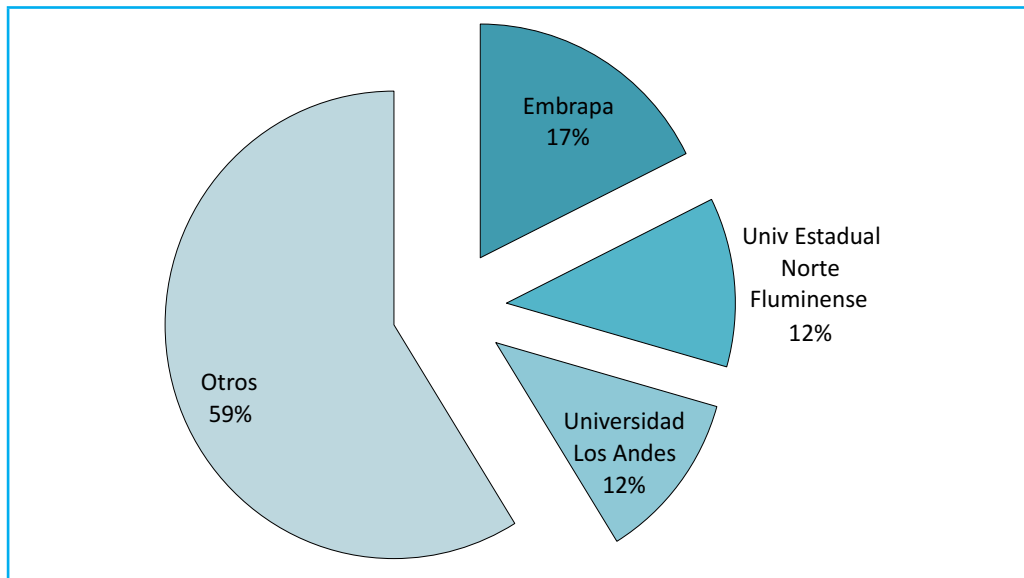


Entre tanto, el 84% de las publicaciones es de países latinoamericanos, lo cual indica el interés de la región por la investigación de plagas y enfermedades de la granadilla. Así mismo, de las diecisiete (17) investigaciones de granadilla relacionadas con plagas, el 88% de las investigaciones son de países latinoamericanos, principalmente de Colombia y Perú. Lo cual confirma la importancia del estudio de plagas en los países latinoamericanos, y más aún, en los países productores de la fruta.

Embrapa, la Universidad Estadual del Norte de Fluminense de Brasil y la Universidad de los Andes de Venezuela, respectivamente, son los líderes en publicaciones científicas de plagas y enfermedades de granadilla. En este sentido, estas tres (3) instituciones abarcan el 41% de las investigaciones en el tema (*Figura 24*).

Dado que, solamente un (1) artículo de investigación en plagas y enfermedades de granadilla ha sido trabajado por dos países de manera conjunta (México y Argentina), en el tema no se presentan redes de trabajo e investigación al respecto. Las únicas instituciones que han trabajado en asocio son el Instituto Superior de Entomología (Argentina) y el Instituto de Ecología (México).

Figura 24. Instituciones líderes en publicaciones científicas del área temática de plagas y enfermedades de granadilla



Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD ISI WEB, Google Scholar, Scimedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.



2.2. CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA

Las capacidades nacionales para la cadena productiva de granadilla se abordan a partir de tres tópicos. El primero está referido a la actividad científica de los grupos de investigación e investigadores y su producción en el tema, así como también la identificación de los trabajos de grado que presentan a la granadilla como tema central de investigación. El segundo se compone de los proyectos de investigación. Por último, el tercer tópico presenta las patentes colombianas (por institución o investigador colombiano) que se han gestado en granadilla.

Por ello, las capacidades nacionales dan cuenta de la dinámica de trabajo científica, investigativa y técnica que se ha desarrollado en el país para la cadena de la granadilla que da soporte a la producción, transformación y comercialización de la granadilla en los mercados nacionales e internacionales.

Para el caso de la cadena de granadilla en Colombia, se han identificado ocho (8) grupos de investigación con proyectos, productos o tesis en granadilla o *Passiflora*. Corpoica es la institución con mayor cantidad de grupos de investigación que trabajan en granadilla con un total de cuatro (4).

La búsqueda de proyectos arrojó como resultado un total de veintitres (23) proyectos realizados en Colombia. Cuatro (4) instituciones colombianas han liderado el desarrollo de proyectos de investigación en granadilla.

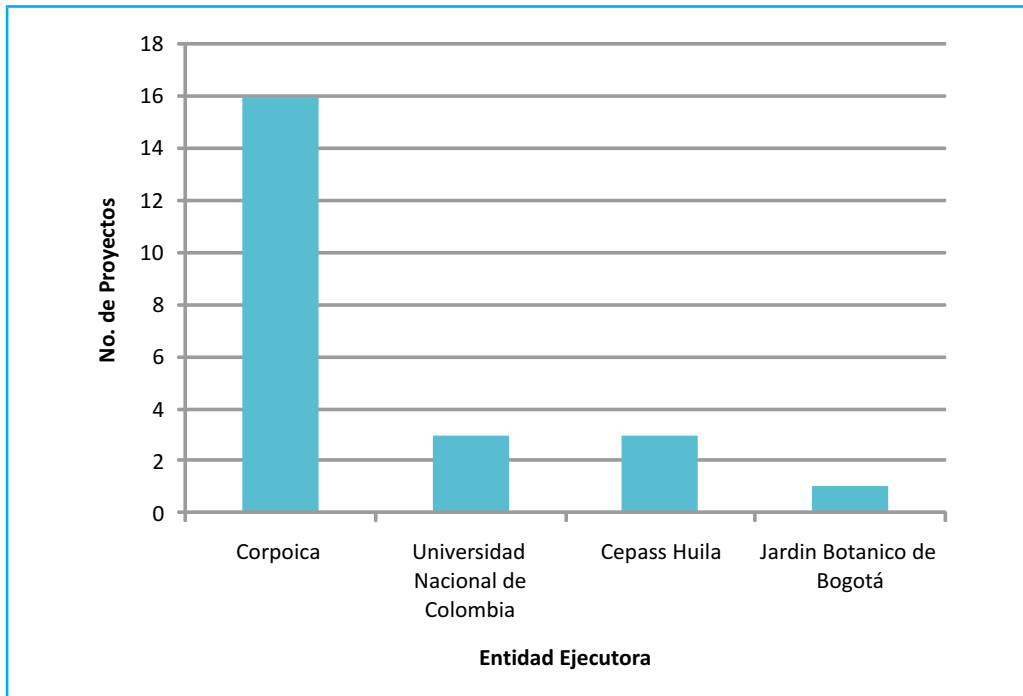
Derivado de las investigaciones se concluye que las temáticas más tratadas en los proyectos sobre pasiflora son las siguientes:

- Agroindustria: Transformación de la fruta, obtención de pulpa.
- Poscosecha: Empaque.
- Riego y fertilización: Manejo de requerimientos de agua y aplicaciones de fertilización.
- Estudios de propagación: Propagación en campo, micropropagación en laboratorio.
- Plagas: Manejo y estudio de TRIPS, Secadera y Virosis.
- Certificación: BPA, BPM y HACCP.

La institución más importante en el tema de investigación de *Passiflora* es Corpoica con un total de dieciseis (16) proyectos de los cuales, ocho (8) se encuentran finalizados y los ocho (8) restantes se encuentran en ejecución. La Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá y la Corporación CEPASS HUILA siguen a Corpoica con un total de tres (3) proyectos cada una, mientras que el Jardín Botánico de Bogotá aporta un (1) proyecto de investigación (*Figura 25*).



Figura 25. Entidades ejecutoras de proyectos de granadilla



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Sistema de Información ScienTi Colombia, 2010

En la *Tabla 20* se presenta la patente colombiana identificada en la SIC. Esta patente es de Luisa Fernanda Varona y fue publicada en el año 2008. Básicamente, el proceso que propone la patente utiliza la granadilla como uno de los componentes (fruta) para obtener un aderezo comestible natural y con pulpa de fruta.

Tabla 20. Patente nacional relacionada con granadilla

PATENTE 1	
Título	PROCESO DE OBTENCIÓN DE UN ADEREZO A BASE DE FRUTAS NATURALES Y AJÍ
Año aplicación	11/09/2007
Año publicación	31/03/2008
País	Colombia
Inventor	LUISA FERNANDA VARONA LÓPEZ.
IPC	

Fuente: CEPASS HUILA, cálculos basados en la información de la BDD Espacenet, WIPO, Freepatentsonline y los software Goldfire y Patent Hunter; cobertura 1980- 15/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.



2.3. DINÁMICA COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS PARA LA CADENA

La granadilla es uno de las frutas exóticas comercializadas a escala internacional en varias presentaciones, principalmente, en fresco. La Unión Europea se posiciona como el principal mercado internacional de granadilla. Alemania, Francia, Países Bajos, Reino Unido e Italia son los principales importadores de esta fruta, abarcando el 72,38% de las importaciones en el ámbito internacional.

De acuerdo a las cantidades importadas de granadilla colombiana, se tiene a VALLEJO DORADO MILTON ISMAEL de Ecuador como el mayor comprador, seguido por PATRICIA DEL CARMEN BENITES PAILLACHO de Ecuador y TFC HOLLAND de Países Bajos. En la *Tabla 21* se presentan los principales importadores de cada uno de los países a los que Colombia exporta granadilla.

Tabla 21. Principales empresas importadoras de granadilla colombiana

EMPRESA IMPORTADORA	PAIS	VOUMEN (Kg) (Año 2009)	VALOR FOB US\$ (Año 2009)	US\$/Kg (Año 2009)
VALLEJO DORADO MILTON ISMAEL	ECUADOR	164.267,00	500.427,04	3,05
PATRICIA DEL CARMEN BENITES PAILLACHO	ECUADOR	119.189,80	477.436,80	4,01
TFC HOLLAND	PAÍSES BAJOS	44.671,80	181.900,05	4,07
FRUIT IMPORT FACILITIES	ALEMANIA	47.346,57	168.483,68	3,56
BARNIER SARL	FRANCIA	26.071,06	99.497,10	3,82
JIRSTREK FRUIT INC	CANADÁ	8.724,97	54.096,90	6,20
CULTIVAR SA	ESPAÑA	17.710,03	49.780,60	2,81
FRESH FRUITS CO LTD	EMIRATOS ÁRABES	14.448,52	42.180,40	2,92
SPECIAL FRUIT	BELGICA	7.444,54	38.177,91	5,13
FERREIRA DA SILVA	PORTUGAL	9.457,26	31.609,00	3,34
EMAS INTERNATIONAL	DINAMARCA	5.013,30	17.739,00	3,54
ASTRA M INTL	RUSIA	3.165,58	11.114,25	3,51

Fuente: CEPASS HUILA, con base en datos de www.sicex.com

De acuerdo con la CCI (2009), en el mercado nacional, la granadilla es una fruta de gran aceptación por su sabor, aroma y valor nutricional. Su consumo es primordialmente en



fresco pues su transformación es difícil debido a la fragilidad de la semilla, toda vez que, no se separa con facilidad de la pulpa y presenta bajo rendimiento en jugo o néctar. Así mismo, por su sabor dulce, lo cual se deriva del contenido de azúcares por lo que se ha utilizado especialmente para consumo en fresco, siendo un factor importante para su aceptación el hecho de que es un fruto que presenta un aroma agradable y es fácilmente digestible.

No obstante, esta fruta se ha venido procesando para obtener jugos, mermeladas, jaleas, esponjados, cocteles y helados. Cabe anotar que estos procesos, en su mayoría, hacen uso de mano de obra calificada y no de maquinaria, pues las condiciones físicas entre semillas y pulpa son un obstáculo cuando se emplea máquinas como despulpadoras.

La granadilla como fruta se consume en los mercados internacionales, principalmente, en fresco. Sin embargo, a partir de granadilla se producen una serie de productos con valor agregado por medio del aprovechamiento de la flor y fruta de granadilla. La *Tabla 22* presenta los productos a base de granadilla.

Tabla 22. Productos procesados a partir de granadilla

PRODUCTO	USO	PRESENTACIÓN	EMPRESA	PAÍS
Flor de granadilla	Cosmético	Extracto para perfume	Salvador Dali	Francia
			Givaudan	Francia
	Medicinal	Relajante en cápsulas	Saw Palmetto Harvesting Co.	Estados Unidos
			Herbalife	Estados Unidos
		Hi-Tech Pharmacal Co., Inc.	Estados Unidos	
Fruta de granadilla	Medicinal	Adelgazante	Productos Irene Melo	Colombia
		Jarabe vitamínico	Salus-Haus	España
	Bebidas	Vino	Mulderbosch vineyards	Sudáfrica
		Jugo en tetra pack	Ceres Fruit Juices	Estados Unidos
		Néctar	Inkafruit	Perú
		Bebida en polvo	Alicorp S.A	Perú
	Dulces	Gelatina	Productos Universal - Negrita	Perú
			Alicorp S.A	Perú
	Mermelada	D'marco	Perú	



PRODUCTO	USO	PRESENTACIÓN	EMPRESA	PAÍS
Hojas de granadilla	Medicinal	Relajantes	La yerberia	Estados Unidos

Fuente: CEPASS HUILA, con base en Google products, Alibaba, 2010.

Con base en la *Tabla 22*, es importante destacar que se han identificado un total de catorce (14) empresas transformadoras y procesadoras de granadilla. Estas empresas se encuentran, principalmente en Estados Unidos (5), Perú (3) y Francia (2). Es importante destacar que, excepto Perú y Colombia, los demás países son importadores de la flor, la fruta o las hojas.

Las empresas estadounidenses procesan la granadilla para obtener jugos, mientras que las empresas peruanas producen néctares y bebidas en polvo. Por su parte, la flor y las hojas de granadilla se procesan para obtener extractos que, a su vez, son insumo para fabricar té adelgazante, lociones y pastas para la relajación.

Aunque no se encuentra relacionado en la *Tabla 22*, la cáscara puede ser utilizada o procesada a fin de obtener harina, que posteriormente puede usarse en la preparación de alimentos balanceados para animales de engorde (CCI, 2009).

2.4. BRECHAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA EN COLOMBIA EN RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES

Colombia es el principal productor de granadilla a escala internacional, su estrategia competitiva se soporta en la comercialización del producto en fresco, toda vez que, no se ha desarrollado agroindustria de la granadilla. Esta estrategia ha consolidado al país como el principal exportador, principalmente a países europeos y a Ecuador. La competitividad de la comercialización de la granadilla se da por su excelente sabor, sus propiedades nutracéuticas y funcionales, lo cual se constituye en una de las principales ventajas para aprovechar las tendencias mundiales de consumo que indica la preferencia de los consumidores por productos frescos, funcionales e inocuos.

Por otra parte, se presenta una tendencia de mercado y consumo que indica la importancia que se da a los productos por su valor agregado y nuevas presentaciones. Esta tendencia se ve reflejada en la granadilla, específicamente por los productos elaborados a partir de granadilla, como los presentados en la *Tabla 22*. Países como Perú, Estados Unidos y Sudáfrica la procesan para la elaboración de productos derivados como bebidas y dulces. Colombia, por su parte, no cuenta con agroindustria para la transformación de la granadilla para la elaboración de productos derivados. Ello evidencia claramente una brecha en productos procesados.



De igual manera, países como Estados Unidos y Francia cuentan con empresas farmacéuticas y medicinales que utilizan la granadilla como insumo vegetal para la fabricación de productos naturales como adelgazantes, complementos vitamínicos y relajantes.

Lo anterior indica que existen brechas positivas y negativas de Colombia en relación con las tendencias internacionales de mercado y consumo. La brecha positiva se presenta en la comercialización de la granadilla como producto fresco, inocuo y con propiedades funcionales y nutraceuticas. La brecha negativa se presenta en la transformación de la granadilla para la obtención de productos con valor agregado, como bebidas, dulces o complementos vitamínicos o productos naturales.

3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA EN COLOMBIA PARA EL AÑO 2020

La prospectiva de cadenas productivas implica un proceso de interacción participativa entre los actores de la cadena, de modo que, se establezcan consensos en la formulación de estados futuros, elaboración de escenarios alternativos y selección del escenario apuesta. De esta perspectiva, CEPASS HUILA propuso la realización de tres (3) talleres de trabajo con representantes de todos eslabones y segmentos de la cadena de granadilla. En los talleres, se aplicó la metodología de prospectiva, específicamente las técnicas de análisis morfológico y escenarios, para establecer la visión de futuro de la cadena a 2020, considerando esta fecha prudente para lograr la ejecución de las propuestas establecidas.

3.1. FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA

A partir de las oportunidades y limitaciones identificadas a través del análisis de la cadena de granadilla, estas se agruparon de acuerdo con las relaciones existentes entre ellas dentro de una variable a la cual se le construyó una definición y se describió el estado actual; además, estas variables se clasificaron en diecisiete (17) tecnológicas y catorce (14) no tecnológicas de acuerdo a la naturaleza de las necesidades y demandas de cada una de ellas. En la *Tabla 23* y *Tabla 24* se presentan las variables tecnológicas y no tecnológicas respectivamente.

