

**AGENDA PROSPECTIVA DE
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO PARA LA CADENA
PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA
EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA**

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
Proyecto Transición de la Agricultura
UNIVERSIDAD DEL VALLE
Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
COLCIENCIAS

**AGENDA PROSPECTIVA DE
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO PARA LA CADENA
PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA
EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA**

Benjamín Betancourt G.
Julio César Toro M.
Henry Alberto Mosquera A.
Julio César Castellanos R.
Ruth M. Martínez C.
Alexis A. Aguilera A.
Luis Enrique Perdomo M.
Angélica M. Franco R.

BOGOTÁ, D.C., 2010

**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 DE
LA AGRICULTURA**

Coordinadora
Claudia Uribe Galvis

**Especialista Agendas de
Investigación**
Gustavo Bernal Ramos

COLCIENCIAS

Director Nacional
Jaime Restrepo Cuartas

Dirección de Planeación
Claudia Jimena Cuervo

SENA

Director General
Darío Montoya Mejía

**SECRETARÍA DE
AGRICULTURA Y PESCA DEL
VALLE DEL CAUCA**

Secretario
José Vicente Irurita

**ENTIDAD EJECUTORA
UNIVERSIDAD
DEL VALLE**

Rector
Iván Enrique Ramos C.

Vicerrectoría de Investigaciones

Vicerrectora
Carolina Isaza de Lourido

**Facultad de Ciencias de la
Administración**

Decano
Héctor A. Rodríguez O.

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

Director
Javier E. Medina Vásquez

**Grupo de Investigación
Previsión y Pensamiento
Estratégico**

Director
Benjamín Betancourt G.

**Equipo de Investigación Grupo
Ejecutor**

Benjamín Betancourt G.
Julio César Toro M.
Henry A. Mosquera A.
Julio César Castellanos R.
Ruth M. Martínez C.
Alexis A. Aguilera A.
Luis Enrique Perdomo M.
Angélica M. Franco R.

Consultores

Ronald García N.
Nora Ruiz de L.
Jorge A. Medina S.
María Creuci Caetano

**ASESORES METODOLÓGICOS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE
COLOMBIA**

Rector
Moisés Wasserman L.

Facultad de Ingeniería

Decano
Diego F. Hernández L.

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

Director
Oscar F. Castellanos D.

Coordinadores
Sandra Lorena Fonseca
Carlos A. Contreras

Comité Científico
Gustavo Bernal R.
Antonio M. Gomes de C.
Oscar F. Castellanos D.
Javier E. Medina V.
Arabella Rodríguez V.

Consultores Internacionales

Antonio M. Gomes de C.
Suzana Valle de Lima

ISBN: 978-958-8536-25-5

© Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Esta publicación fue financiada por Colciencias,
Convenio Univalle - Colciencias: 158

Diagramación:

Camilo Andrés Atehortúa Durán

Preparación litográfica e impresión:

Giro Editores Ltda.

giroeditores@gmail.com

Bogotá, D.C., Colombia

Impreso en Colombia

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	15
PRÓLOGO	17
1. EL AGRO NEGOCIO DE LA PITAYA EN GENERAL A NIVEL MUNDIAL..	19
1.1 AGRO NEGOCIO MUNDIAL DE LA PITAYA AMARILLA	22
1.1.1 CONSUMO DE PITAYA AMARILLA EN LOS PRINCIPALES PAÍSES	22
1.1.2 PRODUCCIÓN DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO	23
1.1.3 EXPORTACIÓN DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO	24
1.1.4 IMPORTACIÓN DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO	26
1.1.5 PRECIOS DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO	26
1.2 AGRO NEGOCIO DE LA PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA	27
1.2.1 CONSUMO DE PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA	28
1.2.2 PRODUCCIÓN DE PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA	28
1.2.3 EXPORTACIONES DE PITAYA AMARILLA DE COLOMBIA	30
1.2.4 IMPORTACIONES DE PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA	32
1.2.5 PRECIOS DE LA PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA	33
2. ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA	35
2.1. MODELO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA	35
2.2. CONSUMIDOR FINAL	37
2.2.1 SEGMENTACIÓN DEL CONSUMIDOR FINAL	37
2.2.1.1 CONSUMIDOR NACIONAL DE LA FRUTA EN FRESCO	37
2.2.1.2 CONSUMIDOR INTERNACIONAL DE LA FRUTA EN FRESCO	39
2.3. COMERCIALIZACIÓN MINORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA	41
2.3.1 SEGMENTACIÓN	41
2.3.1.1 DETALLISTAS	42
2.3.1.2 GRANDES SUPERFICIES O ALMACENES DE CADENA	42
2.3.2 ANÁLISIS DE PRECIOS DEL COMERCIALIZADOR MINORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA 2010	42
2.3.3 LIMITANTES Y OPORTUNIDADES DE LOS ES LABONES DE COMERCIALIZACIÓN MINORISTA Y MAYORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA	43