Tabla 23. Variables Tecnológicas



VARIABLES TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Existencia de tecnologías para determinar la fertilidad y riego de los suelos productores, necesidades, épocas críticas y niveles de extracción de nutrientes.	Desarrollar, transferir y/o adoptar tecnologías que permitan incrementar la eficiencia a través de las labores de riego y fertirriego, y obtención de los parámetros validados para realizar un plan de fertilización en el cultivo de granadilla, que incluye el conocimiento de las necesidades nutricionales, épocas críticas y niveles de extracción.	Inexistencia de los requerimientos hidricos del cultivo y parámetros que permiten realizar un plan de fertilización de acuerdo a las necesidades nutricionales, épocas críticas y niveles de extracción. Ninguna adopción de tecnologías de riego y fertirriego.
Adopción de tecnologías para el manejo integrado de arvenses.	Transferencia y/o adaptación de tecnologías que permitan incrementar la eficiencia a través del un plan de manejo que incluye prácticas culturales y aplicación de insumos para el control de arvenses.	Los productores no aplican el concepto de manejo integrado de arvenses.
Estacionalidad de las cosechas.	Se refiere a la relación de dependencia de las cosechas con respecto a unas épocas específicas del año.	Para el cultivo de la granadilla en el Huila, la estacionalidad de la cosecha se presenta entre marzo-abril, julio y noviembre-diciembre, lo que ocasiona que los comercializadores minoristas tengan una limitada oferta de la fruta durante parte del año, mientras que para los comercializadores mayoristas la oferta de la fruta es permanente pues se abastecen de diferentes regiones.
Uso de plaguicidas químicos para el control fitosanitario en el proceso productivo.	Insumos de síntesis química y diferentes categorías toxicológicas que se utilizan para el control de plagas y enfermedades.	Los productores del departamento han creado dependencia de los insumos de síntesis química y han incrementado el uso de plaguicidas de amplio espectro y de alta toxicidad, (posible generación de impacto ambiental negativo y resistencia de plagas). Por el contrario, la utilización de insumos biológicos es muy baja.



VARIABLES TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Manejo de problemas fitosanitarios (fusarium, mosca del ovario y virus).	Hace referencia a las medidas de control y manejo fitosanitario que contribuyen a la disminución de la incidencia y severidad de la enfermedad conocida como <i>Fusarium</i> , y el daño que ocasiona la Mosca de la Fruta y del Ovario.	Aplicación irracional de productos de síntesis química para el manejo y control de <i>Fusarium sp.</i> , mosca de la fruta y del ovario. Mínimas prácticas culturales (podas, recolección manual de estructuras afectadas, monitoreo y manejo de residuos) y ausencia del uso de productos biológicos y material vegetal registrado ante el ICA.
Existencia de alternativas validadas para el sistema de tutorado del cultivo.	Evaluación y aplicación de sistemas de sostenimiento alternativos para el cultivo.	Inexistencia de validación de sistemas de sostenimiento alternativo para el cultivo de granadilla. Actualmente, se realiza extracción directa en bosque de madera nativa no cultivada para utilizarla como soporte del emparrado generando un alto impacto ambiental negativo.
Zonificación agronomica del cultivo de la granadilla.	Identificación de las áreas geográficas con mejores condiciones agronómicas y agroecológicas para el cultivo de la granadilla en el departamento del Huila.	Corpoica desarrolló un estudio de zonificación para el departamento del Huila, pero se hace necesario un estudio de zonificación con escalas más reducidas y actualizado.
Registro de eficiencia de los insumos agrícolas para la protección del cultivo.	Registro de certificación ICA de un insumo agrícola para la protección de un cultivo específico.	Los productos que se encuentran en el mercado para la protección del cultivo no cuentan con el registro de eficiencia para el cultivo de granadilla.
Tecnologías de almacenamiento del producto.	Tecnologías y/o prácticas por medio de las cuales se pretende minimizar los daños que ocasionan pérdidas en la fruta durante el almacenamiento.	Los exportadores tienen gran capacidad e infraestructura de almacenamiento, mientras que las centrales de abastos presentan infraestructura deficiente. En las tiendas y mercados existe riesgo en la conservación de inocuidad del producto por el contacto directo con otros productos.



VARIABLES TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Tecnologías de empaque y transporte.	Tecnologías y/o prácticas por medio de las cuales se pretende minimizar los daños que ocasionan pérdidas en la fruta durante las labores de empaque y transporte.	Existe en el mercado nacional la tecnología apropiada para el empaque y transporte de la fruta, pero debido a la permisibilidad del mercado, el productor no apropia estas tecnologías reflejándose en pérdidas poscosecha y contaminación de cultivos por el uso de empaques de segunda mano.
Adopción de tecnologías para el desarrollo de viveros especializados y mejoramiento del material vegetal.	Transferencia y/o adaptación de tecnologías para el desarrollo de viveros especializados y mejoramiento del material vegetal para solucionar las mayores limitaciones de la producción y mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad.	Los productores obtienen las plántulas de diversa procedencia sin ninguna garantía de calidad genética, fisiológica y sanitaria. La tecnología de semillas y de propagación es baja lo que no permite generar una norma de certificación del material vegetal de siembra. En el departamento del Huila los productores de material vegetal se encuentran en un proceso de registro ante el ICA con el objetivo de establecer viveros especializados con un proceso tecnológico para la producción de material vegetal en las especies de pasifloras y otras especies frutícolas, desarrollando un protocolo de propagación y selección de materiales óptimos en distintas zonas del departamento del Huila y así poder ofertar material vegetal idóneo.
Existencia de tecnologías para el sistema de podas.	Validación y adaptación de tecnologías que permitan incrementar la eficiencia a través de las labores de podas.	Inexistencia de tecnologías validadas para sistemas de podas.
Transferencia de tecnología en el uso eficiente de insumos agrícolas.	Transferencia de tecnologías que permita incrementar la eficiencia del sistema productivo con la aplicación eficiente de los insumos agrícolas.	Actualmente, los productores realizan mezclas de diferentes fuentes de fertilizantes y aplican en dosis auto formuladas.



VARIABLES TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Existencia de Tecnologías para la generación de variedades.	Tecnologías validadas para la obtención de variedades con características de adaptación a las zonas de producción, atractivas para el mercado y resistentes a plagas y enfermedades.	Inexistencia de variedades mejoradas. Los productores siembran plántulas de semillas que extraen de sus propios huertos, sin considerar las características genéticas, fisiológicas y fitosanitarias de las mismas.
Validación de sistemas de transferencia de tecnología en forma integral.	Divulgación de la tecnología disponible en manejo de problemas fitosanitarios y uso eficiente de insumos agrícolas para solucionar las mayores limitaciones de la producción y mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad.	Bajo uso de nuevos mecanismos de comunicación que permitan transferir las tecnologías desarrolladas directamente a los productores (TIC's).
Aplicación de tecnologías de la informática y las comunicaciones.	Utilización de herramientas informáticas (software, aulas virtuales, equipos de cómputo) para optimizar el sistema de información y conectividad de los sistemas productivos.	Baja aplicación de los sistemas de información y utilización de herramientas virtuales en la asistencia técnica y agronegocios de la fruta.
Aplicación de tecnologías para agroindustria y mercadeo.	Procesos agroindustriales desarrollados para la generación de valor agregado a partir de la granadilla con una estrategia de mercadeo definida para cada nicho.	Baja aplicación de tecnologías para el desarrollo de productos con valor agregado a partir de la granadilla. Inexistencia de nichos de mercado para estos productos.

Tabla 24. Variables No Tecnológicas

VARIABLES NO TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Asistencia técnica especializada en el subsector	Servicio de asistencia que cuenta con la existencia de profesionales de las diferentes áreas del saber que puedan proveer soluciones para el desarrollo integral de la cadena de granadilla.	Baja cobertura de asistencia técnica especializada e integrada para el cultivo de granadilla, dependencia de los productores por interés de las casas comerciales. En cuanto a la asistencia técnica de los viveros, es contratada a ingenieros agrónomos quienes realizan visitas periódicas y de la misma manera se dedican a ofertar el material vegetal en cada municipio.



VARIABLES NO TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Consumo <i>per cápita</i> de granadilla en el departamento del Huila.	Consumo de granadilla por persona domiciliada en el departamento del Huila	Bajo consumo <i>per cápita</i> de la fruta en el departamento del Huila
Certificación de los sistemas productivos en BPA y Global Gap.	Hace referencia a la inclusión en un proceso de certificación de Buenas Prácticas Agrícolas que permita producir una fruta con los estándares de calidad exigidos por el mercado mundial.	No se cuenta con fincas productoras certificadas mediante la norma GlobalGap y pocas fincas en Buenas Prácticas Agrícolas.
Competencias de la mano de obra dentro del proceso de producción.	Hace referencia a personal calificado para el desarrollo de las labores culturales del cultivo y que esté certificado por la entidad competente.	Baja oferta de mano de obra calificada para realizar las distintas labores del cultivo. La mano de obra que se utiliza en el cultivo es familiar.
Fluctuación de los precios del producto a nivel nacional.	Existencia de fluctuaciones en los precios a nivel nacional, que generan incertidumbre en el mercadeo de la fruta.	Inestabilidad en los precios a nivel nacional.
Sistemas de gestión empresarial.	Hace referencia al trabajo conjunto como cadena productiva que les permite hacer más eficientes los procesos de producción, transporte y comercialización de la fruta, ofertando de esta manera un volumen atractivo para los mercados de exportación.	La mayoría de los productores no cuentan con una estructura de costos definida previamente al establecimiento del cultivo, tampoco tienen en cuenta la asistencia técnica dentro de los costos de producción. El grado de empresarización y organización dificulta la logística en el transporte, la aplicación de economías de escala, y administración de personal. Los productores no llevan registros de eficiencia por actividad.
Sistemas de información y divulgación del producto.	Hace referencia al bajo acceso de información con que cuentan los productores para obtener datos de interés agronómico y comercial que les permitan mejorar sus sistemas de producción y seleccionar el mercado al cual ofertarán la fruta.	No existe información de mercados y tendencias de consumo interno y externo para la granadilla de acceso público.



VARIABLES NO TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Logística de transporte para fruta de exportación.	Hace referencia al costo que representa el transporte de la fruta al mercado internacional.	Los costos de transporte para exportación aumentan el valor de la fruta debido a los elevados costos de transporte aéreo.
Comercialización de empaques de segunda.	Hace referencia al uso de cajas de cartón de segunda mano para el empaque de la fruta.	Se presenta intermediación en la comercialización de empaques de segunda como una estrategia de negociación por parte de los agentes intermediarios.
Mecanismo adecuados de integración de eslabones y segmentos en la comercialización del producto.	Hace referencia a los mecanismos disponibles para integrar adecuadamente los eslabones de producción y comercialización de la fruta.	Particularmente en el eslabón de comercializadores mayoristas existe una dinámica comercial interna entre sus segmentos, lo que favorece el abastecimiento permanente de fruta, sin crear dependencia de un solo proveedor y facilitando el cumplimiento de las obligaciones dentro del mercado. Aunque los exportadores y las grandes superficies son los segmentos que mejor precio ofertan al productor, las condiciones de pago son poco atractivas, por tal razón los productores de granadilla han optado por vender sus productos a los agentes intermediarios quienes pagan inmediatamente y recogen la fruta en la finca, pero pagan un precio menor.
Mercadeo y canales de comercialización del producto.	Hace referencia al poder de negociación y la acreditación del producto en los diferentes nichos de mercado.	Los comercializadores mayoristas cuentan con conocimiento, acceso a información comercial del producto y alto poder de negociación lo que facilita la apertura de nuevos mercados. El eslabón de los comercializadores minoristas permite ofertar la fruta en diferentes estratos de la población y además permite comercializar toda la fruta de calidad "segunda". En el caso de los vendedores ambulantes es un segmento completamente informal.



VARIABLES NO TECNOLÓGICAS		
VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA VARIABLE
Precio de insumos importados.	Insumos agrícolas que se demandan en el proceso de producción y comercialización.	Debido a la amplia demanda de insumos dado el incremento en el área sembrada en todo el departamento, es necesario realizar importación de productos químicos para satisfacer la demanda nacional. El costo de los insumos es muy fluctuante, especialmente de los derivados del petróleo.
Niveles de contrabando del producto.	Hace referencia a la fruta que entra de manera ilegal al Ecuador.	Existe informalidad en el mercado del Ecuador y muy poca exigencia en cuanto a la calidad del producto.
Presencia de proveedores de insumos biológicos y materiales para el manejo fitosanitario y nutricional de cultivo de granadilla.	Insumos y servicios tecnológicos que se ofertan para el mejoramiento del sistema productivo.	El manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de granadilla se ha limitado al uso de productos de síntesis química, dejando de lado alternativas como el control biológico, prácticas culturales e incentivar el establecimiento de cultivos orgánicos.




Cada una de las variables anteriormente mencionadas se evaluó con los actores de la cadena (proveedores de insumos, productores, comercializadores y representantes del sector institucional) teniendo en cuenta su impacto actual sobre los costos de producción, productividad y calidad del producto y el impacto potencial con un horizonte de diez (10) años. La elección del horizonte temporal de la visión prospectiva de la cadena, implicó un análisis de diferentes visiones ya establecidas, como lo son, la visión Colombia 2019, la visión de competitividad del país al 2032 y la visión del Huila al 2020. En este sentido, los actores de la cadena consideraron que el horizonte temporal de la visión prospectiva de la cadena de granadilla debería estar articulado a la visión del departamento del Huila. Este factor fue determinante para establecer el 2020 como el año de la visión de realización de cada uno de los escenarios a proponer para la cadena de granadilla.

De esta manera, se identificó los factores críticos teniendo en cuenta aquellas variables que presentan actualmente un alto impacto sobre el desempeño de la cadena o aquellas que tendrán un elevado impacto en el futuro, obteniendo quince (15) factores críticos tecnológicos y cinco (5) no tecnológicos, los cuales se presentan en la *Tabla 25*.

Tabla 25. Factores críticos tecnológicos y no tecnológicos

FACTORES CRÍTICOS TECNOLÓGICOS	FACTORES CRÍTICOS NO TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de tecnologías para determinar la fertilidad y riego de los suelos productores, necesidades, épocas críticas y niveles de extracción de nutrientes. • Validación de sistemas de transferencia de tecnología en forma integral. • Manejo de problemas fitosanitarios (fusarium, mosca del ovario y virus). • Existencia de tecnologías para el sistema de podas. • Transferencia de tecnología en el uso eficiente de insumos agrícolas. • Existencia de Tecnologías para la generación de variedades. • Estacionalidad de las cosechas. • Uso de plaguicidas químicos para el control fitosanitario en el proceso productivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión empresarial. • Asistencia técnica especializada en el subsector. • Certificación de los sistemas productivos en BPA y Global Gap. • Precio de insumos importados. • Presencia de proveedores de insumos biológicos y materiales para el manejo fitosanitario y nutricional de cultivo de granadilla.



FACTORES CRÍTICOS TECNOLÓGICOS	FACTORES CRÍTICOS NO TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Zonificación agronómica del cultivo de la granadilla. • Registro de eficiencia de los insumos agrícolas para la protección del cultivo. • Adopción de tecnologías para el desarrollo de viveros especializados y mejoramiento del material vegetal. • Aplicación de tecnologías de la informática y las comunicaciones. • Aplicación de tecnologías para agroindustria y mercadeo 	

Una vez identificados los factores críticos, y con base en la visión 2020 para los escenarios de la cadena de granadilla, estos se evaluaron por los actores de la cadena para establecer el grado de incertidumbre del estado futuro de los mismos. De esta manera, si un factor crítico tiene una previsibilidad alta significa que es posible conocer con certeza su comportamiento al 2020 y por tanto se denomina invariante, pero si sucede lo contrario se tendrá una incertidumbre. A partir de esta evaluación se obtuvo diez (10) incertidumbres tecnológicas y tres (3) no tecnológicas relacionadas en la *Tabla 26*. Así mismo, cinco (5) invariantes tecnológicas y dos (2) no tecnológicas presentadas en la *Tabla 27*.

Tabla 26. Incertidumbres críticas tecnológicas y no tecnológicas

INCERTIDUMBRES CRÍTICAS TECNOLÓGICAS	INCERTIDUMBRES CRÍTICAS NO TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de tecnologías para determinar la fertilidad y riego de los suelos productores, necesidades, épocas críticas y niveles de extracción de nutrientes. • Validación de sistemas de transferencia de tecnología en forma integral. • Manejo de problemas fitosanitarios (fusarium, mosca del ovario y virus). 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación de los sistemas productivos en BPA y Global Gap • Precio de insumos importados. • Presencia de proveedores de insumos biológicos y materiales para el manejo fitosanitario y nutricional de cultivo de granadilla.



INCERTIDUMBRES CRÍTICAS TECNOLÓGICAS	INCERTIDUMBRES CRÍTICAS NO TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de tecnologías para el sistema de podas. • Existencia de Tecnologías para la generación de variedades. • Estacionalidad de las cosechas. • Registro de eficiencia de los insumos agrícolas para la protección del cultivo. • Aplicación de tecnologías de la informática y las comunicaciones. • Aplicación de tecnologías para agroindustria y mercadeo 	

Tabla 27. Invariantes críticas tecnológicas y no tecnológicas

INVARIANTES CRÍTICAS TECNOLÓGICAS	INVARIANTES CRÍTICAS NO TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de tecnología en el uso eficiente de insumos agrícolas. • Adopción de tecnologías de riego y fertirriego. • Uso de plaguicidas químicos para el control fitosanitario en el proceso productivo. • Zonificación agronómica del cultivo de la granadilla. • Adopción de tecnologías para el desarrollo de viveros especializados y mejoramiento del material vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión empresarial • Asistencia técnica especializada en el subsector

Las incertidumbres críticas definidas para la cadena de granadilla son la base para la construcción de los escenarios futuros, pues son las que tendrán un comportamiento con alto grado de incertidumbre. De esta manera, para cada incertidumbre crítica se definieron cinco estados futuros posibles para el año 2020.

3.2. ESCENARIOS FUTUROS PARA LA CADENA PRODUCTIVA 2020

La metodología de escenarios se basa en la flexibilidad de pensamiento y la creatividad de las personas para imaginar posibles futuros. En este sentido, la metodología de



escenarios no limita el número de posibles futuros. Por ello, para la construcción de escenarios se tomó como referencia los escenarios IASST y se incluyó un adicional atendiendo a la gama de estados futuros formulados y al alto número de caminos tecnológicos posibles. Se limitó a cuatro (4) el número de caminos tecnológicos, dada la probabilidad y realismo de los mismos. Por ello, la cadena de granadilla cuenta con cuatro (4) escenarios prospectivos para la proyección de la cadena.

ESCENARIO 1: SIGUE LA PASIÓN

En el año 2020, la cadena de granadilla del Huila es líder en producción a nivel nacional y es la principal región de exportación de granadilla al mercado internacional. La producción de granadilla del departamento se encuentra en 50.000 toneladas, lo cual evidencia un crecimiento de la productividad del 100% entre el 2011 y el 2020 y el departamento registra el 90% de la producción nacional de esta fruta. El incremento de la producción se debe, principalmente, al aumento de los rendimientos promedios del cultivo, el cual se encuentra en 30 toneladas por hectáreas. Este mejoramiento en la productividad y rendimiento se debe a tres factores fundamentales. 1) La implementación de tecnologías de podas en los campos productores, lo que ha permitido programar las temporadas y épocas de cosechas; 2) Uso de productos biológicos para el manejo fitosanitario en algunas regiones productoras y; 3) planes de fertilización, reguladores fisiológicos, así como sistemas de manejo fitosanitario. La producción de granadilla del Huila se mantiene, exclusivamente, con material regional seleccionado (élite) por viveristas y productores.

Los tres (3) factores mencionados anteriormente, que han aumentado la productividad, rendimiento y calidad de la granadilla huilense, son producto de los resultados de investigación y los proyectos de desarrollo tecnológico propuestos en la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Cadena de Granadilla, formulada en el 2010 y cuyo trabajo es realizado directamente por la integración entre el sector gubernamental del departamento (Secretaría de Agricultura y Minería del Huila, Secretaría de Competitividad del Huila, Departamento Administrativo de Planeación del Huila y el reciente Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología del Huila, antiguo Codecyt Huila) el apoyo nacional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR - y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias), el Consejo Nacional de la Cadena de *Passiflora* (conformado por representantes de la cadena del Huila), el sector académico (Universidad Corhuila, Universidad Surcolombiana, Universidad Nacional, SENA, entre otros), el sector de investigación e innovación (CEPASS HUILA, laboratorios de investigación y metrología, entre otros) y el sector agroempresarial (asociaciones de productores de granadilla, empresas proveedoras de insumos agropecuarios, empresas de comercialización de productos agrícolas y empresas exportadoras de productos frutícolas).



La investigación, el desarrollo tecnológico y las tecnologías de podas para la granadilla, sumado a la aplicación combinada y escalada de bioinsumos (productos biológicos) y de algunos productos agroquímicos registrados para granadilla (no se ha logrado el registro de todos los productos aplicados al cultivo), son elementos que han permitido el incremento en la calidad del producto. Por ello, en el 2020 se cuenta con una granadilla inocua, pero solo de algunas regiones productoras del departamento. Lo anterior se debe a que el 50% de las regiones productoras ha iniciado la implementación de buenas prácticas agrícolas lo cual ha motivado a algunos productores a certificar sus fincas y con ello, centrar su producción para la exportación.

Las demás regiones productoras aún aplican productos químicos exclusivamente, indistintamente si son registrados para granadilla o no. Este hecho se presenta debido a que persiste la creencia que los productos biológicos actúan lentamente en el control de plagas y enfermedades del cultivo, y se cuestiona la efectividad de los productos químicos registrados porque no cubren todas las necesidades del manejo fitosanitario. La encuesta a productores de granadilla realizada en el 2019 sobre manejo y control fitosanitario en zonas productoras, realizada por CEPASS HUILA, reveló que solamente el 10% de las fincas práctica una cultura de producción limpia de granadilla. Esta encuesta indica que aunque el 50% de las zonas productoras implementa protocolos de manejo fitosanitario, aplicación de bioinsumos, podas, entre otros procesos productivos, la mayoría de las zonas continua la tala de bosques para establecer el sistema de sostenimiento, la contaminación de aguas, el deterioro de suelos, entre otros, lo cual refuerza la conclusión de la encuesta.

Entre tanto, por la oferta permanente de granadilla y los altos volúmenes de producción, el precio de venta de la granadilla en fresco ha disminuido en el mercado nacional. Este hecho ha generado que la cadena desarrolle alternativas para aprovechar los excedentes de producción, de tal suerte que hoy el Huila cuenta con tres (3) empresas de agroindustria de procesamiento, con lo cual, en este año (2020), se ha dado inicio a la comercialización de derivados y procesados de granadilla, como lo son, jugos, néctar, gelatinas, fruta deshidratada, entre otros. Estos productos son de comercialización interna, toda vez que, llevan menos de un año de venta.

El Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea y con Estados Unidos, en vigencia desde 2011 y 2013 respectivamente, que incluye frutas y hortalizas se constituye, actualmente, como la principal ventana de exportación de Colombia. Esta condición se aprovecha, también, para la cadena de granadilla y ello ha permitido la consolidación de este producto en Europa y la penetración en Estados Unidos. Hoy, Colombia exporta granadilla a todos los países europeos y se consolidaron los mercados objetivos priorizados en la Agenda de Granadilla, de modo que Alemania, Holanda y España son los principales destinos de exportación. Ecuador ya no representa el principal destino de exportación de granadilla huilense.



Pese al fomento productivo que realiza el Consejo de la Cadena de *Passiflora* para la granadilla, se presenta la falencia de la asistencia técnica especializada que limita la transferencia de tecnología y conocimiento a los productores. Esto ha motivado la creación de programas de formación y capacitación de asistentes técnicos especializados en granadilla por parte del CEPASS HUILA en asocio con universidades y centros de formación del Huila.

ESCENARIO 2: PODANDO ILUSIONES

Con los mínimos avances tecnológicos en el área de la fertilidad de los suelos, las necesidades nutricionales, épocas críticas y niveles de extracción del cultivo de granadilla y de la zona productora, los agricultores se ven obligados a realizar las labores de fertilización de sus cultivos bajo la modalidad de “ensayo y error”, incurriendo en este proceso con desbalances nutricionales y contaminación de suelos y aguas, incremento en los costos de producción y generando un daño ecológico irreversible. La investigación se realiza por unos pocos centros de investigación sin ninguna continuidad y mínimo apoyo en los procesos de adopción de tecnología. Con el objetivo de facilitar la adopción de los resultados de investigación por parte de la comunidad beneficiaria, se implementaron algunos cambios metodológicos para mejorar la empatía con los productores, sin mayores impactos exitosos y se continúa con la influencia permanente de las casas comerciales que ofertan productos de síntesis química, aprovechando su presencia permanente en las zonas productoras, sin tener en cuenta las prácticas de manejo integrado recomendadas para el cultivo.

Las deficiencias presentadas en el manejo integrado de los principales problemas fitosanitarios (*Fusarium*, Mosca de la fruta, Mosca del ovario, Virus, Trips y *Botrytis*), han ocasionado que la fruta cosechada sea un producto no confiable para mercados especializados y de exportación, presentando niveles de trazas químicas que superar los Límites Máximos de Residualidad permitidos, un desequilibrio ecológico de la entomofauna benéfica e insostenibilidad de los cultivos, generados por el uso indiscriminado de productos de síntesis química y el desconocimiento de prácticas de manejo integrado. La presencia de *fusarium* y su mal manejo en las zonas productoras provocó que el departamento sea una zona endémica y por tanto, los cultivos han migrado a otras zonas de bosque nativo colombiano.

Las labores culturales como la podas se realizan de manera convencional, aplicando técnicas que demeritan la longevidad del cultivo e incrementan los costos de producción. Las bondades de realizar esta labor, como la programación de cosechas y disminución de la incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo, no se ve aprovechada y por el contrario, se presenta un incremento en los costos de control fitosanitario del cultivo. Entre tanto, la estacionalidad de las cosechas presenta picos muy marcados generando



inestabilidad en los precios, lo que conlleva a un desestímulo de los productores para sostener los cultivos existentes e incrementar nuevas áreas, incluso, se presenta una disminución considerable de las áreas plantadas.

Con el fin de contrarrestar estos problemas fitosanitarios, ambientales y de mercado, se ha insistido en el uso de productos biológicos, se ha logrado obtener el registro de eficiencia de algunos productos para el control de plagas y enfermedades en granadilla, pero no los suficientes para dar un manejo adecuado de la problemática sanitaria y nutricional de cultivo. Finalmente, se establecieron viveros de propagación de material vegetal registrados ante el Ica, que proveen a los productores de la región de semillas élite y confiables para la siembra.

En este panorama se evidencia claramente la poca eficacia de las políticas de fomento al sector del Consejo Nacional de *Passiflora*, las cuales no han contribuido en el manejo fitosanitario y ambiental de la producción de granadilla. Bajo este panorama, el Huila ha perdido su liderazgo en el cultivo, producción y comercialización de granadilla a nivel nacional e internacional.

ESCENARIO 3: SE MARCHITÓ LA PASSION

Debido a la falta de investigación encaminada al conocimiento de la fertilidad de los suelos productores, necesidades nutricionales, épocas críticas y niveles de extracción, los agricultores y asistentes técnicos no cuentan con la información necesaria para desarrollar planes de fertilización adecuados para el cultivos de granadilla, lo cual ha incrementado los costos de producción y generando un daño ecológico irreversible por el uso inadecuado e indiscriminado de insumos químicos.

Se continúa con el manejo convencional de problemas fitosanitarios, generando resistencia de plagas y enfermedades a moléculas activas que se aplican repetitivamente, por lo cual las zonas se vuelven endémicas y se disminuye la competitividad por el incremento en los costos de producción. Por tal razón, se presenta rotación de las zonas productoras dentro del departamento y se pierden mercados especializados.

El material vegetal destinado para la siembra proviene de semilla élite, propagada en viveros especializados del departamento del Huila bajo técnicas de producción validadas, sin embargo, el productor continúa produciendo su propio material.

Las técnicas de podas son tradicionalistas y no se han desarrollado alternativas de manejo que permitan romper la estacionalidad de las cosechas, ni evaluar los impactos que muestren sus beneficios, finalmente se implementan algunos cambios metodológicos para transferir tecnología, sin mayores impactos de adopción.



Este panorama repercute directamente en la sostenibilidad de la cadena y la mayoría de los esfuerzos en investigación realizados por CEPASS HUILA y CORPOICA no se apropian por los productores. La falta de credibilidad en estas instituciones es la principal causa del alejamiento de los productores con los centros de investigación.

ESCENARIO 4: PAZ Y FLORA PARA EL MUNDO

El departamento del Huila es el mayor productor y exportador nacional y mundial de granadilla y con acceso a los mercados nacionales e internacionales. Las políticas de productividad y competitividad del país continúan apuntando al mercado internacional, con lo cual el Consejo Nacional de *Passifloras* se encuentra fomentando procesos y prácticas culturales de producción limpia y amigable con el medio ambiente, sistemas de control fitosanitario con controladores biológicos y aplicación de productos químicos registrados para granadilla, sanidad de regiones productoras y ha programado la realización de misiones comerciales a países europeos (Suiza, Italia,) y asiáticos (Japón, China, Malasia, Corea del Sur y Taiwan) y Canadá, países que han sido identificados como mercados potenciales para la comercialización de productos procesados frescos y productos por sus características económicas, empresariales y sociales y sus niveles de ingreso *per cápita*. Esto se confirma con los resultados del Estudio de Vigilancia Comercial de Granadilla realizado por la Unidad de Vigilancia Tecnológica del Huila – VITEC HUILA que evidencia que la granadilla en fresco y sus procesados son calificados productos estrella en tales países (según la Matriz Boston Consulting Group - Matriz de Crecimiento-Participación).

Se cuenta con el conocimiento de las regiones o localidades con mayores ventajas competitivas para la producción de granadilla en el departamento del Huila por fortalezas ambientales (suelo, clima y logística). La investigación, el desarrollo tecnológico y las tecnologías de podas para la granadilla, sumado a la aplicación combinada y escalada de bioinsumos (productos biológicos) y de algunos productos agroquímicos registrados para granadilla, son elementos que han permitido el incremento de la eficiencia de la producción, calidad y oferta de producto inocuo. Por otra parte, se han generado programas de fitomejoramiento que han liberado variedades, patrones, híbridos y otros materiales genéticos adaptados a condiciones específicas locales, de alto rendimientos, excelente calidad del fruto y con resistencia o tolerancia a los problemas fitosanitarios.

Los productores son beneficiados por ejercicios de transferencia de tecnología a través de proyectos de ajuste y validación, y cuentan con redes de comunicación así como también con un software que les permite apoyarse en la toma de decisiones para el manejo fitosanitario y la nutrición. Las casas comerciales ofrecen productos tanto para la fertilización como para el manejo fitosanitario con registro de eficiencia para la granadilla y de orden biológico o ecológico.



Gracias al apoyo y direccionamiento del Consejo de la Cadena de *Passiflora* para la granadilla, la asistencia técnica especializada ha facilitado la transferencia de tecnología y conocimiento a los productores incrementando notablemente el rendimiento del cultivo y la calidad de la fruta.

El incremento en la exportación responde a las preferencias del consumidor (tendencias comerciales) que exigen productos frescos, inocuos y con propiedades funcionales. La cadena de granadilla, a partir de la aplicación de bioinsumos, la certificación de fincas productoras en BPA, GLOBAL GAP y EUROGAP, la programación de cosechas y el mejoramiento de la calidad del producto por la aplicación de tecnologías de podas, planes de fertilización con bioinsumos y productos químicos registrados y reguladores fisiológicos, han permitido que en el 2020 se registre el volumen de exportación de granadilla más alto registrado en la historia. Del total de la producción de granadilla huilense (50.000 toneladas) se exporta el 20%, lo que corresponde a 10.000 toneladas, incremento significativo a lo registrado antes de la formulación de la Agenda de Granadilla. Sin embargo, el volumen de exportación aún continúa siendo bajo en relación con el volumen de producción.

3.3. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO CON VISIÓN PROSPECTIVA

A partir de los cuatro (4) escenarios construidos por los actores se definió el escenario apuesta en el cual, la cadena desea encontrarse para el año 2020 y que será el marco de referencia para direccionar la Agenda de Investigación. Durante el ejercicio prospectivo los actores de la cadena seleccionaron el escenario apuesta “Paz y Flora para el Mundo” como base para la formulación de la Agenda, debido a la proyección propuesta en cuanto a avances tecnológicos y apoyo del entorno organizacional, para el mejoramiento de las condiciones productivas y comerciales de la cadena.

Para alcanzar el escenario apuesta, se requiere el desarrollo y avance en investigación e innovación para las ocho (8) demandas tecnológicas que se presentan a continuación:

1. Estacionalidad de las cosechas.
2. Existencia de tecnologías para determinar la fertilidad y riego de los suelos productores, necesidades, épocas críticas y niveles de extracción de nutrientes.
3. Existencia de tecnologías para el sistema de podas.
4. Existencia de tecnologías para la generación de variedades.
5. Registro de eficiencia de los insumos agrícolas para la protección del cultivo.
6. Manejo de problemas fitosanitarios (fusarium, mosca del ovario y virus).
7. Aplicación de tecnologías para agroindustria y mercadeo.
8. Validación de sistemas de transferencia de tecnología en forma integral.

4. DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA

La definición de la agenda prospectiva de Investigación para la cadena Productiva de la Granadilla es un ejercicio que se ha desarrollando desde el año 2009 a partir del apoyo con recursos que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural le ha dado al departamento del Huila para generar el estudio en responsabilidad del CEPASS.

4.1. ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA

Desde el año 2007, con la creación de la Corporación para la Gestión de Investigaciones en Pasifloras en Colombia con sede en Neiva, se hicieron reuniones con actores de la producción y la academia de maracuyá y de granadilla para establecer las temáticas más apremiantes o prioritarias en el departamento del Huila para ser abordadas desde la investigación. Producto de esos ejercicios se identificaron siete (7) temas de desarrollo tecnológico y tres (3) temas de transferencia tecnológica, los cuales cuentan en su mayoría con proyectos formulados e incluso algunos ya se están ejecutando.

A pesar de que el departamento del Huila es el mayor productor de las pasifloras cultivadas en el país, en la región se presentan históricamente varios problemas limitantes y desconocimiento de cómo superarlos. Ha sido una preocupación de la Gobernación a través de la Secretaría de Agricultura del Huila desde el año 2004 por conocer cifras de áreas cultivadas, volúmenes producidos y comportamiento general de las cadenas relacionadas incluyendo sus limitaciones y de hecho ha acompañado y apoyado financieramente al CEPASS en las actividades de atención al sector.