2.4	COMERCIALIZADOR MAYORISTA.....	44
2.4.1	SEGMENTACIÓN	44
2.4.1.1	CENTRALES DE ABASTO	44
2.4.1.2	GALERÍA DE SANTA HELENA	44
2.4.1.3	CORPORACIÓN DE ABASTECIMIENTO DEL VALLE DEL CAUCA S.A. CAVASA S.A.	45
2.4.1.4	CORPORACIÓN DE ABASTOS DE BOGOTÁ S.A. - CORABASTOS S.A....	45
2.4.1.5	ASOCIACIONES.....	46
2.4.1.6	AGENTES DE COMPRA	47
2.4.1.7	FRUTEROS O CAMIONEROS	47
2.4.1.8	ACOPIADOR VEREDAL	47
2.4.1.9	EXPORTADORES	48
2.4.2	ANÁLISIS DE PRECIOS DEL COMERCIALIZADOR MAYORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA 2010	49
2.4.3	LIMITANTES Y OPORTUNIDADES EN EL ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN MAYORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA	51
2.5	PROCESO PRODUCTIVO DE LA PITAYA AMARILLA.....	51
2.5.1	CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL CULTIVO DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA.....	51
2.5.1.1	PROCESO PRODUCTIVO DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA	51
2.5.2	PRODUCTORES DE PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA	54
2.5.2.1	SEGMENTACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE PITAYA AMARILLA	54
2.5.2.2	MEDIANOS PRODUCTORES.....	56
2.5.2.3	PEQUEÑOS PRODUCTORES	60
2.6	ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y CALIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA	64
2.6.1	ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD	64
2.6.1.1	FACTORES DE LA COMPETITIVIDAD.....	64
2.6.2	ANÁLISIS DE EFICIENCIA	66
2.6.2.1	ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL MEDIANO PRODUCTOR	67
2.6.2.2	ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL PEQUEÑO PRODUCTOR	69
2.6.3	ANÁLISIS DE CALIDAD	72
2.7	PROVEEDORES.....	77
2.7.1	SEGMENTACIÓN	77
2.7.1.1	PROVEEDORES DE INSUMOS AGROQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS Y MATERIALES Y HERRAMIENTAS	77
2.7.1.2	PROVEEDORES DE MAQUINARIA, EQUIPO TECNOLOGÍA Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS	77
2.7.2	LIMITANTES Y OPORTUNIDADES EN EL ESLABÓN DE PROVEEDORES.....	79
2.8	ENTORNO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL	80
2.8.1	ENTORNO ORGANIZACIONAL	80



2.8.1.1 ENTORNO ORGANIZACIONAL. POSICIÓN GUBERNAMENTAL FRENTE AL SECTOR	80
2.8.1.2 ENTORNO ORGANIZACIONAL – AGREMIACIÓN E INTEGRACIÓN ENTRE ACTORES	81
2.8.1.3 ENTORNO ORGANIZACIONAL – ASISTENCIA TÉCNICA	82
2.8.2 ENTORNO INSTITUCIONAL	82
2.8.2.1 ENTORNO INSTITUCIONAL – NORMAS QUE INFLUENCIAN LA CADENA PRODUCTIVA	82
2.8.2.2 ENTORNO INSTITUCIONAL – CRÉDITO RURAL Y FOMENTO.....	84
2.8.2.3 CRÉDITOS ASOCIATIVOS CA.....	85
2.8.2.4 CRÉDITOS DE REDESCUENTO CR.....	85
2.8.2.5 INCENTIVO A LA CAPITALIZACIÓN RURAL “ICR”.....	85
2.8.2.6 FONDOS DE INVERSIONES DE CAPITAL DE RIESGO	86
2.8.2.7 EXENCIONES TRIBUTARIAS	86
2.8.2.8 CENTROS PROVINCIALES DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL CPGA	86
2.8.2.9 EL FONDO CONCURSAL.....	87
2.8.2.10 ENTORNO INSTITUCIONAL – INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA	87
2.8.2.11 ENTORNO INSTITUCIONAL – BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS BPA Y CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES	88
2.8.2.12 PROBLEMAS EN EL ENTORNO INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL	88
2.8.3 LIMITANTES Y OPORTUNIDADES EN EL ENTORNO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL	88
2.9 RETOS DE LA CADENA DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO	89
2.9.1 VARIABLES DE ANÁLISIS Y COMPARACIÓN	90
2.9.2 COMPARACIÓN EN BRECHAS DE LAS VARIABLES ANALIZADAS ENTRE COLOMBIA Y LOS REFERENTES.....	91
2.9.3 REFERENTES DEL VALLE DEL CAUCA.....	91
2.9.4 <i>BENCHMARKING</i>	92
2.10 TENDENCIAS EN MERCADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE PITAYA AMARILLA.....	94
2.10.1 TENDENCIAS DEL MERCADO PARA EL PRODUCTO DE PITAYA AMARILLA.....	94
2.10.2 MACRO TENDENCIAS ASOCIADAS A LA PITAYA AMARILLA.....	97
2.11 DINÁMICA COMERCIAL DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO	99
2.11.1 PERFILES EMPRESARIALES Y MARCAS EN EL MERCADO	99
2.11.2 LA INDUSTRIA DE LA PITAYA ROJA EN EL MUNDO	101
2.12 ESTADO DEL ARTE EN INVESTIGACIÓN BÁSICA EN EL SECTOR DE LA PITAYA AMARILLA	102
2.12.1 ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN BÁSICA EN PITAYA AMARILLA.....	102
2.12.2 DINÁMICA INTERNACIONAL SOBRE PATENTES EN PITAYA.....	106
2.12.3 PROBLEMÁTICAS DE LA INVESTIGACIÓN EN PITAYA AMARILLA.....	107
2.12.4 OPORTUNIDADES Y LIMITANTES.....	109