Tabla 28. Análisis comparativo estudios previos del sector

Aspecto	Plan Frutícola Nacional (2006)	Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva Frutícola (2006)
Objetivo	<p>Consolidar en Colombia la actividad frutícola como una importante y dinámica fuente de crecimiento sostenible, de desarrollo económico y social, y de generación de empleo e ingresos en las diversas regiones rurales del país, gracias a una diversificada oferta de productos exportables que gocen de un amplio reconocimiento y aceptación en los mercados mundiales de frutas, frescas y procesadas.</p>	<p>Contribuir al fortalecimiento y la modernización de la cadena productiva de frutas para el departamento del Huila en el marco de los acuerdos de competitividad a través de la concertación, capacitación, investigación e integración en las áreas de producción, comercialización, transformación y distribución, con el propósito de aprovechar las oportunidades en los mercados nacionales e internacionales.</p>
Metodología	<p>Las entidades que tuvieron a su cargo la elaboración del Plan Nacional fueron el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. MADR; el Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola - FNFH, la Asociación Hortofrutícola de Colombia - Asohofrucol, la Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca - SAG y las gobernaciones de los distintos departamentos involucrados en el Proyecto. Para esto, se adelantaron consultas sectoriales para producir veinticuatro (24) diagnósticos departamentales en los cuales se priorizaron las especies que son recomendadas para la siembra. A partir de estos diagnósticos se formuló un proceso de regionalización fundamentado en la disponibilidad de infraestructura para la integración regional.</p>	<p>Acerca de la metodología de trabajo, se ha realizado bajo la dirección de la Secretaría Técnica de la Cadena de Frutas para el Huila y la coordinación permanente de la Secretaría Técnica Nacional de Frutas Industrializables, teniendo en cuenta algunos parámetros con base en la experiencia aportada por las cadenas “comerciales”, pero que no guardan proporción de trabajo e iniciativa frente al número de productos, sistemas imperantes, deficiente información, regiones, área y del proceso desarrollado, sin dejar a un lado el bajo nivel académico de algunos de los actores con quienes se desarrolla el trabajo. Así mismo se realizaron Talleres de Planeación Estratégica en todas las regiones del departamento, para consolidarse en uno departamental, con la participación de todos los actores de la cadena.</p>



Aspecto	Plan Frutícola Nacional (2006)	Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva Frutícola (2006)
Resultados	<p>Diagnósticos departamentales en los cuales se priorizaron las especies que son recomendadas para la siembra.</p> <p>Proceso de regionalización fundamentado en la disponibilidad de infraestructura para la integración regional.</p> <p>Conectividad interna para abastecimiento de mercados nacionales, como las posibilidades de exportación.</p>	<p>Priorización de siete (7) cultivos a fortalecer en sus procesos de producción y comercialización, así: Granadilla, Lulo, Tomate de Árbol, Mora, Maracuyá, Cholupa y Uva.</p> <p>Conocimiento de las potencialidades de orden social, económico, político, técnico y ambiental en el marco de las exigencias competitivas del mercado moderno y de las estrategias de globalización.</p>
Áreas Abordadas	<p>Diversificación. Productiva.</p> <p>Especialización territorial y regional.</p> <p>Vinculación a los mercados externos.</p> <p>Construcción de una cultura innovadora.</p>	<p>Área, producción y rendimiento; comercio exterior; importancia económica y social; costos de producción; consumo; líneas estratégicas de acción.</p>

En el 2009, con la contratación de este estudio con una metodología sistemática que toma como base el análisis de desempeño de la cadena y la aplicación de herramientas de vigilancia tecnológica y de prospectiva, ejecución de talleres con los diferentes actores y otros relacionados, se han conocido las demandas tecnológicas y no tecnológicas que son la base para plantear la Agenda.

4.2. ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA

El conocimiento del estado actual de la Cadena Productiva de Granadilla en el departamento del Huila, permite establecer la línea base de la cadena, en la cual se iniciará un proceso de fortalecimiento y consolidación a través de la implementación de la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico, en aras de mejorar su competitividad y proyección en los mercados globales. Como insumo para conocer la dinámica de la cadena, se inició la identificación del análisis de desempeño, vigilancia comercial e identificación de factores críticos, elementos que permitieron determinar el estado actual de la Cadena.



Entre los hallazgos del estado del arte, se logró establecer que la granadilla es una fruta que se consume en fresco, lo cual está respaldado por la tendencia internacional de consumo de productos y alimentos frescos 100% naturales, sanos e inoocuos, que tengan un alto contenido de vitaminas, proteínas y fibra.

El desempeño actual de la Cadena en el marco de los criterios de calidad y eficiencia, es todavía incipiente porque aún no se tiene identificado un mercado para el cual se establezca una tecnología de producción y estructura de costos. El 90% de la producción es para el mercado nacional y el restante se comercializa con el vecino país del Ecuador sin criterios de calidad establecidos por los compradores y de manera muy informal, la presencia de exportadores para el mercado Europeo es muy baja, dada las condiciones de calidad que requiere exige ese mercado. El sistema de comercialización en la cadena se encuentra en manos de los intermediarios, quienes manejan los precios durante todo el año bajo el criterio de oferta y demanda; tal es el caso que la granadilla que en los últimos dos años, ha presentado una crisis en los precios obligando al productor, en ocasiones, hasta abandonar los cultivos.

Aunque los productores del departamento han adquirido una experiencia en el manejo del cultivo, actualmente no cuentan con una tecnología de producción validada en cada zona productora y la asistencia técnica tiene muy baja cobertura, razón por la cual se han presentado muchos problemas de orden fitosanitario que han impactado negativamente el ambiente, por el exceso uso de agroquímicos, práctica que se refleja directamente en la calidad del fruto en el momento de la venta, principalmente, para el mercado de exportación.

Aunque existen viveros registrados ante el ICA y en proceso de registro con protocolo de propagación, los productores aún producen el propio material en sus predios o los compran donde sus vecinos, propiciando la diseminación de enfermedades en las regiones productoras. Por otra parte, el departamento no cuenta con una zonificación del cultivo a una escala más reducida originando una dispersión en la producción y nula planificación de siembra, que conlleva a castigar los precios en ciertas épocas del año. Adicionalmente a esta situación, en Colombia el consumo de frutas es bajo.

Otra situación que impacta negativamente la cadena, es el uso indiscriminado de maderas finas en la construcción del emparrado de los cultivos, afectando las zonas protectoras de las cuencas, al no existir una estrategia de mitigación o solución por parte de la cadena forestal, presentándose conflictos en las localidades con las entidades encargadas de cuidar el medio ambiente.

La mayoría de los empaques utilizados en la comercialización de granadilla para el mercado nacional son cajas recicladas de la fruta chilena con costos elevados, lo cual



genera problemas de sanidad y calidad de la fruta en el momento de la entrega y le resta reconocimiento propio. En el municipio de Palestina, se han implementado proyectos con el programa de Oportunidades Rurales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, para adquirir empaques nuevos con marca propia.

La cadena de granadilla no cuenta con un Consejo Nacional de Cadena, en el marco de la ley 811 de 2003, razón por la cual no existe una articulación entre los actores que se beneficien de manera equitativa en cada eslabón, aún más, si se tiene en cuenta que el perfil del segmento de productores es de baja empresarización y se encuentran ubicados en zonas de economía campesina, que limitan los negocios bajo el concepto de economía de escala. Esta situación ha permitido el desmedido incremento en los costos de los insumos por parte de las multinacionales, perjudicando los costos de producción de la fruta y la rentabilidad del cultivo. Además, no existe una política de incentivos, seguro de cosecha, entre otros instrumentos importantes para mejorar el criterio de competitividad de éste renglón productivo.

Uno de los factores críticos que más limita el mercado de exportación de la fruta, es el proceso de certificación bajo la norma GlobalGap, por la carencia del registro de eficiencia de los agroquímicos que se utilizan en el manejo del cultivo por parte de las casas comerciales.

Actualmente, no existen procesos agroindustriales para la granadilla, aunque se están desarrollando proyectos de investigación con la Corporación Cepass Huila y Corpoica, orientados a generar valor agregado a la fruta y conocer las bondades del cultivo en general, para fomentar nuevos negocios y formas de comercializar el producto.

4.3. ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA AL 2020

El departamento del Huila es el mayor productor y exportador nacional y mundial de granadilla y con acceso a los mercados nacionales e internacionales. Las políticas de productividad y competitividad del país continúan apuntando al mercado internacional, con lo cual el Consejo Nacional de *Passifloras* se encuentra fomentando procesos y prácticas culturales de producción limpia y amigable con el medio ambiente, sistemas de control fitosanitario con controladores biológicos y aplicación de productos químicos registrados para granadilla, sanidad de regiones productoras y ha programado la realización de misiones comerciales a países europeos (Suiza, Italia,) y asiáticos (Japón, China, Malasia, Corea del Sur y Taiwan) y Canadá, países que han sido identificados como mercados potenciales para la comercialización de productos procesados frescos y productos por sus características económicas, empresariales y sociales y sus niveles de ingreso *per cápita*. Esto se confirma con los resultados del Estudio de Vigilancia



Comercial de Granadilla realizado por la Unidad de Vigilancia Tecnológica del Huila – VITEC HUILA donde se evidencia que la granadilla en fresco y sus procesados son calificados “productos estrella” en tales países (según la Matriz Boston Consulting Group - Matriz de Crecimiento-Participación).

Se cuenta con el conocimiento de las regiones o localidades con mayores ventajas competitivas para la producción de granadilla en el departamento del Huila por fortalezas ambientales (suelo, clima y logística). La investigación, el desarrollo tecnológico y las tecnologías de podas para la granadilla, sumado a la aplicación combinada y escalada de bioinsumos (productos biológicos) y de algunos productos agroquímicos registrados para granadilla, son elementos que han permitido el incremento de la eficiencia de la producción, calidad y oferta de producto inocuo. Por otra parte, se han generado programas de fitomejoramiento que han liberado variedades, patrones, híbridos y otros materiales genéticos adaptados a condiciones específicas locales, de alto rendimientos, excelente calidad del fruto y con resistencia o tolerancia a los problemas fitosanitarios.

Los productores son beneficiados por ejercicios de transferencia de tecnología a través de proyectos de ajuste y validación, y cuentan con redes de comunicación así como también con un software que les permite apoyarse en la toma de decisiones para el manejo fitosanitario y la nutrición. Las casas comerciales ofrecen productos tanto para la fertilización como para el manejo fitosanitario con registro de eficiencia para la granadilla y de orden biológico o ecológico.

Gracias al apoyo y direccionamiento del Consejo de la Cadena de *Passiflora* para la granadilla, la asistencia técnica especializada ha facilitado la transferencia de tecnología y conocimiento a los productores incrementando notablemente el rendimiento del cultivo y la calidad de la fruta.

El incremento en la exportación responde a las preferencias del consumidor (tendencias comerciales) que exigen productos frescos, inocuos y con propiedades funcionales. La cadena de granadilla, a partir de la aplicación de bioinsumos, la certificación de fincas productoras en BPA, GLOBAL GAP y EUROGAP, la programación de cosechas y el mejoramiento de la calidad del producto por la aplicación de tecnologías de podas, planes de fertilización con bioinsumos y productos químicos registrados y reguladores fisiológicos, han permitido que en el 2020 se registre el volumen de exportación de granadilla más alto registrado en la historia. Del total de la producción de granadilla huilense (50.000 toneladas) se exporta el 20%, lo que corresponde a 10.000 toneladas, incremento significativo a lo registrado antes de la formulación de la Agenda de Granadilla. Sin embargo, el volumen de exportación aún continúa siendo bajo en relación con el volumen de producción.



4.4. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Una vez se obtuvo conocimiento del comportamiento de la cadena en las diferentes etapas del estudio y caracterizado su estado e identificado el escenario apuesta hasta el año 2020, se plantearon y discutieron demandas tecnológicas y no tecnológicas priorizadas que permitirían que la cadena sea sostenible y competitiva mediante un mejor desempeño tecnológico.

Los lineamientos institucionales, organizacionales y tecnológicos fueron propuestos y discutidos con los actores de la cadena donde se incluyen productores, comercializadores, académicos, técnicos, instituciones y otras organizaciones durante un proceso con la realización de tres talleres ejecutados durante el año 2010.

Se plantean necesidades de desarrollo tecnológico en diferentes áreas temáticas tales como Manejo sanitario y fitosanitario, Manejo poscosecha y transformación, Manejo integrado del cultivo, Material de siembra y mejoramiento genético y Fisiología y nutrición por un valor estimado de 18.350 millones de pesos. No menos importante lo constituyen las demandas no tecnológicas, las cuales se abordan desde las áreas temáticas de transferencia tecnológica y de gestión por un valor estimado de 4.500 millones de pesos.

Tabla 29. Demandas tecnológicas y no tecnológicas priorizadas

Áreas temáticas	Demandas tecnológicas y no tecnológicas	No. Proyectos	Valor Millones
Manejo sanitario y fitosanitario	Registro de eficiencia de los insumos agrícolas para la protección del cultivo, y, Manejo de problemas fitosanitarios (fusarium, mosca del ovario y virus).	7	\$6.250
Manejo poscosecha y transformación	Aplicación de tecnologías para agroindustria y mercadeo, y, Validación de sistemas de transferencia de tecnología en forma integral.	2	\$2.000
Manejo integrado del cultivo	Estacionalidad de las cosechas y existencia de tecnologías para el sistema de podas.	6	\$4.750
Material de siembra y mejoramiento genético	Existencia de tecnologías para la generación de variedades.	2	\$3.400



Áreas temáticas	Demandas tecnológicas y no tecnológicas	No. Proyectos	Valor Millones
Fisiología y nutrición	Existencia de tecnologías para determinar la fertilidad y riego de los suelos productores, necesidades, épocas críticas y niveles de extracción de nutrientes.	3	\$1.950
Transferencia tecnológica	Producción, sanidad y agroempresarización.	4	2500
Gestión	Conectividad y mercadeo.	2	2000

4.4.1. LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS

Para alcanzar el escenario apuesta se requiere el desarrollo y avance en investigación e innovación para ocho (8) demandas tecnológicas. Estas a su vez, se superarían con la ejecución de 20 proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que serán condición indispensable para hacer realidad el escenario “Paz y Flora para el Mundo” al año 2020. A continuación se presentan las cinco áreas temáticas establecidas para la agenda de investigación en el orden de importancia que recomendaron los actores de la cadena.

- Fisiología de la producción
- Fitomejoramiento y Selección Genética
- Sanidad y Fitosanidad
- Agroindustrialización
- Extensión

En consideración a que los actores de la cadena de granadilla que participaron en los talleres de construcción de la agenda consideraron que el resultado debía resolver no solamente las necesidades de la prospectiva hasta el año 2020 sino además que los proyectos permitieran superar limitantes actuales, a continuación se presenta la agenda de desarrollo tecnológico por prioridades en la aplicación de las demandas.



• **MANEJO SANITARIO Y FITOSANITARIO**

DEMANDA		REGISTRO DE EFICIENCIA DE LOS INSUMOS AGRÍCOLAS PARA LA PROTECCIÓN DEL CULTIVO		
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	Para la comercialización del producto en los mercados internacionales es necesario, entre, otros que los insumos químicos para el manejo de enfermedades y plagas cuente con el registro de eficiencia evaluados en granadilla por la institución nacional competente (ICA). Se trata de evaluar los ingredientes activos usados y recomendados en granadilla para el control y prevención fitosanitaria y que el estado emita la resolución correspondiente para superar esta limitación para la exportación del producto.			
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	Las investigaciones y artículos científicos no referencian la identificación, desarrollo y aplicación de insumos agrícolas específicos para granadilla. Algunos artículos científicos mencionan pruebas o experimentos realizados con combinaciones de agroquímicos e insumos biológicos para el control de plagas y enfermedades, pero no se cuenta con evidencia que tales productos estén registrados oficialmente como insumos específicos para la granadilla y que tales se comercialicen. En el país no se ha generado la evaluación y registro de los insumos químicos o biológicos usados durante el proceso productivo de la especie.			
ESLABÓN ATENDIDO	Productores, Comercializadores y Proveedores de insumos			
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	TIPO DE I&D NECESARIO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN
Evaluación y registro de ingredientes activos de síntesis química para el manejo fitosanitario del cultivo de plagas y enfermedades.	Competitividad.	Aplicada	Agronomía, toxicología, fitopatología, entomología, estadística	4 años

DEMANDA	MANEJO DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS (FUSARIUM, MOSCA DEL OVARIO Y VIRUS)
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	Se refiere a proyectos que aprovechen los conocimientos adquiridos y generen nuevos para manejar los problemas sanitarios limitantes del cultivo de la granadilla. Se trata de aplicar y/o desarrollar procedimientos idóneos e inocuos para el manejo integrado de secadera, mosca del ovario y los virus para, finalmente, aplicar el conocimiento en los campos productores.



DEMANDA	MANEJO DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS (FUSARIUM, MOSCA DEL OVARIO Y VIRUS)			
<p>ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA</p>	<p>Se han realizado investigaciones de las plagas comunes de la granadilla, entre ellas se destacan estudios de mosca del de la fruta y del ovario, <i>Tetranychus marianae</i>, Arañitas Rojas, Trips para especies como maracuyá, granadilla, curuba, entre otras. Estas investigaciones se centran en la identificación, reconocimiento y caracterización de las plagas que atacan a las pasifloras, así como los efectos que estos traen en las etapas de degradación del fruto y de la planta. Así mismo, pocas investigaciones mencionan la realización de pruebas experimentales para el control de plagas por medio de la aplicación de agroquímicos o con la identificación de agentes biológicos genéricos (no específicos para granadilla)</p> <p>Así mismo, se han publicado artículos científicos sobre enfermedades como la pudrición basal del fruto, Secadera por el efecto del hongo <i>Fusarium Oxysporum</i>, potyvirus, Botrytis, nematodos y Antracnosis.</p> <p>Por otra parte, se han identificado 43 patentes en el área temática de plagas y enfermedades de granadilla, relacionadas directamente con (<i>Dasiops (Diptera Lonchaeidae)</i>; <i>Fusarium</i>; <i>Agrulis</i>; <i>Tetranychus</i> y; <i>Ceratitis capitata</i> (mosca del mediterráneo). Sin embargo, es importante tener en cuenta que tales plagas y enfermedades no son exclusivas de la granadilla, por lo cual las patentes no especifican su uso para granadilla. Las patentes indican métodos y productos para el control de tales plagas y enfermedades.</p> <p>Los métodos, procesos y productos patentados se dirigen, principalmente, al control de dos plagas, estas son: <i>Ceratititis capitata</i> (mosca del mediterráneo) y <i>Tephritidae</i> (mosca de la fruta), por medio de insumos químicos y bioinsumos.</p> <p>A pesar de los estudios desarrollados en relación a la temática, no se ha generado y validado procesos completos o protocolos de manejo integrado de los limitantes fitosanitarios del cultivo de la granadilla que garantice racionalidad en los costos de control y sobre la inocuidad del producto.</p>			
<p>ESLABÓN ATENDIDO</p>	<p>Productores y Proveedores de insumos</p>			
<p>PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA</p>	<p>TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO</p>	<p>TIPO DE I&D NECESARIO</p>	<p>DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN</p>	<p>PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN</p>



DEMANDA	MANEJO DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS (FUSARIUM, MOSCA DEL OVARIO Y VIRUS)			
Ajuste y validación de tecnologías para la prevención y manejo de la “secadera” en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	Productividad, Eficiencia.	Aplicada	Agronomía, Fitopatología, Microbiología, Sociología, Productores.	3 años
Generación de nuevas estrategias tecnológicas para la prevención y manejo de la “secadera” en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	Productividad, Eficiencia.	Básica	Agronomía, Fitopatología, Microbiología, Estadística.	2 años
Selección y evaluación de variedades o porta injertos resistentes o tolerantes a Fusarium sp. en el cultivo de granadilla.	Productividad, Eficiencia.	Básica	Agronomía, Fitomejoramiento, Genética, Estadística, Fisiología.	5 años
Ajuste y validación de tecnologías para el manejo de la mosca del ovario en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	Productividad, Calidad.	Aplicada	Entomología, Agronomía, Sociología, Productores.	2 años



DEMANDA	MANEJO DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS (FUSARIUM, MOSCA DEL OVARIO Y VIRUS)			
Generación de nuevas estrategias tecnológicas para el control de la mosca del ovario en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	Productividad, Calidad.	Básica	Entomología, Agronomía, Estadística, Biología, Economista, Diseño industrial.	3 años
Desarrollo de conocimientos y aplicación de ellos para el manejo sanitario contra los virus.	Productividad, Calidad.	Básica y aplicada.	Fitopatología, Virología, Agronomía, Biología, Estadística.	4 años

• **MANEJO POSCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN**

DEMANDA	APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA AGROINDUSTRIA Y MERCADEO
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	El sabor y las ventajas nutraceuticas de la granadilla son razones de peso para darle valor agregado al producto mediante el desarrollo de jugos, néctares, compotas y mermeladas que se puedan comercializar nacional e internacionalmente. Se trata de desarrollar y/o ajustar la tecnología de procesamiento de granadilla.
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	<p>Son pocas las investigaciones y artículos científicos relacionados con la identificación y desarrollo de tecnologías para la agroindustria de la granadilla. Las investigaciones mencionadas se enfocan en determinar el potencial nutritivo y nutraceutico de la granadilla, pero no su aprovechamiento en el procesamiento de la fruta. Solo una investigación referencia la obtención de jugo de granadilla por medio de la técnica de microfiltración tangencial.</p> <p>No se evidencian investigaciones sobre tecnologías o maquinarias para el manejo poscosecha y agroindustria de la granadilla.</p> <p>De igual manera, se presentan estudios sobre las enfermedades de la granadilla en la etapa de poscosecha causada por organismos patógenos.</p> <p>Lo anterior, a pesar de las enormes posibilidades de dar valor agregado al producto mediante la presentación de concentrados, compotas, mermeladas, entre otros.</p>



DEMANDA	APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA AGROINDUSTRIA Y MERCADEO			
ESLABÓN ATENDIDO	Productores y Comercializadores			
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	TIPO DE I&D NECESARIO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN
Desarrollo y mercadeo de productos con valor agregado a partir de la granadilla.	Competitividad	Básica	Ing. Alimentos, Agroindustria, Diseño industrial, Mercadeo, Economista.	4 años

DEMANDA	VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN FORMA INTEGRAL			
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	A pesar de los avances en desarrollo tecnológico en la producción y administración de los cultivos de granadilla esta muy poco se aplica en los campos y en este sentido se reconoce que el modelo de extensión no generando niveles aceptables de adopción. Se trata de evaluar diferentes metodologías de investigación participativa y de transferencia tecnológica adaptadas a las condiciones socioculturales de la región para en adelante utilizar dichos modelos para transferir los nuevos desarrollos tecnológicos.			
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	Los estudios para determinar métodos de investigación participativa que incluyan procesos de extensión rural, demostraciones de métodos, día de campo entre otros, no se encuentran validados para el tipo de productor contemporáneo de granadilla; por el contrario, se aplican los modelos antiguos o se limitan a charlas cortas y uso de tecnologías como computadores y proyectores, que no han impactado con eficiencia sobre la adopción de tecnologías desarrolladas.			
ESLABÓN ATENDIDO	Productores			
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	TIPO DE I&D NECESARIO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN



DEMANDA	VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN FORMA INTEGRAL			
Evaluación y ajuste de metodologías de transferencia de tecnología con productores de granadilla del departamento del Huila.	Competitividad	Aplicada	Agronomía, Sociología, Comunicación social, Antropología, Productores.	2 años

• **MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO**

DEMANDA	ESTACIONALIDAD DE LAS COSECHAS			
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	Se refiere a que los productores de cada localidad en particular puedan producir sus cosechas en épocas a su propio deseo y conveniencia con respecto al mercado. Se trata de ampliar, suavizando las épocas de cosecha y unas pocas semanas o meses generan un alto y positivo impacto sobre la rentabilidad del cultivo.			
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	Entre las características particulares que presenta la granadilla es la sobreoferta de fruta en determinados meses del año y su escasez en otras épocas; situación que conlleva a una elevada fluctuación en los precios a nivel nacional. No se reportan investigaciones orientadas a dar una solución a esta problemática y las referencias encontradas dan recomendaciones en el manejo de podas, riego y uso de reguladores de crecimiento encontrado en manuales técnicos producto más de experiencias no sistematizadas de productores y asistentes técnicos sin una base de estudios científicos o proyectos de ajuste o validación de tecnologías relacionadas.			
ESLABÓN ATENDIDO	Productores y Comercializadores			
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	TIPO DE I&D NECESARIO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN



DEMANDA	ESTACIONALIDAD DE LAS COSECHAS			
Zonificación semidetallada para la producción de granadilla en el departamento del Huila.	Competitividad, productividad y eficiencia.	Básica	Agrología, Edafología, Hidroclimatología, Fisiología, Cartografía, Especialista en SIG.	2,5 años
Determinación de la ecofisiología de la granadilla en el departamento del Huila.	Productividad, Eficiencia, Calidad.	Básica	Fisiología, Agronomía, Agroecología, Biología.	4 años
Evaluación del impacto de la fertilización, el riego y la poda de producción sobre la estacionalidad de las cosechas para el cultivo de granadilla.	Competitividad, Productividad, Eficiencia, Calidad.	Básica	Fisiología, Agronomía, Agrícola, Economía, Sociología, Productores, Estadística.	2,5 años
Generación de nuevas estrategias tecnológicas para controlar las épocas de cosecha en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	Competitividad, Productividad, Eficiencia, Calidad.	Básica	Fisiología, Agronomía, Estadística.	2 años

DEMANDA	EXISTENCIA DE TECNOLOGÍAS PARA EL SISTEMA DE PODAS
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	Los productores de algunas localidades han desarrollado procedimientos de poda con aparentes buenos resultados especialmente sobre la calidad del producto y la sanidad del cultivo. Se trata de desarrollar dos proyectos que permitan evaluar diferentes sistemas de poda sobre el desarrollo de las plantas, los rendimientos, la calidad del producto y la sanidad de los cultivos en zonas productoras del departamento.



DEMANDA	EXISTENCIA DE TECNOLOGÍAS PARA EL SISTEMA DE PODAS			
<p>ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA</p>	<p>La poda es considerada el principal factor de intervención para regular la actividad vegetativa y reproductiva de la granadilla, así como también sobre el mejoramiento de la calidad de los frutos para el mercado, permitiendo el establecimiento de un equilibrio entre ambas actividades de desarrollo. Las podas constituyen una de las labores más importantes y necesarias para mantener un cultivo de granadilla productivo, sano y longevo. Diferentes autores han definido las podas en tres tipos a saber: podas de formación, de producción y mantenimiento. No obstante, no se ha evaluado la eficiencia de cada tipo de poda y su interacción con el medio ambiente o sobre la vida útil de la planta, la época de la cosecha, el rendimiento y la calidad de los frutos. Las recomendaciones relacionadas son el resultado de experiencias de los productores y técnicos no sistematizadas ni evaluadas científicamente.</p>			
<p>ESLABÓN ATENDIDO</p>	<p>Productores</p>			
<p>PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA</p>	<p>TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO</p>	<p>TIPO DE I&D NECESARIO</p>	<p>DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN</p>	<p>PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN</p>
<p>Determinación de sistemas de poda de formación, producción, mantenimiento y renovación en el cultivo de la granadilla para las zonas productoras en el departamento del Huila.</p>	<p>Productividad, Calidad, Eficiencia.</p>	<p>Básica</p>	<p>Fisiología, Agronomía, Agroecología, Estadística, Agrícola.</p>	<p>3 años</p>
<p>Ajuste y validación de los sistemas de podas para el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.</p>	<p>Productividad, Calidad, Eficiencia.</p>	<p>Aplicada</p>	<p>Fisiología, Agronomía, Agroecología, Agrícola, Sociología, Productores.</p>	<p>3 años</p>



• **MATERIAL DE SIEMBRA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO**

DEMANDA	EXISTENCIA DE TECNOLOGÍAS PARA LA GENERACIÓN DE VARIEDADES			
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	No existen variedades ni selecciones registradas de granadilla. Se trata de coleccionar, conservar y evaluar material genético nacional y extranjero para, posteriormente, obtener selecciones promisorias que sean la base de la generación de nuevas variedades o porta injertos e incluso para la obtención de híbridos o variedades sintéticas adaptados a las condiciones ambientales de las zonas productoras del departamento.			
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	El adelanto de estudios para la generación de variedades se encuentra liderado por entidades como el CIAT y Cepass, quienes en estudios paralelos se encuentran ejecutando proyectos para la obtención de material de siembra que garantice la calidad genética, física y sanitaria. No existe en Colombia selecciones, variedades, líneas o híbridos de granadilla adaptados a las condiciones ambientales de las regiones productoras ni con resistencia o tolerancia a los principales limitantes fitosanitarios. De otra parte, no se ha seleccionado materiales genéticos que puedan ser usados como portainjertos que conlleven ventajas agronómicas sobre el desarrollo, la productividad, la calidad de los frutos o sobre los problemas sanitarios que limitan el cultivo de granadilla o que generan sobrecostos durante el proceso productivo.			
ESLABÓN ATENDIDO	Productores y Proveedores de insumos			
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	TIPO DE I&D NECESARIO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN
Selección de material genético promisorio de granadilla para mejorar la productividad y competitividad del cultivo.	Productividad, Competitividad, Calidad.	Básica	Agronomía, Fitomejoramiento, Genética, Estadística.	3 años
Generación de variedades, porta injertos o híbridos con adaptación a las zonas productoras de granadilla del departamento del Huila.	Productividad, Competitividad, Calidad.	Básica	Agronomía, Fitomejoramiento, Genética, Estadística.	6 años



• **FISIOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

DEMANDA	EXISTENCIA DE TECNOLOGÍAS PARA DETERMINAR LA FERTILIDAD Y RIEGO DE LOS SUELOS PRODUCTORES, NECESIDADES, ÉPOCAS CRÍTICAS Y NIVELES DE EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES			
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	A través del mal uso de los suelos destinados a los cultivos de granadilla por desconocimiento de las necesidades nutricionales de la especie, genera un alto impacto de contaminación ambiental y sobre costos al sistema. Se trata de conocer las necesidades, épocas críticas y niveles de extracción por nutrientes y recomendar planes de fertilización ajustados por localidades dependiendo de la condiciones del suelo. La tecnología moderna y la economía estudiada alrededor de la agricultura reconocen el riego suplementario como una acción estratégica y se trata de establecer los requerimientos hídricos de la especie y ajustarlos a cada localidad productora.			
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	Autores recomiendan el uso del análisis de suelos para el desarrollo de los planes de fertilización apoyado de análisis foliares que permitan aportar los nutrientes que demanda la planta en sus etapas fisiológicas. De igual manera, los datos analíticos del agua de riego también contribuyen a evaluar el aporte que ciertas sales minerales pueden dar a la nutrición del suelo y de la planta o la presencia de iones tóxicos. En Colombia, distintos autores han recomendado la aplicación de fertilizantes para diferentes zonas productoras de granadilla, a partir de las condiciones agroclimáticas y de suelos predominantes en las mismas. Sin embargo se desconoce las necesidades reales de nutrientes de la especie durante el desarrollo o la etapa productiva de la planta así como el nivel de extracción de nutrientes por cosechas o por podas basado en estudios científicos bajo las condiciones de las regiones productoras del departamento del Huila o de otros en Colombia. En la actualidad la Corporación Cepass Huila, se encuentra desarrollando un proyecto encaminado a determinar el Uso Consuntivo de las especies de granadilla y maracuyá en el departamento del Huila, cuyos resultados se publicarán en el año 2012.			
ESLABÓN ATENDIDO	Productores y Proveedores de insumos			
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	TIPO DE I&D NECESARIO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN



DEMANDA	EXISTENCIA DE TECNOLOGÍAS PARA DETERMINAR LA FERTILIDAD Y RIEGO DE LOS SUELOS PRODUCTORES, NECESIDADES, ÉPOCAS CRÍTICAS Y NIVELES DE EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES			
Determinación de los requerimientos nutricionales, niveles de extracción y etapas críticas del cultivo de granadilla.	Productividad, Eficiencia, Calidad.	Básica	Fisiología, Agronomía, Edafología, Estadística.	4 años
Desarrollo de un <i>software</i> especializado en el manejo nutricional de los cultivos de granadilla en el departamento del Huila.	Productividad, Calidad, Eficiencia.	Aplicada	Programación, Agronomía, Fisiología, Edafología, Economía, Sociología, Productores.	1 año
Ajuste de los balances, requerimientos hídricos y etapas críticas para las diferentes regiones productoras de granadilla del departamento del Huila.	Productividad, Eficiencia.	Aplicada	Agrícola, Agronomía, Edafología, Productor, Sociología, Fisiología.	2 años

4.4.2. LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES

Para alcanzar el escenario apuesta, se requiere el desarrollo de dos (2) demandas no tecnológicas. Estas a su vez, se superarían mediante varias estrategias fundamentales para lograr alcanzar el escenario “Paz y Flora para el Mundo” al año 2020. Las demandas corresponden a Extensión y capacitación para productores y Gestión agroempresarial. Las demandas no tecnológicas y las estrategias formuladas para avanzar en su mejoramiento, se relacionan a continuación.



Tabla 30. Estrategias formuladas para las áreas temáticas no tecnológicas

Área temática no Tecnológica	Estrategias
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	<p>Compilar, sistematizar y divulgar los conocimientos existentes sobre el establecimiento, operación y mantenimiento del cultivo de la granadilla.</p> <p>Ejecutar eventos de formación técnica del cultivo de la granadilla a profesionales prestadores de asistencia técnica en el departamento.</p> <p>Divulgar continuamente los avances de la agenda de investigación y sobre sus resultados parciales o finales dirigido a los actores de la cadena.</p> <p>Actualizar los conocimientos que en materia de sanidad se generen alrededor de las zonas productoras de granadilla.</p> <p>Propender por el mejoramiento de la administración tanto de los cultivos de granadilla como de su comercialización.</p> <p>Gestionar la articulación de los entes, instituciones y organizaciones departamentales para que apoyen la capacitación y transferencia de tecnología del cultivo y comercialización de granadilla.</p> <p>Presentar propuestas a consideración de entes financiadores para ubicar recursos en el ejercicio de la capacitación y transferencia alrededor del cultivo de la granadilla y para todos sus actores.</p> <p>Estimular la enseñanza-aprendizaje entre productores de diferentes regiones del departamento.</p> <p>Concertar con las empresas de riego procesos de promoción y capacitación sobre sistemas de riego y su mantenimiento.</p> <p>Impulsar y acompañar iniciativas que estimulen la capacitación y la certificación en BPA aplicadas a los cultivos de granadilla.</p> <p>Concientizar y culturizar a los actores de la cadena sobre la conservación del medio ambiente y sobre el impacto que el cultivo de la granadilla tiene sobre el mismo para minimizar su efecto negativo.</p>
GESTIÓN	<p>Gestionar o impulsar acciones que permitan acuerdos de cooperación internacional alrededor del mercado para el producto en fresco o procesado y adquirir simultáneamente tecnologías, formación de personal y otros acuerdos de tipo comercial.</p> <p>Proponer un plan que permita a Colombia consolidarse como productor competitivo de granadilla.</p> <p>Formular o acompañar propuestas que permitan estudiar y ampliar el mercado de la granadilla en fresco o procesada.</p> <p>Fortalecer y facilitar la comunicación entre los diferentes actores de la cadena mediante la implementación de un sistema de conectividad tecnológica en el departamento.</p>



Área temática no Tecnológica	Estrategias
GESTIÓN	Divulgar los resultados de los análisis obtenidos mediante herramientas como la vigilancia tecnológica y comercial. Establecer políticas de apoyo al producto frente a dinámicas de mercados internos o externos, en relación con la fluctuación de precio de productos y de insumos en general.