2.13	CAPACIDADES NACIONALES EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	110
2.13.1	DINÁMICA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA	111
2.13.2	DINÁMICA NACIONAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA.....	112
2.13.3	DINÁMICA NACIONAL DE PATENTES EN PITAYA AMARILLA	113
2.13.4	OPORTUNIDADES Y LIMITACIONES CON RESPECTO A LAS CAPACIDADES NACIONALES.....	113
3	ANÁLISIS PROSPECTIVO.....	115
3.1	ANÁLISIS DE LIMITACIONES Y OPORTUNIDADES.....	116
3.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES INFLUYENTES EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA.....	117
3.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA.....	126
3.4	IDENTIFICACIÓN DE LAS INCERTIDUMBRES CRÍTICAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA	128
3.5	CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE FUTURO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA.....	130
3.5.1	ESCENARIO 1: “REINA DE LA NOCHE, HERMOSA REINA”.....	131
3.5.2	ESCENARIO 2 “TRISTE AMANECEER”	136
3.5.3	ESCENARIO 3 “FRESCA Y PROCESADA”	138
3.6	BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA PROSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA.....	142
4	DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA.....	145
4.1	ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA.....	145
4.2	ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA	146
4.3	ESCENARIO APUESTA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA PARA EL 2020	151
4.4	AGENDA DE INVESTIGACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA	156



4.4.1 LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS	157
4.4.2 LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES	167
4.4.3 LINEAMIENTOS NO TECNOLÓGICOS.....	168
4.4.4 ELEMENTOS CLAVES PARA LA IMPLEMENTACIÓN EXITOSA DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN	171
5 CONCLUSIONES.....	173
BIBLIOGRAFÍA	175
PÁGINAS WEB CONSULTADAS.....	183
BASES DE DATOS CONSULTADAS.....	183
PROGRAMAS UTILIZADOS	185

AGRADECIMIENTOS

Llevar a cabo esta investigación no habría sido posible sin el apoyo financiero del Banco Mundial y los aportes de Colciencias, el SENA y la Universidad del Valle, 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, del cual hace parte el Proyecto Transición de la Agricultura.

El Grupo ejecutor agradece especialmente al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR, representado en los doctores Claudia Uribe G. y Gustavo Bernal R., Especialistas del Proyecto Transición de la Agricultura por el interés y permanente aliento para que esta iniciativa fuera una realidad.

A los asesores internacionales, Antonio María Gomes de Castro y Suzana Valle Lima, por su aporte metodológico y acompañamiento aportando conocimiento y herramientas metodológicas que sirvieron para elaborar la agenda de investigación; a Colciencias, al doctor Jaime Restrepo y a su ex director doctor Francisco Miranda y a su Directora de Planeación, la doctora Claudia Jimena Cuervo. Igualmente extendemos nuestro agradecimiento a la dirección general del SENA en cabeza del doctor Darío Montoya M.

Expresamos un reconocimiento al Secretario de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca, José Vicente Irurita y a su grupo de colaboradores por su contribución para definir el estudio de la pitaya amarilla y su desarrollo.

Al Rector de la Universidad del Valle, doctor Iván Enrique Ramos Calderón, por la confianza depositada en el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento, bajo la dirección del profesor Javier Medina Vásquez, así como a los miembros del grupo de investigación Previsión y Pensamiento Estratégico dirigido por el profesor Benjamín Betancourt G. y a los investigadores de la Universidad del Valle que ejecutaron el proyecto y no dudaron en compartir sus conocimientos y experiencias en pro del éxito del estudio.

Agradecemos al Ingeniero Agrónomo Jorge Alberto Medina S., por su acompañamiento como Consultor del grupo en los talleres, entrevistas y por el material documental y



fotográfico facilitado; así como a la doctora Nora Ruiz de Londoño y César Augusto Londoño productores e investigadores que aportaron orientaciones en diversos temas y en la revisión de los documentos finales de Agenda.

Al economista Ronald de Jesús García N. por sus aportes en el área de economía agrícola, estadísticas sectoriales, indicadores económicos, los cuales fueron de gran valía para el desarrollo de la investigación; queremos resaltar la colaboración prestada por los investigadores de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, a través de investigadores como Mauricio Martínez y Fernando Silva, del mismo modo, agradecemos a la Universidad Nacional sede Palmira y al Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales, Girfin, liderado por la doctora Creuci María Caetano.

A la Secretaría de Fomento Agrícola de Boyacá a cargo del doctor Oscar Leonel González y al Ingeniero Agrónomo Jaime Humberto Obregón; a Milton A. Rodríguez secretario de Desarrollo Agrícola y al Ingeniero Agrónomo Hernán Huertas del municipio de Miraflores; al doctor Eduardo Balaguera Coordinador de la Asociación de Productores de Pitaya de Boyacá - Coopital, a los productores y comercializadores de esta región por su colaboración, aportes y hospitalidad.

A Cecilia Madriñán P. por su colaboración y por facilitar los espacios de la Sede para la realización de los distintos talleres que se llevaron a cabo con los productores y comercializadores de pitaya amarilla del norte del Valle del Cauca; a los estudiantes Lina Zapata y Julio César Pabón quienes realizaron su trabajo de grado sobre la comercialización de la fruta en el norte del Valle; a la Doctora Sandra García gerente de la Asociación de Productores y Comercializadores de Pitaya y Otras Frutas, Asoppitaya con sede en Roldanillo y a su Asistente Técnico Leonardo Solarte; y al señor William Santiago, productor de pitaya en el municipio de Zarzal.

Un especial reconocimiento a los comercializadores Marlen Acosta de Frutas Exóticas Marlen en la Galería Santa Helena; Giovanni Perdomo, Liliana Morales y Moisés Quintana, Comercializadores de Cavasa; así como a Julián Gutiérrez, Jefe de sección de Fruver en el Autoservicio Mercar; César Augusto Hernández, Gerente Country Fruits Colombia en Bogotá; Fabiola Salamanca Asistente de Gerencia de Frutexpo S.C.I en Bogotá; Juan Pablo Osorio, Gerente Surtifruver de la Sabana en Cali; a los directivos de MercaUnión Autoservicio y al gremio de exportadores de la fruta en la ciudad de Bogotá; a los productores y comercializadores de pitaya en el departamento de Huila, Simón Valencia.

Alejandro Fernández Quintero, director de la Escuela de Ingeniería de Alimentos de la Universidad del Valle; a los estudiantes del Curso de Canales de Distribución, Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad del Valle, Sede Cali, período febrero-junio de 2009;



Hacemos extensivo nuestro agradecimiento a todos aquellos que participaron en los diferentes ejercicios y talleres de validación y en la construcción de cada una de las etapas de esta investigación. 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 la pitaya amarilla en el Valle del Cauca y en otras regiones como Boyacá, Cundinamarca y Huila.

Merecen una especial mención los investigadores e ingenieros del Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad, BioGestión de la Universidad Nacional, liderados por el doctor Oscar Fernando Castellanos quienes han hecho parte de este proceso y han aportado de manera invaluable a esta investigación, agradecemos especialmente a la ingeniera Sandra Lorena Fonseca Rodríguez, el ingeniero Carlos Alberto Contreras P., por sus aportes y sugerencias; así como a la doctora Arabella Rodríguez Coordinadora de Investigación y Desarrollo de las cadenas productivas por su constante apoyo y colaboración.

Finalmente, extendemos nuestros agradecimientos a todos aquellos que hicieron parte de este proyecto, actores de la cadena, investigadores, comercializadores, empresarios y funcionarios públicos.

PRESENTACIÓN

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 2009 y 2010.

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 Asoacuicola 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 las cuales se completa un total de veinte y cuatro (24) agendas de esta misma naturaleza realizadas en Colombia para el sector agroindustrial.

En el 2005 se comenzaron a elaborar en el País las primeras 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 investigación 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 elaborada en Colombia para el sector agroindustrial, estas últimas 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 elaboro la Agenda de Granadilla para el Departamento de Huila, la Fundación para el Desarrollo Sostenible de Colombia – Nexxus con sede en de Bogotá, que elaboro 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 afrontamos 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 mundial 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

Iván Enrique Ramos Calderón

Rector

Universidad del Valle

Javier Medina Vásquez

Director

*Instituto de Prospectiva, Innovación
y Gestión del Conocimiento*

Universidad del Valle

1. EL AGRO NEGOCIO DE LA PITAYA EN GENERAL A NIVEL MUNDIAL

En este capítulo se analizó en términos generales el cultivo de los tres tipos de pitaya a nivel mundial con el fin de que el lector tenga una idea general más clara sobre la situación de este cultivo a nivel mundial.

En el mundo existen tres grupos de pitaya comercial a saber: pitaya de cáscara roja sin espinas y pulpa blanca *Hylocereus undatus*; pitaya de cáscara roja sin espinas y pulpa roja, *Hylocereus costarricensis* y pitaya de cáscara amarilla con espinas y pulpa blanca *Selenicereus megalanthus*.

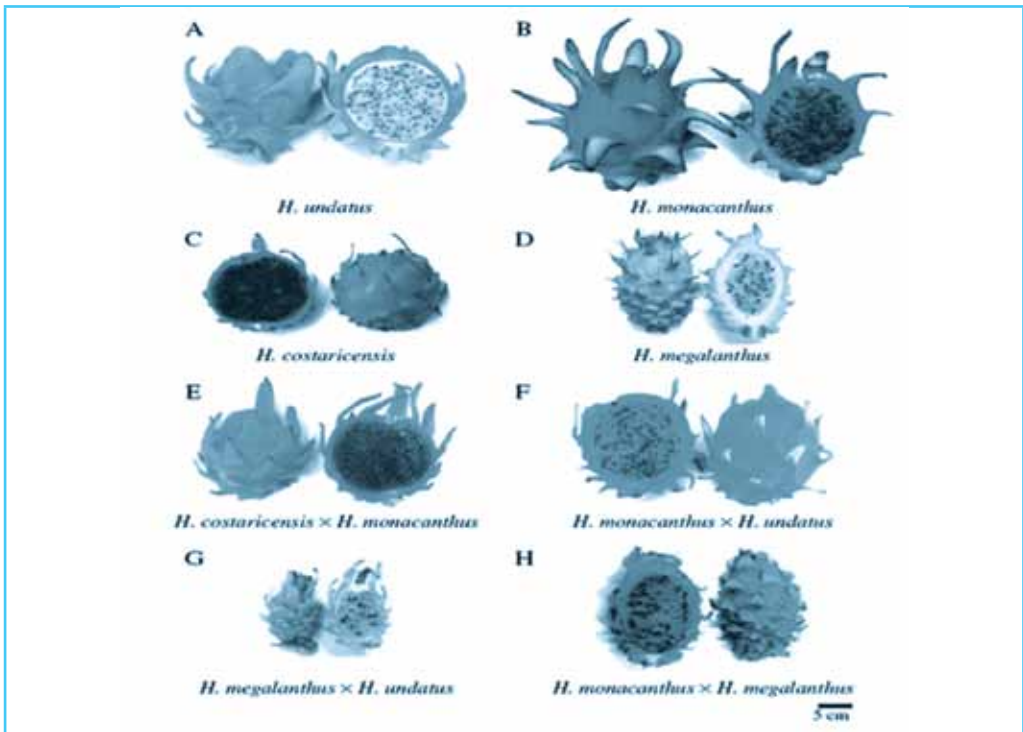
A manera de ilustración, en la Figura 1 se pueden apreciar en las láminas A, B, C y D cuatro especies comestibles del género *Hylocereus* y en las láminas E, F, G y H los cruzamientos o combinaciones entre ellas, también comestibles.