Para los diferentes actores de la cadena que participaron en el ejercicio de construcción de la agenda se hace necesario ejecutar seis (6) proyectos de desarrollo no tecnológico que están enmarcados dentro de las dos demandas no tecnológicas planteadas. A continuación se presentan las demandas no tecnológicas y los proyectos priorizados:

DEMANDA	EXTENSIÓN Y CAPACITACIÓN PARA PRODUCTORES		
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	Existe conocimiento obtenido a partir de desarrollos tecnológicos y de experiencias de los productores que no ha sido socializado masivamente para los productores. Se trata de plantear y ejecutar programas de capacitación en sistemas de producción, manejo fitosanitario, agroempresarización y en sistemas de riego a los productores de las zonas granadilleras del departamento.		
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	Recursos destinados por el Fondo Hortofrutícola ha permitido capacitar a productores de granadilla en diferentes regiones del país en procesos de certificación Global GAP, manejo de la Buenas Prácticas Agrícolas y promoción del registro de predios ante el ICA. De igual manera, la Cámara procultivos y su programa “Campo Limpio”, han desarrollado procesos de transferencia de tecnología en uso seguro de plaguicidas, primeros auxilios y calibración de equipos. Entidades como Corpoica, Secretaría de Agricultura y Minería del departamento del Huila han desarrollado manuales para el manejo integrado del cultivo y han apoyado su difusión en regiones productoras del Huila. El centro de Investigación Cepass Huila, en 2010 capacitó a 200 productores de <i>Passifloras</i> del departamento mediante talleres grupales sobre los usos locales y potenciales de estas especies, como resultado de un proyecto que ejecutó con la Universidad de Antioquia.		
ESLABÓN ATENDIDO	Productores y Proveedores de insumos		
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN



DEMANDA	EXTENSIÓN Y CAPACITACIÓN PARA PRODUCTORES		
Capacitación y transferencia de tecnología en sistemas de producción de granadilla en el departamento del Huila.	Eficiencia, Competitividad.	Productores, Agronomía, Fisiología, Sociología, Economía.	1 año
Capacitación y transferencia de tecnología en manejo fitosanitario del cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	Eficiencia, Competitividad.	Productores, Agronomía, Fitopatología, Entomología, Sociología, Economía.	1 año
Capacitación y transferencia de tecnología agroempresarial del cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	Eficiencia y Competitividad.	Productores, Agronomía, Administración de empresas, Sociología, Economía, Mercadeo.	1 años
Transferencia de tecnología en riego y drenaje para los cultivos de granadilla en el departamento del Huila.	Productividad, Eficiencia.	Agrícola, Agronomía, Sociología, Productores, Economía.	2 años

DEMANDA	GESTIÓN AGROEMPRESARIAL
DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	Se refiere a la promoción del producto en fresco o procesado a través de estrategias de mercadeo y comercialización desarrolladas a través de la gestión y el mejoramiento de los canales de comunicación entre los actores de la cadena.
ESTADO DEL ARTE DE LA DEMANDA	Las entidades gubernamentales han desarrollado mecanismos que incentivan procesos de conformación de grupos asociativos con algún grado de éxito, especialmente en regiones como el sur del Huila donde se consolidaron cuatro asociaciones; de igual manera, se han identificado agremiaciones en caldas, Antioquia, Tolima y Santander. No obstante, la cultura de estos pequeños y medianos no incluye la asociatividad y es muy común que la mayoría de ellos no estén vinculados a una empresa agropecuaria y desarrollen sus actividades como productores independientes.



DEMANDA	GESTIÓN AGROEMPRESARIAL		
ESLABÓN ATENDIDO	Productores y Proveedores de insumos		
PROYECTOS PARA ALCANZAR EL ESTADO APUESTA	TIPO DE DESEMPEÑO IMPACTADO	DISCIPLINAS NECESARIAS PARA LA SOLUCIÓN	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN
Desarrollo de estrategias de mercadeo para posicionar producto y subproductos derivados de la granadilla.	Competitividad	Mercadeo, Economista, Comercio exterior.	2 años
Implementación de un sistema de conectividad tecnológica permanente entre los actores de la cadena productiva de granadilla en el departamento del Huila.	Competitividad	Sistemas, Agronomía, Economía, Electrónica, Vigilancia Tecnológica, Mercadeo.	2 años

4.4.3. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA

Mediante el ejercicio de construcción de la agenda prospectiva para la cadena de granadilla en el departamento del Huila se ha logrado consolidar la confianza con el trabajo conjunto entre la Corporación Cepass Huila y todos los actores que forman parte de la cadena de granadilla. Ello permite suponer que las acciones futuras para asegurar la exitosa implementación de la agenda contarán con un equipo de trabajo entre los actores de la cadena que propenderán por el bien común de toda la cadena. El mantener la comunicación continua entre las partes es una de las estrategias planteadas para implementar la agenda sin novedad alguna.

Sin embargo, para asegurar una exitosa implementación de la cadena es necesario tener en consideración los mecanismos de financiación disponibles por área temática, la distribución de los proyectos priorizados de acuerdo al tiempo de implementación y al



flujo de necesidades financieras, así como también y la asignación de responsables para la ejecución de los mismos.

La relación de las fuentes de financiación que se presentan en la *Tabla 31*, facilitará el direccionamiento de esfuerzos para la obtención de recursos que faciliten la ejecución de la agenda, de manera paralela, al programa de fondos concursales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Tabla 31. Fuentes de financiación

FUENTE DE FINANCIACIÓN	ÁREAS TEMÁTICAS PARA LAS CUALES PUEDEN FINANCIAR PROYECTOS
<p>Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias Cofinanciación de proyectos de investigación que se ejecutan mediante alianzas estratégicas entre una universidad, centro de investigación o institución dedicada a la investigación y el sector productivo.</p>	<p>Fisiología de la producción, Fitomejoramiento y selección genética, Sanidad y fitosanidad, Extensión, Agroindustrialización.</p>
<p>Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Programa nacional de fondos concursales.</p>	<p>Fisiología de la producción, Fitomejoramiento y selección genética, Sanidad y fitosanidad.</p>
<p>Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA Desarrolla acciones de cooperación en asuntos considerados como críticos para el sector agrícola y el medio rural, aportando sus capacidades técnicas y gerenciales, su infraestructura y enfoque interamericano; actuando a través de la construcción de alianzas y la ejecución de proyectos de desarrollo enmarcados en la Agenda Nacional de Cooperación Técnica, teniendo siempre como meta el desarrollo de la agricultura y las comunidades rurales del país.</p>	<p>Extensión, Agroindustrialización.</p>
<p>Food and Agriculture Organization. FAO Programa de Cooperación Técnica, PCT. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, PESA. Fondo Especial Telefood, FET. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. Programa Cooperativo Gubernamental, GCP. Fondos Fiduciarios Unilaterales, UFT.</p>	<p>Sanidad y fitosanidad, Extensión, Agroindustrialización.</p>



FUENTE DE FINANCIACIÓN	ÁREAS TEMÁTICAS PARA LAS CUALES PUEDEN FINANCIAR PROYECTOS
<p>GOBIERNO LOCAL Codecyt Huila. Corredor Tecnológico del Huila. Secretaría de Agricultura y Minería del Huila. Cofinanciación de proyectos de investigación que se ejecutan mediante alianzas estratégicas entre una universidad, centro de investigación o institución dedicada a la investigación y el sector productivo.</p>	<p>Fisiología de la producción, Fitomejoramiento y selección genética, Sanidad y fitosanidad, Extensión, Agroindustrialización.</p>
<p>SENA</p>	<p>Agroindustrialización, Sanidad y fitosanidad.</p>
<p>FOMIPYME Creación de empresas, apoyo a minicadenas productivas, desarrollo tecnológico y productivo, acceso a mercados y comercialización e innovación.</p>	<p>Extensión, Agroindustrialización.</p>
<p>COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES. CAN Cooperación internacional, Desarrollo rural, seguridad alimentaria.</p>	<p>Extensión, Agroindustrialización, Sanidad y fitosanidad.</p>
<p>COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA</p>	<p>Fisiología de la producción, Fitomejoramiento y selección genética, Sanidad y fitosanidad, Extensión, Agroindustrialización.</p>
<p>International Development Research Centre. IDRC El IDRC es una corporación pública creada por el Parlamento de Canadá para ayudar a los países en desarrollo a utilizar la ciencia y la tecnología para encontrar soluciones prácticas y de largo plazo a los problemas sociales, económicos y ambientales que enfrentan.</p>	<p>Fisiología de la producción, Fitomejoramiento y selección genética, Sanidad y fitosanidad, Extensión, Agroindustrialización.</p>

Una vez identificados los proyectos necesarios para responder a las demandas tecnológicas de la cadena, se estableció un cronograma de ejecución y de necesidades financieras por años y por proyecto hasta el año 2020 y, de esta manera, no obstaculizar el correcto desarrollo de la agenda. De otra parte, se anexa un cronograma de los proyectos considerados como de alta prioridad por parte de los actores correspondientes a las demandas no tecnológicas hasta el año 2015.

Los cronogramas correspondientes de la agenda de demandas tecnológicas y no tecnológicas con sus respectivos proyectos se presentan a continuación:



Tabla 32. Cronograma de ejecución de proyectos correspondientes a las demandas tecnológicas

No	PROYECTO	VALOR EN MILLONES	DURACIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Zonificación semidetallada para la producción de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 800	2,5 años	\$ 400	\$ 200	\$ 200							
2	Determinación de la ecofisiología de la granadilla en el departamento del Huila.	\$ 1.000	2 años	\$ 600	\$ 400								
3	Evaluación del impacto de la fertilización, el riego y la poda de producción sobre la estacionalidad de las cosechas para el cultivo de granadilla.	\$ 1.000	2,5 años						\$ 500	\$ 300	\$ 200		
4	Generación de nuevas estrategias tecnológicas para controlar las épocas de cosecha en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 450	2 años							\$ 250	\$ 200		
5	Determinación de los requerimientos nutricionales, niveles de extracción y etapas críticas del cultivo de granadilla.	\$ 1.400	4 años		\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 200					
6	Desarrollo de un <i>software</i> especializado en el manejo nutricional de los cultivos de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 200	1 año					\$ 200					
7	Ajuste de los balances, requerimientos hídricos y etapas críticas para las diferentes regiones productoras de granadilla del departamento del Huila.	\$ 350	2 años		\$ 200	\$ 150							



No	PROYECTO	VALOR EN MILLONES	DURACIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
8	Determinación de sistemas de poda de formación, producción, mantenimiento y renovación en el cultivo de la granadilla para las zonas productoras en el departamento del Huila.	\$ 800	3 años		\$ 400	\$ 200	\$ 200						
9	Ajuste y validación de los sistemas de podas para el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 700	3 años				\$ 300	\$ 300	\$ 100				
10	Selección de material genético promisorio de granadilla para mejorar la productividad y competitividad del cultivo.	\$ 1.200	3 años	\$ 500	\$ 300	\$ 400							
11	Generación de variedades, porta injertos o híbridos con adaptación a las zonas productoras de granadilla del departamento del Huila.	\$ 2.200	6 años				\$ 500	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 300	\$ 200	
12	Evaluación y registro de ingredientes activos de síntesis química para el manejo fitosanitario del cultivo de plagas y enfermedades.	\$ 1.500	4 años	\$ 500	\$ 500	\$ 300	\$ 200						
13	Ajuste y validación de tecnologías para la prevención y manejo de la “secadera” en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 700	3 años	\$ 300	\$ 300	\$ 100							



No	PROYECTO	VALOR EN MILLONES	DURACIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
14	Generación de nuevas estrategias tecnológicas para la prevención y manejo de la “secadera” en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 400	2 años			\$ 200	\$ 200						
15	Selección y evaluación de variedades o porta injertos resistentes o tolerantes a Fusarium sp. en el cultivo de granadilla.	\$ 1.800	5 años		\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 300	\$ 300				
16	Ajuste y validación de tecnologías para el manejo de la mosca del ovario en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 350	2 años	\$ 200	\$ 150								
17	Generación de nuevas estrategias tecnológicas para el control de la mosca del ovario en el cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 700	3 años			\$ 300	\$ 200	\$ 200					
18	Desarrollo de conocimientos y aplicación de ellos para el manejo sanitario contra los virus.	\$ 800	4 años				\$ 300	\$ 200	\$ 200	\$ 100			
19	Desarrollo y mercadeo de productos de valor agregado a partir de la granadilla.	\$ 1.200	2 años				\$ 600	\$ 600					
20	Evaluación y ajuste de metodologías de transferencia de tecnología con productores de granadilla del departamento del Huila.	\$ 800	2 años				\$ 400	\$ 400					
TOTALES		\$ 18.350		\$ 2.500	\$ 3.250	\$ 2.650	\$ 3.700	\$ 2.800	\$ 1.500	\$ 1.050	\$ 700	\$ 200	\$ 0



Tabla 33. Cronograma de ejecución de proyectos correspondientes a las demandas no tecnológicas

No.	PROYECTO	VALOR EN MILLONES	DURACIÓN	DURACIÓN				
				2011	2012	2013	2014	2015
1	Implementación de un sistema de conectividad tecnológica permanente entre los actores de la cadena productiva de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 1.200	2 año		\$ 600	\$ 600		
2	Capacitación y transferencia de tecnología agroempresarial del cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 500	1 año		\$ 500			
3	Desarrollo de estrategias de mercadeo para posicionar producto y subproductos derivados de la granadilla.	\$ 800	2 años				\$ 400	\$ 400
4	Capacitación y transferencia de tecnología en manejo fitosanitario del cultivo de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 500	1 año	\$ 500				
5	Transferencia de tecnología en riego y drenaje para los cultivos de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 700	2 años			\$ 400	\$ 300	
6	Capacitación y transferencia de tecnología en sistemas de producción de granadilla en el departamento del Huila.	\$ 800	1 año	\$ 800				
	TOTALES	\$ 4.500		\$ 1.300	\$ 1.100	\$ 1.000	\$ 700	\$ 400

Asignación de responsables para la ejecución

Es necesaria la conformación del Consejo Nacional de *Passiflora*, para que sea el encargado de generar los indicadores que permitan valorar el cumplimiento, impacto, retos y nuevas coyunturas presentadas al mejorar la competitividad y eficiencia de la cadena productiva. El sector productivo debe desempeñar un papel importante en la investigación y desarrollo tecnológico involucrándose directamente para generar estrategias y proyectos necesarios para la evolución y consolidación de la cadena productiva. La conformación de comités regionales para la divulgación de resultados es una clave en la apropiación del conocimiento generado a partir de las investigaciones.



En la temática de investigación de granadilla se consolidará la gestión mutua entre la Corporación Cepass Huila y las universidades, Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad del Tolima, Universidad Surcolombiana, Pontificia Universidad Javeriana, entre otras. De otra parte, algunas investigaciones serían abordadas y apoyadas por las entidades de investigación tales como CIAT, Corpoica y el ICA. La designación de responsabilidades relacionadas dependerá de las temáticas y de las competencias y en algunos casos se ejecutarán desarrollos tecnológicos bajo la modalidad de alianzas entre los diferentes entes de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Castellanos, *et ál.*, (2009). Manual Metodológico para la para la Definición de Agendas de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Cadenas Productivas Agroindustriales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad – BioGestión. Bogotá.

Corporación Centro de Investigación para la Gestión Tecnológica de *Passiflora* del Departamento del Huila CEPASS HUILA, (2008). Base de datos digital del estado del arte de las pasifloras. Disponible en <http://www.cepasshuila.org/passifloras/>

Corporación Colombia Internacional (2009). La granadilla, una fruta con presencia en los mercados nacionales y extranjeros. Noticia publicada en página web el 17 de marzo de 2009. http://www.cci.org.co/cci/cci_x/scripts/home.php?txt_busca=granadilla&buscar=Buscar&con=11&men=8&opc=0&idHm=2

_____, (2001). Boletín de Precios Internacionales # 36. Precios Internaciones de la Granadilla Colombiana en la Unión Europea. Sistema de Inteligencia d Mercados. Bogotá.

ICONTEC (1997). Norma Técnica Colombiana 4101. Bogotá.

Legiscomex, (2008a). Boletín de Inteligencia de mercados- Frutas exóticas en Colombia: Caracterización del sector. Publicado el 3 de diciembre de 2008. www.legiscomex.com.

_____, (2008b). Boletín de Inteligencia de mercados- Frutas exóticas en Colombia: Producción. Publicado el 3 de diciembre de 2008. www.legiscomex.com.

_____, (2008c). Boletín de Inteligencia de mercados- Frutas exóticas en Colombia: Canales de distribución. Publicado el 3 de diciembre de 2008. www.legiscomex.com.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2008). Anuario Estadístico Agropecuario 2003-2007. Bogotá

_____, (2008a). Anuario de Frutas y Hortalizas. Bogotá.



_____, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola FNFH; Asociación Hortofrutícola de Colombia Asohofrucol; Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca SAG (2006b). Plan Frutícola Nacional. Diagnóstico y análisis de los recursos para la fruticultura en la región eje cafetero. Cali.

_____, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola FNFH; Asociación Hortofrutícola de Colombia Asohofrucol; Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca SAG (2006a). Plan Frutícola Nacional. Diagnóstico y análisis de los recursos para la fruticultura en la región central. Cali.

_____, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola FNFH; Asociación Hortofrutícola de Colombia Asohofrucol; Sociedad de Agricultores (2006c). Plan Frutícola Nacional. Diagnóstico y análisis de los recursos para la fruticultura en la región central. Neiva.

Observatorio Agro cadenas (2005). La cadena de los frutales de exportación en Colombia: Una mirada global de su estructura y dinámica 1991 – 2005. Documento de trabajo. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá.

_____, (2003). Exportaciones Agropecuarias Colombianas: Presente y Futuro. Conferencia del I Foro Observatorio Agro cadenas realizado el 28 de marzo de 2003. Bogotá.

_____, (2002). Características y estructuras de los frutales de exportación de Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá.

Proexport, (2009). Sistema Estadístico de Comercio Exterior – SIEX, consultado en agosto, de 2009.

_____, (2008), Informe Frutas Exóticas, Mermeladas y Frutas Deshidratadas. Subdirección de Inteligencia de Mercados. Bogotá.

Rivera, B; et al (2002). Manejo Integral del Cultivo de Granadilla. Editorial Litoas. Manizales.

Secretaría de Agricultura y Minería del Huila, (2008). Anuario Estadístico Agropecuario del Huila. Neiva.

_____, (2006) Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva Frutícola. Gobernación del Huila. Neiva.



Secretaría Técnica de la Cadena Productiva Frutícola del Huila (2006). Manual Técnico del Cultivo de Granadilla. Secretaría de Agricultura y Minería del Huila. Cadena Productiva Frutícola. Neiva.

_____, (2006a). Anuario Estadístico Agropecuario del Huila. Neiva.

_____, (2006b). Acuerdo de competitividad de la cadena de granadilla en el Huila. Neiva.

Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, (2007) Boletín SCCH. Volumen 2, número 2. Publicado el 27 de mayo de 2007. Bogotá.