Se debe tener en cuenta que en los cruzamientos que se observan en dicha figura, el nombre que aparece primero es la planta del género de pitaya utilizada como madre y la segunda como padre.

Valga la pena destacar que en el mencionado collage no se encuentra la Pitaya Amarilla Colombiana *Selenicereus megalanthus*.



Figura 1. Diferentes combinaciones genéticas dentro del Genero *Hylocereus*



Fuente: Tel – Zur, N. et ál., 2004.

Los cultivos de pitaya tanto roja como amarilla en general, se ubican en países tropicales y subtropicales con clima seco, temperatura media entre 18 y 28 grados centígrados, altitud entre los 30 y 1.900 metros y un régimen de lluvia que puede variar entre 400 y 1.500 milímetros al año. (Mizrahi & Nerd. 1997).

Entre las especies cultivadas se encuentran *Selenicereus megalanthus* o Pitaya Amarilla de pulpa blanca que es la Colombiana e *Hylocereus undatus* que es la pitaya roja de pulpa blanca más comercializada a nivel mundial. (Nerd, A. et al 2002).

Además de los países que aparecen en la Tabla 1, en la cual se encuentran los tres tipos de pitaya antes mencionados; Mizrahi, Y. & Nerd, A. (1996), afirman que la pitaya se produce también Australia, Camboya, Japón, Nueva Zelanda, Perú, Filipinas, España, Taiwán, Indonesia y Guatemala.

La pitaya roja de pulpa blanca y fruto sin espinas, *Hylocereus undatus*, es la variedad que de los tres tipos de pitaya a nivel mundial cuenta con la mayor participación de área destinada a este cultivo con un 71.5%.



Vietnam es el principal productor de esta pitaya, ya que cuenta con el 53% del área total del mundo con pitaya en general y tiene a su vez el 74% del área de pitaya roja de pulpa blanca, seguido por Tailandia y Malasia con 7.6% cada uno para un total de 89% entre los tres países asiáticos.

Por otro lado, Tailandia y Malasia tienen cada uno el 15% del área total del mundo con lo cual Asia representa el 83.5% de la pitaya cultivada a nivel mundial con los tres tipos de pitaya mencionados en la Tabla 1.

La pitaya roja de pulpa roja y fruto sin espinas *Hylocereus costarricensis*, ocupa el 20.7% del área total y entre Tailandia y Malasia representan el 73.4% cultivado con esta especie, seguidos de Nicaragua con el 26.6%.

La pitaya amarilla de pulpa blanca y fruto con espinas, *Selenicereus megalanthus*, ocupa el 7.8% del total del área en pitayas, donde Colombia es el primer productor con el 76.3% del área cultivada en el mundo con esta especie, seguida de Israel con 9.2%, Brasil con 3.2% y el resto de países con 11.3%.

Tabla 1. Pitaya en el Mundo al cierre del 2009

En Hectáreas.

#	PAÍS	ROJA DE PULPA BLANCA	ROJA DE PULPA ROJA	AMARILLA DE PULPA BLANCA	TOTAL
1	Vietnam	7.350	0	0	7.350
2	Tailandia	1.050	1.070	0	2.120
3	Malasia	1.050	1.050	0	2.100
4	México	323	0	13	336
5	Israel	125	30	100	255
6	Brasil	55	0	35	90
7	Estados Unidos	15	0	1	16
8	Nicaragua	0	735	12	747
9	Colombia	0	0	827	827
10	Ecuador	0	0	20	20
11	Perú	0	0	18	18
12	Guatemala	0	0	14	14
13	Panamá	0	0	12	12
14	El Salvador	0	0	10	10
15	Costa Rica	0	0	9	9
16	Honduras	0	0	8	8
17	Italia	0	0	4	4
	Total	9.968	2.885	1.083	13.936

Fuente: FAO 2008. Cálculos Grupo ejecutor. 2010.



1.1 AGRO NEGOCIO MUNDIAL DE LA PITAYA AMARILLA

La historia de la pitaya amarilla se remonta al siglo XIII, cuando, según relatos de Gonzalo Fernández de Oviedo, era en aquella época una fruta reconocida y muy apreciada entre las tribus indígenas de Centro y Sur América que la consumían por su delicado sabor. (Universidad Nacional Agraria, UNA. Nicaragua, 2002).

Fue observada por primera vez en forma silvestre en México, Centroamérica, las Antillas y Colombia de donde fue llevada al resto del mundo por los conquistadores españoles quienes le dieron el nombre pitaya, que significa fruta escamosa. Antes de la llegada de los españoles este frutal se encontraba solamente en el continente Americano.

De acuerdo con datos históricos, el conquistador Gonzalo Fernández de Oviedo, fue el primero en hacer una descripción completa de la fruta en lo que hoy es Nicaragua en el año 1527. (Universidad Nacional Agraria, UNA. Nicaragua, 2002).

Según Constantino (1998), la pitaya amarilla es nativa del alto Cauca que comprende la cordillera occidental desde el norte del Patía y pasa por el Valle del Cauca hasta llegar a la zona montañosa de Risaralda y Quindío. Se basó en la “Teoría de los refugios húmedos del pleistoceno” y en su experiencia a través de observaciones de campo y análisis sobre la diversidad genética en todas las zonas pitayeras del país.

1.1.1 CONSUMO DE PITAYA AMARILLA EN LOS PRINCIPALES PAÍSES

El mercado internacional de frutas frescas ha tenido un auge importante en los últimos quince años debido al interés del consumidor por frutas frescas y sanas originado por la campaña “Ten a Day” de la Sociedad Médica Americana y la Liga Americana Anti Cáncer que recomiendan consumir cinco frutas y cinco hortalizas por día. (PFN. 2006).