ProNaturaleza y The Nature Conservancy, 2006. Estudio de mercado de los frutos

Oficinas de las Direcciones de Información Agraria, MINAG, Campaña de siembra 2004-2005.

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria, 2007.

MARKET NEWS SERVICE (MNS), International Trade Centre UNCTAD/WTO; 2001-2009.

Alcaldía de Pereira, (2008). Plan de Desarrollo del Municipio de Pereira 2008-2011. Pereira.

Convenio MAG / IICA, Subprograma de Cooperación Técnica: Identificación de mercados y tecnología para productos agrícolas tradicionales de exportación, (2001).

Departamento Nacional de Planeación – DNP (2007). Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad de Risaralda. Bogotá.

Gobernación de Risaralda, (2008). Plan de Desarrollo 2008-2011. Pereira.

_____, (2006b) Plan Frutícola Nacional. Diagnóstico y análisis de los recursos para la fruticultura en la región central. Cali.

_____, (2006c) Plan Frutícola Nacional. Diagnostico y análisis de los recursos para la fruticultura en la región occidental. Cali.

_____, (2006d) Plan Frutícola Nacional. Anexo A. Cali.



Políticas de Estado para el Sector Agropecuario Ecuatoriano 2007-2017, MAGAP, 2007.

Planes Operativos de Productos Seleccionados, 2005. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, USAID, proyecto Crecer.

Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca, (2007). Informe sobre costos de producción de la granadilla. Gobernación del Valle del Cauca. Cali.

Secretaría de Desarrollo Agropecuario de Risaralda (2009). Información estadística de evaluaciones agrícolas municipales. Gobernación de Risaralda. Pereira.

Secretaría de Planeación, (2007). Informe sobre desarrollo económico y social. Gobernación de Cundinamarca. Bogotá.

Primer censo Nacional de frutas agroindustriales y promisorias; DANE- 2004.

Inventario Frutícola del Huila, 2006.

Informe de Gestión de la Cadena Productiva de frutas del Huila periodo 2004-2007; 2007.

Informe final de resultados, convenio N°491/2005 CORPOICA-Gobernación del Huila.

Norma NTC 5422 de Empaque y Embalaje de Frutas, Hortalizas y Tubérculos Frescos, 2006.

Sistema de información de precios de insumos y factores asociados a la producción. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – CCI, 2008.

Legiscomex (2008). Canales de distribución de frutas exóticas en Colombia. Boletín de Inteligencia de Mercados. Diciembre. Bogotá.

Corporación Colombia Internacional (2009). La granadilla, una fruta con presencia en los mercados nacionales e internacionales. Boletín de la semana marzo 13 – marzo 20. Bogotá.

Bases de datos en páginas Web

TradeMap. www.trademap.org

Faostat. <http://faostat.fao.org/default.aspx?alias=faostat&lang=es>

Agronet. www.agronet.gov.co



Banco Central del Ecuador. www.portal.bce.fin.ec

Asociación de exportadores ADEX. www.adexdatatrade.com

Proexport. www.proexport.com.co

Eurostat. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

MARKET NEWS SERVICE (MNS). <http://www.intracen.org/mns/>

Google Avanzado http://www.google.com.co/advanced_search?hl=es

Clusty Avanzado <http://clusty.com/search?&form=advanced&v%3aframe=form&>

Ask <http://es.ask.com/webadvanced>

Aduana del Ecuador www.aduana.gov.ec

Ministerio de Agricultura de Perú www.mag.gov.ec

Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT www.sunat.gob.pe

Trade Intelligence System – SISDUAN www.sicex.com

ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

MARCO CONCEPTUAL

La construcción de las Agendas Prospectivas de Investigación de Cadenas Productivas ha tenido la aplicación y combinación de distintas metodologías y conceptos. Según Biogestión, los sistemas de inteligencia tecnológica, desarrollados para la construcción de las Agendas se componen de metodologías como el análisis de desempeño, prospectiva, vigilancia tecnológica, *benchmarking*, las cuales pretenden identificar las demandas tecnológicas y no tecnológicas de una cadena productiva y con base en ello, formular las líneas de investigación para el mejoramiento productivo y tecnológico de las cadenas, que incorpore valor agregado a los productos finales y mercados estratégicos.

En este apartado se presenta el marco metodológico y conceptual que fundamenta la *Agenda Prospectiva de Investigación de la Cadena Productiva de la Granadilla del Huila*.

Agronegocio.

El Agronegocio es un sistema integrado de negocios y actividades enfocados en el consumidor que incluye los aspectos de producción primaria, su procesamiento y transformación, las actividades de almacenamiento, distribución y comercialización, así como todos los servicios públicos y privados (incluyendo financiamiento) que son necesarios para que las empresas operen competitivamente y sean capaces de proveer satisfactores de calidad a la sociedad (García, 2007).

Según Valle-Lima, *et ál.* (2001), el agronegocio “es el conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios y agroforestales, incluyendo servicios de apoyo (asistencia técnica, crédito, etc), en un país o región”.

Una tercera definición de Agronegocio (Davis y Goldberg, 1957, citado por Lima *et ál.*, 2001) también lo denomina “negocio agrícola” e indica que este comprende una serie



de componentes y procesos interactivos que propician la oferta de productos hacia los consumidores finales, a partir de la transformación de una serie de insumos, y que contiene, a su vez, otros sistemas menores o subsistemas.

- Entre los objetivos del análisis de agronegocio, se encuentran:
- Conocer la situación del mercado actual para la cadena.
- Identificar las posibilidades de desarrollo de productos.
- Identificar posibles mercados de la cadena.
- Identificar la posición actual de la cadena en el ámbito mundial.
- Identificar los eslabones y segmentos de la cadena.
- Identificar los relacionamientos de flujo de capital o recursos que se dan entre los segmentos y eslabones de la cadena.
- Analizar las concentraciones y poderes de negociación que se dan entre una cadena.
- Identificar cadenas asociadas.

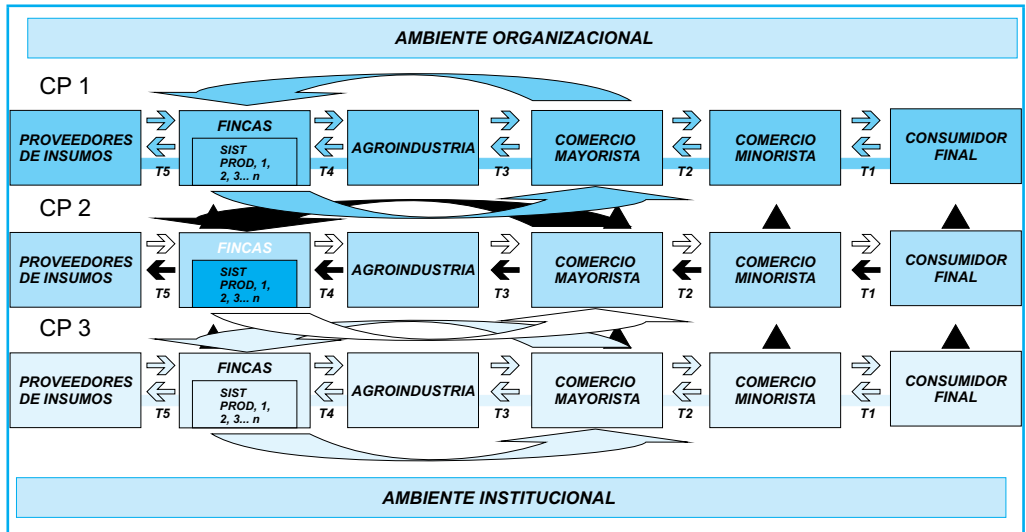
El agronegocio implica un estudio de la cadena a nivel nacional e internacional, en aspectos tales como producción, exportación, importaciones, precios, competidores y consumo. Estos aspectos deben ser evaluados para cadenas de regiones o países específicos.

El agronegocio permite visualizar la estructura para la producción, transformación y comercialización de productos. En este sentido, con base en el agronegocio se construyó el Modelo de Cadena de Granadilla, el cual identifica los eslabones que componen la cadena, los segmentos de cada eslabón, los flujos de material, los flujos de capital y el entorno institucional (instituciones de apoyo e investigación) y el entorno organizacional (leyes, políticas y normatividad) de la cadena.

Según Gomes de Castro, “el concepto de agronegocio es muy amplio y no siempre adecuado para la formulación de estrategias sectoriales, principalmente cuando se trata de promover la gestión tecnológica o de investigación y desarrollo (IyD). Por lo tanto, el concepto fue desarrollado, adicionalmente, para crear los modelos de sistemas dedicados a la producción, que incorporaran los agentes antes y después de la propia actividad productiva en las fincas. De este marco se derivó el concepto de la cadena productiva, como subsistema (o sistemas dentro de sistemas) del agronegocio (*Figura 1*). Este se compone de muchas cadenas productivas, o los subsistemas del negocio agrícola.



Figura 1. Representación del Agronegocio



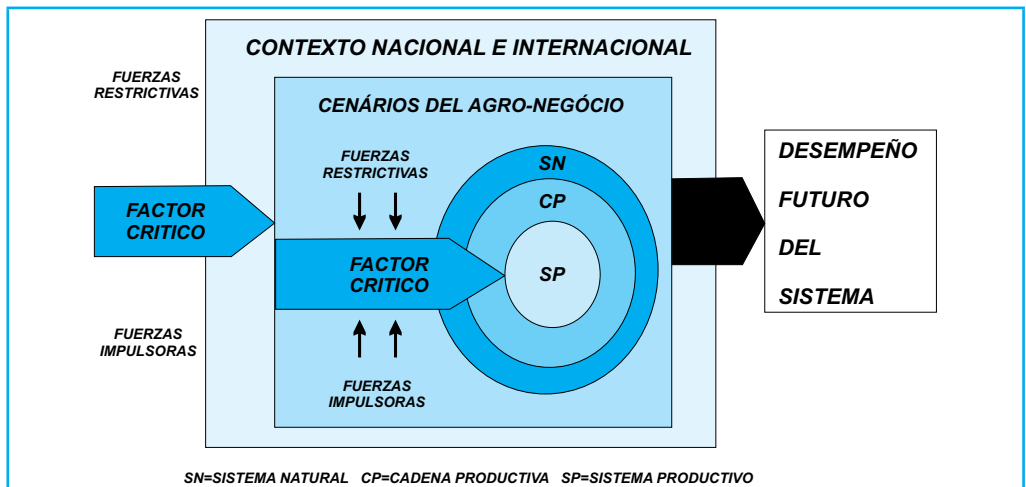
Fuente: tomado de Gomes de Castro, *et ál.*, Embrapa. (2002)

CP: Cadena Productiva

T: Transacciones a lo largo de la cadena.

En este sentido, el análisis del agronegocio de cadenas productivas permite identificar los elementos clave, llamados limitaciones y oportunidades, para construir una prospectiva de investigación y desarrollo de la cadena que genere nuevos lineamientos en innovación y conocimiento para mejorar la competitividad de la cadena productiva en un mediano y largo plazo.

Figura 2. Enfoque prospectivo de las cadenas productivas con el análisis de agronegocio



Fuente: tomado de Gomes de Castro, *et al*, Embrapa. (2002).



La figura anterior permite observar cómo el análisis de agronegocio permite ser estudiado a partir de la prospectiva y establecer proyecciones futuras y escenarios de las variables o factores críticos de la misma.

Análisis de Desempeño.

El análisis de desempeño permite el conocimiento detallado de la cadena, desde diferentes ámbitos, tales como cultivo, producción, transformación, comercialización, distribución, costos, productos derivados, mercados, tecnología, entre otros. El análisis de desempeño parte de una revisión y recopilación de información secundaria y se complementa con información primaria con el objeto de generar el mayor conocimiento posible sobre la cadena estudiada, tanto en el ámbito nacional como internacional. Este proceso permite identificar y definir las principales oportunidades y limitaciones de la cadena en torno a los aspectos analizados. Específicamente, para la cadena granadilla el análisis de desempeño permitió:

- Caracterización del agronegocio mundial de la granadilla.
- Identificación del agronegocio de granadilla en Colombia y caracterización y modelación de la cadena.
- Conocimiento del desempeño de cada uno de los eslabones de la cadena.
- Establecimiento y comprensión de la situación actual del sector.

Benchmarking.

Benchmarking es “un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales” (Spendolin, 1992). Lo anterior, indica que se debe desarrollar un proceso de análisis comparativo entre las capacidades, recursos, procesos y resultados de los referentes y las prácticas propias.

El *Benchmarking* pretende, en primera instancia, identificar las capacidades, recursos y desempeño de la organización o sector en estudio. Con ello, establecer una comparación con los competidores y medir las distancias o brechas competitivas que se presentan con el objetivo de identificar los líderes en variables específicas. Con base en la comparación, se obtienen factores de mejoramiento o de cambio que realizan las organizaciones o sectores con las cuales se están comparando y que son objeto de seguimiento, emulación o implementación por parte de nuestro objeto de estudio.

En concordancia con lo anterior, Spendolini considera que el *benchmarking* es un proceso que se puede utilizar para entender a cualquier organización, sector, *cluster*



o región, sea esta pequeña o grande. La clave del entendimiento reside en separar o aislar medidas comunes en funciones similares, por ejemplo, manufactura, producción, comercialización, *marketing*, finanzas, entre otros y con ello comparar las prácticas habituales en tales variables.

El *benchmarking* para la cadena de granadilla en su componente institucional y organizacional permite identificar las mejores prácticas, experiencias o procesos relacionados en cuanto a regulaciones, legislación, instituciones, institucionalidad y apoyo a la investigación.

Con base en el *benchmarking*, la cadena de granadilla tiene una serie de mejores prácticas que serán modelo o ejemplo para la implementación de las mismas en las actividades habituales de la cadena y sus segmentos. Esto permite mejorar las prácticas productivas, de transacción, comercialización, entre otras.

Prospectiva

A continuación se presenta un marco referencial de la prospectiva y la vigilancia tecnológica, metodologías utilizadas para la formulación de la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Cadena de Granadilla en el Departamento del Huila. El texto aquí citado, hace parte del Libro “*Sinergia entre la Prospectiva y Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva*” publicado por Javier Medina Vásquez y Jenny Marcela Sánchez.

“La Prospectiva, conocida como Prospective en lengua francesa, Foresight en lengua inglesa o Prospecção en lengua portuguesa, es una disciplina para el análisis de sistemas sociales que permite conocer mejor la situación presente, identificar tendencias futuras y analizar el impacto del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad. Con ello se facilita el encuentro entre la oferta científica y tecnológica con las necesidades actuales y futuras de los mercados y de la sociedad. Al mismo tiempo, los ejercicios movilizan a los diferentes actores sociales para generar visiones compartidas de futuro, orientar políticas de largo plazo y tomar decisiones estratégicas en el presente, dadas las condiciones y las posibilidades locales, nacionales y globales. Por tanto, la prospectiva no es predicción, utopía, ciencia ficción, profecía ni adivinación. La prospectiva hace parte de la disciplina de los estudios del futuro o *futures studies*, la cual comienza su desarrollo a principios de los años cuarenta y ha evolucionado a lo largo de tres generaciones, en las que han surgido distintos tipos de enfoques, métodos, procesos y resultados, utilizados por organizaciones internacionales en todo el mundo.

Por pensamiento de largo plazo se entiende aquí la función que se ocupa de la formulación de la visión estratégica de un país, territorio o institución, es decir, de la elaboración de una imagen estructurada del futuro en horizontes temporales de largo alcance (de diez



o más años hacia adelante), que propone y ordena sus grandes objetivos económicos, sociales, políticos, culturales, científico-tecnológicos y ambientales. Es complementario al pensamiento estratégico en la medida en que ambos buscan establecer los grandes lineamientos de desarrollo –no los pequeños detalles, imposibles de verificar-. Implica así la identificación de una imagen-objetivo y de las rutas para alcanzarla. Por tanto es un proceso dinámico y flexible, no predictivo, que permite la elaboración y modificación de los planes como respuesta a las cambiantes circunstancias del entorno”.

Vigilancia Tecnológica

“La Vigilancia Tecnológica (VT) y la Inteligencia Competitiva (IC) es un proceso sistemático en el que se capta, analiza y difunde información de diversa índole— económica, tecnológica, política, social, cultural, legislativa—, mediante métodos legales, con el ánimo de identificar y anticipar oportunidades o riesgos, para mejorar la formulación y ejecución de la estrategia de las organizaciones (Sánchez y Palop, 2002). En las ciencias de la administración a la inteligencia empresarial suele denominársele “Competitor Intelligence”, “Competitive Intelligence” o “Business Intelligence”. La diferencia entre ellas radica en que la primera se enfoca únicamente en el estudio de los competidores; la segunda incluye el estudio del mercado, los clientes y los proveedores; la tercera incluye los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales (PESTEL) y cualquier factor externo que pueda afectar los objetivos de la organización. También es conocida con otras acepciones como “Monitoring”, “Environmental Scanning” o “Competitive Early Warning”. Por su parte, en la literatura francesa se le denomina Intelligence Economique o Veille Stratégique. Cuando esta disciplina científica se ciñe estrictamente al campo científico tecnológico es conocida en inglés como “Technological Watch” o “Competitive Technical Intelligence” y en francés como “Veille Technologique”. Estos sintagmas incluyen las diversas formas de vigilancia.

El término inteligencia se ha adoptado gracias a la supremacía que la literatura en inglés tiene hoy en día en todo el mundo. Adicionalmente, el término inteligencia en el mundo anglosajón significa “información para la acción”; en la cultura iberoamericana el término se define como “conocimiento o acto de entender y comprender las cosas”; para la lengua francesa, inteligencia se define como “la aptitud para adaptarse a una situación”. Por tanto, la inteligencia abarca no solo la recolección de información sino también su comprensión para finalmente actuar. Para algunos autores el sintagma inteligencia competitiva significa la evolución del sintagma vigilancia tecnológica. Así las cosas, lo que está claro es que no tiene sentido hacer vigilancia tecnológica si no se toman decisiones y no tiene sentido generar inteligencia si previamente no se ha hecho una búsqueda concienzuda de información acerca del entorno. En síntesis, en castellano pueden utilizarse ambos sintagmas o el sintagma completo, el asunto relevante es que ambos son complementarios y no puede existir el uno sin el otro”.



Esta metodología permite generar conocimiento sobre los avances científicos y tecnológicos que se presentan en diferentes temáticas. Para la construcción de la Agendas permite establecer el estado del arte de las tecnologías relacionadas con el cultivo, producción y transformación de la correspondiente cadena. Así mismo, permite conocer cuáles son los avances científicos que se gestan para el control de plagas y enfermedades, obtención de subproductos, evaluación de las propiedades físicas y químicas, entre otros.

Para la cadena de granadilla, permitió explorar los artículos científicos y patentes que se han generado para apoyo a la cadena, identificando que el tema más trabajado está relacionado con las plagas y enfermedades. No se identificó una patente relacionada con el cultivo, producción o transformación de la fruta. De igual manera, se recopiló las capacidades nacionales medidas en torno a grupos de investigación, proyectos, tesis, artículos científicos, entre otras.

La vigilancia tecnológica permitió evidenciar las oportunidades para la innovación y el desarrollo tecnológico para la cadena de granadilla y las limitaciones que se han generado por una escasa infraestructura tecnológica aplicada a la producción y transformación.

La vigilancia comercial es una variante de la vigilancia tecnológica. Esta permite la exploración de los mercados reales y potenciales, las dinámicas de exportación e importación de un producto, los líderes comerciales, las barreras de entrada a mercados, legislaciones comerciales. Esto permitió, para la cadena de granadilla, identificar los mercados estratégicos actuales para la granadilla, algunas tendencias de consumo y la identificación de países competidores.

Entre los objetivos que persigue la vigilancia tecnológica, se encuentran:

- **Anticipar:** consiste en detectar oportunamente los cambios relevantes para el entorno de la empresa.
- **Minimizar Riesgos:** detectar amenazas para la empresa que provengan de nuevos productos, normativas o competidores para tomar decisiones adecuadas al optar por una u otra tecnología.
- **Comparar:** reconocer los puntos fuertes y las debilidades frente a la competencia y frente a las necesidades de los clientes.
- **Innovar:** es la transformación de una invención, un invento o un descubrimiento en un producto vendible, nuevo o mejorado a través de un proceso de investigación operativo en la industria o en los servicios. Comprende todas las etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras necesarias para el desarrollo y la comercialización exitosa de productos nuevos o de características mejores; la utilización comercial

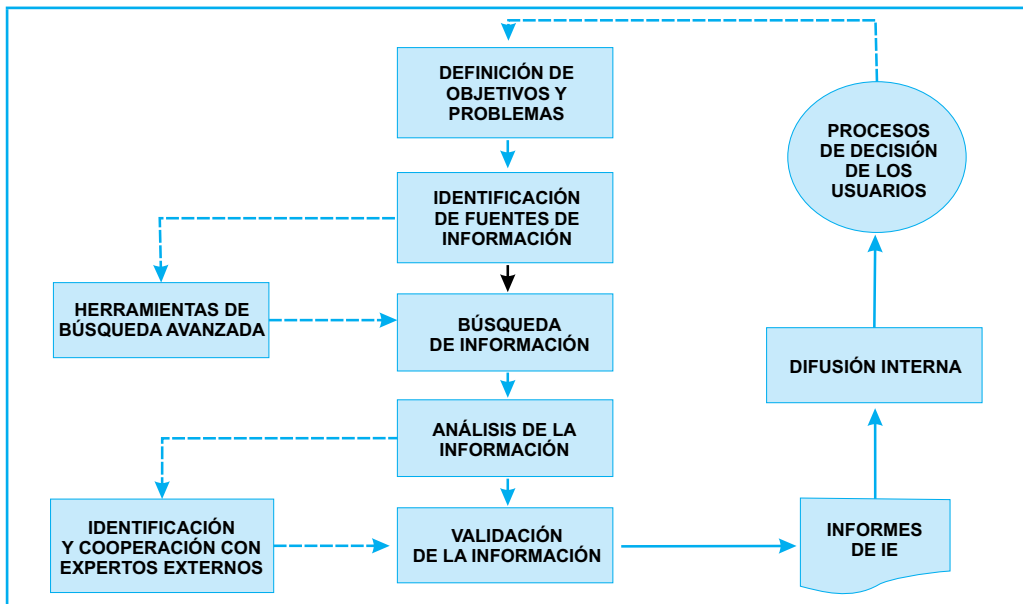


de productos nuevos o mejores, equipos o la introducción de un servicio, método o procedimiento nuevo.

- Cooperar: identificar oportunidades de cooperación para encontrar los socios más adecuados de acuerdo con las necesidades de la cadena.

La vigilancia tecnológica se desarrolla de acuerdo con el modelo representado en la Figura 3.

Figura 3. Modelo de vigilancia tecnológica



Fuente: Cetisme, 2002.

“Desde finales de la década anterior, tanto desde el lado de la prospectiva como desde el lado de la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva, tanto desde la perspectiva teórica como aplicada, diferentes autores han llamado la atención sobre la necesidad de producir un uso más efectivo y complementario de ambos enfoques. Desde la teoría prospectiva clásica, el futuro es un territorio por explorar, de allí la utilidad de la vigilancia y de la anticipación como conceptos esenciales de la denominada prospectiva exploratoria para investigar los futuros posibles de los sistemas sociales. Pero también, el futuro es un territorio por construir, y de allí la importancia de la investigación de los futuros deseables por parte de la prospectiva normativa, que indaga por las políticas y estrategias que se pueden adoptar para hacerlos realidad (De Jouvenel, 2004). En este punto, el monitoreo y el escaneo del entorno se constituyen en prácticas indispensables para el seguimiento y retroalimentación de las políticas y estrategias que permiten construir los futuros deseados (Bloch, 1999; Cardoso, 2006).



De otro lado, desde la teoría clásica de la inteligencia competitiva, esta tiene sentido si permite a las organizaciones anticiparse a los cambios, reducir los riesgos, apoyar la toma de decisiones que forjan la innovación, y generar cooperación mediante redes y alianzas estratégicas (Palop & Vicente, 1999). De este modo, la prospectiva proporciona contexto y visión para ubicar la vigilancia y la inteligencia en un marco de referencia que le brinda sentido y coherencia.

Conceptos como inteligencia estratégica anticipatoria, vigilancia prospectiva o vigilancia anticipativa estratégica e inteligencia colectiva, han surgido recientemente para expresar la fertilización cruzada de ambos enfoques (Freitas et al; 2006). Su combinación crea aplicaciones que incluyen, entre otros ejemplos prácticos, el monitoreo estratégico de sectores portadores de futuro para algunas regiones (Pauluci *et ál.*, 2006), la gestión del conocimiento integrando la planeación estratégica, la organización y comunicación de información en el monitoreo de sectores agrícolas por satélite (Pierozzi et al; 2006), la formulación de políticas para la priorización de infraestructuras de investigación (Keenan & Popper; 2007) o la toma de decisiones estratégicas en universidades para la priorización de inversiones en investigación y desarrollo (Cardozo y Coimbra; 2006)”.

Los principales productos o resultados de la aplicación de estas dos metodologías, se resumen en el siguiente cuadro.

Tabla 1. Productos de procesos prospectivos y de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (VTIC)

PROSPECTIVA	VTIC
<p>Análisis de tendencias y factores de cambio: lecturas del entorno internacional que identifican los direccionadores o <i>drivers</i> principales de los temas bajo estudio.</p> <p>Escenarios: análisis de situaciones futuras posibles, probables y deseables, tanto exploratorios como normativos.</p> <p>Pronósticos: identificación de probables tamaños de mercado o de años de aparición o maduración de una tecnología emergente.</p> <p>Listados de tecnologías críticas: identificación de tecnologías medulares, facilitadoras, promisorias y de punta en un campo dado.</p> <p>Mapas de caminos tecnológicos: construcción de hojas de ruta y anticipación de trayectorias tecnológicas.</p>	<p>Productos de carácter regular</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Mensajes de alerta:</i> mensajes cortos, actuales con serio impacto y que requieren de acción inmediata – <i>Boletines Técnicos:</i> resúmenes periódicos de temas tecnológicos. – <i>Boletines Genéricos:</i> resúmenes sobre principales hallazgos, resultados de discusiones técnicas o de negocios. – <i>Perfiles de Competidores y clientes.</i> – <i>Recomendaciones – Planes de acción.</i> <p>Productos de carácter especializado</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Evaluaciones en profundidad.</i> Un análisis en detalle de un tópico de Ciencia y tecnología (Ej. una tecnología o un competidor, etc.). – <i>Previsión Estratégica:</i> análisis de tendencias de eventos. (Ej. nichos de mercado emergentes).



PROSPECTIVA	VTIC
Prioridades de investigación y Recomendaciones de política: elaboración de lineamientos estratégicos de respuesta ante las situaciones futuras visualizadas.	– <i>Análisis de la situación:</i> evaluación del contexto, desarrollo de productos, servicios y tecnologías con potenciales implicaciones (Ej. Nueva legislación).

Fuente: Medina y Sánchez, (2008), con base en Medina y Ortigón (2007), SelfRule (2005) y Sánchez (2008).

MARCO METOLÓGICO

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) tiene como una de sus políticas estratégicas preparar a nivel tecnológico y sanitario el sector agropecuario, impulsando el desarrollo de las cadenas productivas para que los productos específicos de tales cadenas puedan acceder con calidad, competitividad y valor agregado a los mercados nacionales e internacionales.

El “Proyecto de Transición de la Agricultura” ha fomentado la elaboración, construcción y formulación de agendas prospectivas de investigación y desarrollo tecnológico para cadenas productivas en las cuales el país tiene capacidades y potencialidades de productividad y competitividad. En una primera etapa, se formularon las agendas prospectivas de investigación de cuatro cadenas, estas son: cacao y chocolate; lácteos y; piscícola. Cada una de estas cadenas productivas cuenta con una agenda de investigación clara para el desarrollo del sector en la cual se considera no solo el desarrollo científico y tecnológico para cada una, sino también los mercados potenciales para los productos de tales cadenas.

Ahora bien, la metodología de cadenas productivas desarrollada por los consultores brasileros, Antonio María Gomes de Castro y Suzana Valle Lima, ha sido aplicada en conjunto con la metodología prospectiva y de vigilancia tecnológica e inteligencia comercial de manera exitosa.

Este proceso metodológico contó con el apoyo y gestión de Colciencias mediante el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial y el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, el cual patrocinó técnica y financieramente de manera activa la socialización, capacitación y formación metodología de análisis de cadenas productivas, como también en prospectiva y vigilancia tecnológica.

El proceso de construcción y formulación de la *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Cadena de Granadilla en el Departamento del Huila*, se orientó de acuerdo a los siguientes objetivos metodológicos.



- Construir el análisis de desempeño de la cadena productiva, identificando tendencias.
- Realizar el análisis institucional para la cadena productiva a nivel nacional y el *Benchmarking* institucional a nivel internacional.
- Identificar las brechas tecnológicas, el balance tecnológico y los factores críticos actuales (tanto tecnológicos como no tecnológicos) de desempeño de la cadena.
- Realizar la Vigilancia Comercial para la cadena.
- Realizar la Vigilancia Tecnológica para la cadena.
- Realizar la Prospectiva tecnológica para la cadena.
- Convalidar los resultados obtenidos con los actores de la cadena.
- Aplicar la prospectiva, la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva para el desarrollo de la agenda prospectiva de investigación de las cadenas frutícolas.
- Socializar y difundir las metodologías (prospectiva, vigilancia tecnológica e inteligencia comercial) a los actores e instituciones relacionados con las cadenas productivas.
- Establecer mecanismos de socialización y difusión de los resultados obtenidos y de la agenda prospectiva de investigación.

Para desarrollar cada uno de los objetivos metodológicos, se presenta una síntesis del proceso desarrollado por parte del equipo de trabajo de la Corporación CEPASS HUILA.

FASE	ACTIVIDAD
Metodología de trabajo	Presentación del Proyecto y estructura de trabajo al MADR.
	Presentación de las bases conceptuales, la metodología y sus componentes.
	Presentación del cronograma propuesto a seguir y la modalidad de acompañamiento.
Sensibilización metodológica	Capacitación 1: Delimitación del estudio. Modelación y segmentación de cadena.
	Capacitación 2: Bases conceptuales y metodológicas para el análisis de tendencias y análisis institucional de la cadena.
	Capacitación 3: Cuantificación de análisis de cadenas productivas. <i>Benchmarking</i> . Recolección de información primaria.
	Capacitación 4: Vigilancia Tecnológica y Comercial. Análisis de eficiencia y calidad de cadenas productivas
	Capacitación 5: Prospectiva y escenarios.
	Capacitación 6: Lineamientos para la construcción de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico.



Análisis de Agronegocio	Identificación de los productos y subproductos de la cadena.
	Elaboración del agronegocio internacional de la cadena. Precio, producción, exportación, importación, consumo.
	Elaboración del agronegocio nacional de la cadena. Precio, producción, exportación, importación, consumo.
	Identificación de las cadenas competidoras.
	Identificación de oportunidades y limitaciones.
Análisis de desempeño y análisis institucional de la cadena	Construcción del Modelo de Cadena Productiva.
	Descripción de los segmentos y eslabones.
	Análisis de desempeño de la cadena productiva, con base en criterios de competitividad, calidad y eficiencia.
	Análisis institucional para la cadena productiva a nivel nacional y el <i>Benchmarking</i> institucional a nivel internacional.
	Análisis de tendencias.
	Identificar las brechas tecnológicas, y los factores críticos actuales (tanto tecnológicos como no tecnológicos) de desempeño de la cadena.
	Trabajo de campo y entrevistas a todos los segmentos de la cadena.
	Análisis de información.
Vigilancia tecnológica e inteligencia comercial	Herramientas de búsqueda y tratamiento de información de vigilancia tecnológica e inteligencia comercial.
	Identificación de factores críticos de vigilancia.
	Identificación de tendencias comerciales, científicas, de patentes y capacidades nacionales.
	Identificación de oportunidades y limitaciones.
Prospectiva	Prospectiva en cadenas productivas.
	Identificación de factores tecnológicos y no tecnológicos.
	Desarrollo de estados futuros.
	Construcción de escenarios.
	Selección del escenario apuesta.
Agenda prospectiva de investigación	Identificación de las demandas en investigación y desarrollo tecnológico.
	Propuesta de programas y proyectos de investigación.
	Validación de programas y proyectos.
	Elaboración de la agenda prospectiva.
	Publicación de la Agenda.



Sistema de inteligencia de la cadena	Propuesta metodológica para el establecimiento del sistema de inteligencia en la cadena.
	Establecimiento y difusión del sistema de inteligencia de la cadena.
	Apropiación del sistema de inteligencia por parte de los actores de la cadena.
Socialización y difusión de la Agenda	Propuesta de espacios de socialización de la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Cadena de Granadilla en el departamento del Huila.
	Publicación de la Agenda.
	Presentación de la Agenda en congresos y talleres regionales y nacionales.

Fuente: elaboración propia, CEPASS HUILA, 2010

El proceso metodológico desarrollado para abordar la construcción de la Agenda, inició con la selección de la cadena a estudiar. Esta etapa se desarrolló con la selección de la granadilla como objeto de estudio por la importancia económica y social de este cultivo en la región huilense. La selección de la cadena de granadilla se confirmó por la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila, institución que convalidó la elección. Otro factor importante en la elección de la granadilla como objeto de estudio es su presencia en la oferta exportable del país, las políticas de fomento a la producción del Huila y el crecimiento en las exportaciones, producción y áreas sembradas. Así mismo, su consideración estratégica en la Agenda Interna para la Productividad y Competitividad del Huila (2006) y en los Planes Frutícolas Nacionales (2006) son factores de importancia que permiten afirmar la importancia de la granadilla como objeto de la Agenda.

La operatividad de la construcción de la Agenda se desarrolló, en primera instancia, por medio de la recolección de información secundaria, seguida de la recolección de información primaria. La premisa de trabajo implicó realizar trabajo de campo según los vacíos de información que se presenten en la recolección de información secundaria.

El trabajo de información secundaria requirió de consultas a bases de datos y fuentes de información disponibles en internet, tales como FAO, Google Avanzado, Trademap, Clusty Avanzado, Sicex, Alibaba, Google products y Kompass, Scirus, ISI WoS, Scienti, SIC, Google Scholar, Sciencedirect, Redalyc, Cielo y las bases de datos de Agronet y Proexport.

De igual manera, se desarrolló un trabajo de campo por medio de misiones tecnológicas a Ecuador y Perú con el objeto de identificar las asociaciones de trabajo del sector de granadilla, conocer la agroindustria de tales países, entrevistar a exportadores, importadores y comercializadores, establecer datos e información que permita



estructurar el agronegocio en tales países y contactar agentes gubernamentales que apoyan el sector de granadilla.

Así mismo, se realizaron visitas de campo a diferentes municipios del departamento del Huila, Ipiales (Nariño) y Aranzazú (Caldas) para entrevistas a productores e identificar los costos de producción, poscosecha y comercialización, además identificar las relaciones directas e indirectas en la cadena.

Adicional a las entrevistas a productores, se realizó un trabajo de entrevistas a comercializadores mayoristas y minoristas, exportadores y consumidores, con el fin de identificar las preferencias de consumo, compra, venta y condiciones de comercialización. Así mismo, se identificó mercados objetivos y precios promedio de venta

Por otra parte, se desarrollaron talleres y mesas de trabajo con los actores para la validación de la información recopilada y la construcción de la prospectiva y la agenda de proyectos de la Cadena. Esta participación contó con representantes de todos los segmentos de la cadena, así como del entorno institucional de la misma.