Mundialmente hay un consumo creciente de frutas tropicales y ecológicas dentro de las cuales está la pitaya amarilla por sus propiedad medicinales, nutracéuticas y funcionales.

Se cuenta con la información de 23 países que en el 2009 importaron 231 toneladas de pitaya en fresco producida en Colombia y por las cuales se pagaron 1.1 millones de dólares FOB; lo cual arroja un precio promedio de exportación de 4.9 dólares por kilo, que equivalen en promedio a 9.500 pesos colombianos. (Agronet. 2010). En contraste, por granadilla se pagó un promedio de 1.47 dólares por kilo.

El precio promedio pagado en el 2009 por Holanda fue de 6.14 dólares por kilo, 5.55 por Francia y 3.94 por Alemania. Estos tres países son los más importantes del mercado europeo, ya que representan en su conjunto el 71% de las exportaciones colombianas a dicho destino.



El consumo de pitaya amarilla se concentra principalmente en los países de la Unión Europea –U.E, siendo estos: Holanda, Francia, Alemania, España y Reino Unido, seguido de Asia, Latinoamérica y el Caribe y, finalmente, el continente Norteamericano.

De acuerdo con estudios publicados por la Corporación Colombiana Internacional, se encontró que el 95% del consumo de pitaya amarilla colombiana en el mundo se hace principalmente como fruta fresca, el 5% restante se consume en otras presentaciones como hojuelas secas, pulpa congelada y en almíbar principalmente. (CCI. 2006).

Desde hace unos cinco años se está consumiendo la pitaya amarilla transformada en presentaciones como yogurt, néctar, jugo, helado, mermelada, dulce, salsa, almíbar, jalea, cremas, conservas, vinagre, licores, vino espumoso, dulces, golosinas, confites, gelatinas, melcochas, postre, productos de repostería, linaza de pitaya, suplementos vitamínicos, trozos de pitaya en almíbar, pitaya deshidratada, pitaya liofilizada e *Instant Quick Freezing, IQF* (Fuente: Agronet. 2010. Elaboración Grupo Ejecutor. 2010.) También se utiliza como materia prima para productos de cosmética, nutracéutica, farmacéutica y como alimento funcional que mejora la salud. (CCI. 2006).

1.1.2 PRODUCCIÓN DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO

Tal como se aprecia en Tabla 2, además de Colombia, la pitaya amarilla se produce en Israel, Brasil, Ecuador, Perú, México, Guatemala, Panamá, El Salvador, Costa Rica, Italia, Honduras y Estados Unidos, que suman en total 1.083 hectáreas.

Estas 1.083 hectáreas representan solamente el 7,8% del total del área mundial cultivada con los tres tipos de pitaya mencionados en el apartado anterior. Tal como se puede apreciar en esta tabla, el hectareaje corresponde en su orden a 827 hectáreas en Colombia, 100 en Israel, 35 en Brasil, 20 en Ecuador, 13 en México, 12 en Nicaragua y una en Estados Unidos.

Cabe destacar que de los países anteriormente mencionados, Colombia se distingue como el productor más importante de pitaya amarilla en el mundo con un área que equivale al 76,3% del total, seguido por Israel con el 9,2%, Brasil 3,2% y Otros Países con el 11,3%

Tabla 2. Principales Países Productores de Pitaya Amarilla 2009

Número	País	Área	Producción	Part. Área	Part. Toneladas	Productividad
		ha	ton	%	%	ton/ha
1	Colombia	827	7.906	76,36	76,28	9,56
2	Israel	100	1.230	9,23	11,87	12,3
3	Brasil	35	234,5	3,23	2,26	6,7
4	Ecuador	20	202	1,85	1,95	10,1



Número	País	Área	Producción	Part. Área	Part. Toneladas	Productividad
		ha	ton	%	%	ton/ha
5	Perú	18	165,6	1,66	1,60	9,2
6	Guatemala	14	142,8	1,29	1,38	10,2
7	México	13	107,9	1,20	1,04	8,3
8	Nicaragua	12	98,4	1,11	0,95	8,2
9	Panamá	12	76,8	1,11	0,74	6,4
10	El Salvador	10	62	0,92	0,60	6,2
11	Costa Rica	9	62,1	0,83	0,60	6,9
12	Honduras	8	47,2	0,74	0,46	5,9
13	Italia	4	22	0,37	0,21	5,5
14	Estados Unidos	1	7,1	0,09	0,07	7,1
	Total	1.083	10.364	100	100	8,04

Fuente: Observatorio Agro cadenas, MADR 2006; Ministerio de Fomento Industria y Comercio de Nicaragua. 2006.

Guatemala y Ecuador tienen un rendimiento superior a Colombia en 0,64 y 0,54 toneladas por hectárea respectivamente, lo cual se puede explicar porque son cultivos relativamente nuevos con 14 y 20 hectáreas respectivamente, lo que hace suponer que todavía se maneja sin la presencia de problemas graves de plagas y enfermedades los cuales se hacen más graves a medida que se aumenta el área y la edad del cultivo.

Lo anterior indica que en Colombia existe la oportunidad de aumentar la productividad si se tienen en cuenta las ventajas comparativas y competitivas que tiene la pitaya amarilla por ser originaria de éste país.

1.1.3 EXPORTACIÓN DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO

Se debe aclarar que la pitaya amarilla comparte partida arancelaria con otras especies de pitaya y otros frutales, razón por la cual no se puede identificar el peso porcentual dentro de la canasta de otros frutales con los que comparte dicha partida arancelaria.¹ En este sentido, no se pudo determinar a qué países de la Unión Europea. exporta Israel ni los demás productores de pitaya amarilla.

¹ Ante la falta de códigos arancelarios, la pitaya Amarilla entra en la partida 08-10-90-45-00. Compartiendo partida arancelaria con otras pitayas y otros frutales, esta partida corresponde a las demás frutas no especificadas. Dane 2006 y CCI 2006.



Como se puede ver en la tabla 3, Colombia es el mayor exportador con 231 toneladas, seguido por Israel con 110 toneladas, con lo cual los dos países representan el 64,4% de la exportación total del 2009. En tercer y cuarto lugar de exportación están Ecuador y Nicaragua que han entrado al mercado internacional recientemente con 40 toneladas entre los dos, lo cual indica que estos dos países son nuevos en el cultivo de la pitaya amarilla.

En la Tabla 3 se puede ver que la exportación de 138 toneladas por otros nueve países no es significativa, pues aunque representa el 26% del total, equivale a 2.9 toneladas en promedio para cada uno, lo cual es bajo si se comparan con Colombia e Israel.

Aunque en términos porcentuales Colombia exporta solamente el 3% de su producción, Nicaragua el 18%; Ecuador el 10% e Israel el 9%, lo anterior se explica porque los cultivos de Nicaragua y Ecuador son cultivos nuevos y en el caso de Israel no tiene problemas de plagas y enfermedades por lo cual les queda un margen más alto de fruta sana, limpia e inocua para exportar.

Tabla 3. Principales Países Exportadores de Pitaya Amarilla 2009

Número	País	Área ha	Producción toneladas	Exportación toneladas	Participación % de las exportaciones
1	Colombia	827	7.906	231	43,7
2	Israel	100	1.230	110	20,8
3	Brasil	35	234,5	10	1,9
4	Ecuador	20	202	22	4,2
5	Nicaragua	12	98,4	18	3,4
6	Otros	89	693,5	138	26,1
	Total	1083	10.364	529	100

Fuente: Observatorio Agrocadenas, MADR 2006; Ministerio de Fomento Industria y Comercio de Nicaragua. 2006. Agronet 2010.

En la Figura 2, se puede ver que Colombia prácticamente no tiene ventanas porque la segunda quincena de diciembre y la primera de enero se cubren con la llamada cosecha travesía o mitaca.² Sin embargo, como se aprecia en la misma figura, los otros países tienen ventanas que puede cubrir Colombia, lo cual se presenta como una oportunidad para que el país aumente su exportación.

² Cosecha Travesía o Mitaca es un termino utilizado en el sector cafetero que se ha generalizado o extendido a otros cultivos y hace referencia a la cosecha intermedia, es decir, la que está entre las cosechas grandes o principales; generalmente es más pequeña y llega a representar entre el 30 o 40% de la producción total de un cultivo dentro de un mismo año.



Figura 2. Calendario de Exportaciones de Pitaya Amarilla

País	Mes												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Colombia													
Ecuador													
Brasil													
Nicaragua													
Israel													

	Cosecha Principal
	Cosecha Traviesa o Mitaca

1.1.4 IMPORTACIÓN DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO.

Los principales mercados objetivo para la pitaya amarilla colombiana son en su orden: Holanda, Francia y Alemania en Europa, Japón en Asia y Canadá en el continente norteamericano que representaron el 66% del total de las exportaciones colombianas en el 2009. (Agronet, 2010; Entrevistas a los comercializadores internacionales, abril de 2010).

Cabe destacar que la pitaya se ofrece en estos mercados como una fruta atractiva, de agradable sabor y propiedades funcionales a un alto precio por encima de 20 dólares por kilo en supermercados, dependiendo de la época del año y el país de destino. (Lucena. C. 2008).

Los requisitos que exigen estos mercados se refieren principalmente a factores o características de calidad, sanidad, inocuidad, tamaño de la fruta y continuidad de la oferta durante el año. Sin embargo, la oferta de fruta exportada por Colombia no es suficiente para atender la creciente demanda de los mercados internacionales porque aunque el país produce la cantidad, no produce la calidad requerida en la cantidad que demanda el consumidor lo cual en la comercialización es uno de las principales problemas del Valle del Cauca y de Colombia para satisfacer la demanda del consumidor final internacional.

1.1.5 PRECIOS DE PITAYA AMARILLA EN EL MUNDO

Como se mencionó anteriormente, la pitaya amarilla comparte partida arancelaria con otras frutas, incluyendo la pitaya roja; por esta razón no se ha podido identificar el peso porcentual de la pitaya amarilla dentro de esta canasta para calcular con propiedad el precio correspondiente. Las bases consultadas para esta información son las mismas mencionadas en el apartado anterior, las cuales no arrojaron datos precisos sobre precios de la pitaya amarilla en el mundo.

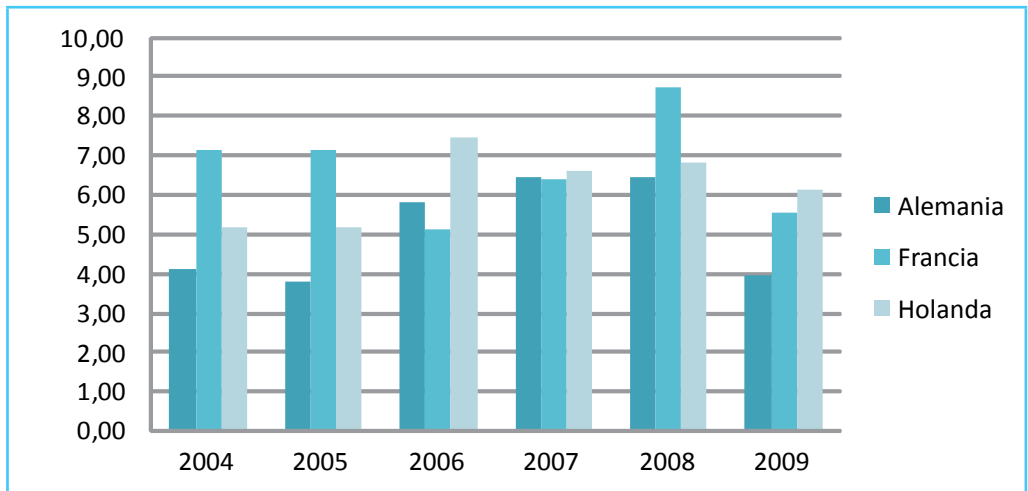


De acuerdo con Agronet (2010), la pitaya amarilla en el 2009 se tranzó en el mercado internacional a 4.9 dólares por kilo FOB en contraste con la uchuva a 3.7, la gulupa a 2.5, el banano a 2.4, el maracuyá a 2.3 y la granadilla a 1.4 dólares por kilo. (Agronet 2010).

Lo anterior se convierte en una ventaja comparativa u oportunidad para Colombia que en el 2009 exportó pitaya fresca a 4.9 dólares FOB por kilo.

Alemania, Francia y Holanda representan el 70,7% de las exportaciones de pitaya amarilla colombiana al mercado europeo, que como se puede observar en la Figura 3 en el período 2004 – 2009 han mantenido precios variables, los cuales se explican porque dependen de la oferta de la fruta, sin embargo, mantienen un precio alto o de prestigio al consumidor.

Figura 3. Comportamiento de Precios a Tres Mercados Europeos en dólares por kilo FOB 2004 - 2009



Fuente: Agronet, 2010. Ajustes Grupo Ejecutor 2010.

1.2 AGRO NEGOCIO DE LA PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA

Hasta 1980 la pitaya se producía en muy poca cantidad, pero gracias al Programa de Diversificación de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Fedecafé, se empezó a promover el cultivo con fines de exportación por la gestión del Ingeniero Agrónomo Hugo Valdez Sánchez director de dicho programa. Inicialmente se enviaron muestras a España y en el año 1983 se consolidó la exportación en firme.

Como en este período el café colombiano tenía precio bajo en el mercado internacional, esta fue una razón más para que Fedecafé promoviera el cultivo de este frutal con el fin de darle otra opción de ingreso al productor cafetero. (Becerra, 1986). Los departamentos



con mayor área cultivada eran en esa época, en su orden: Valle del Cauca 296 hectáreas, Cundinamarca 235 y Caldas 103. Estos departamentos representaban el 62% del área nacional. (Estadísticas Agronet 2010).

Al cierre del 2009, Colombia tenía 827 hectáreas, lo que indica que se ha venido creciendo a una tasa promedio de 28.4 hectáreas nuevas por año equivalentes a un crecimiento de 13,7% anual. Hoy el cultivo se ha dinamizado debido al desarrollo del Plan Frutícola Nacional y por departamentos, la Ley 811 de 2003 que fomenta las agro cadenas por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR.

1.2.1 CONSUMO DE PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA

El consumo de pitaya amarilla a nivel nacional y regional ha tenido una tendencia creciente y sostenida en los últimos diez años. El principal consumo de la fruta es en fresco y le sigue una industria que la utiliza como materia prima. (Agronet 2010).

En el 2009 Colombia produjo 7.906 toneladas de las cuales 2.950 corresponden al Valle del Cauca. Este departamento consumió internamente 940 toneladas después de descontarle 150 por exportación, 148 pérdidas en poscosecha, 89 que absorbió la agroindustria, 443 que salieron de contrabando al Ecuador y 1.180 que se despacharon a otros departamentos. De esta manera, el consumo de este departamento representó el 18,5% del consumo nacional. (Grupo ejecutor 2010).

El resto del país consumió 4.132 toneladas en fresco después de descontarle 81 por exportación, 248 por pérdidas en poscosecha, 495 que absorbió la agroindustria y sumarle las 1.180 que llegaron del Valle del Cauca. Este consumo representó el 81,5% del consumo nacional.

En resumen, en el 2009, el mercado nacional consumió 6.252 toneladas que se comercializaron a través de los principales mercados mayoristas que por lógica abastecen los canales minoristas existentes. El centro de mayor consumo y comercialización es la ciudad de Bogotá donde se concentra el 25% del PIB del país.

1.2.2 PRODUCCIÓN DE PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA

En Colombia hay suficientes zonas aptas con las condiciones edafoclimáticas y ecofisiológicas requeridas para una producción rentable y competitiva de la pitaya amarilla. Estas zonas se encuentran en las vertientes de las tres cordilleras y en los valles interandinos, donde se cultiva en diferentes tipos de suelo aunque prefiere los de textura mediana y franca.



Las principales regiones productoras son los departamentos de Boyacá, Valle del Cauca, Bolívar, Santander, Cundinamarca, Risaralda y Huila (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Área y Productividad por Departamento 2004 – 2008.

Año	2004		2005		2006		2007		2008	
	ha	t/ha	ha	t/ha	ha	t/ha	ha	t/ha	ha	t/ha
Valle	180	11,4	208	11,6	214	11,7	218	11,9	224	12,1
Boyacá	117	7	134	7	170	7,2	210	7,4	272	7,5
C/marca	32	10,8	33	11	35	11,1	37	11,3	38	11,4
S/der	55	7,2	62	7,3	61	7,4	69	7,5	73	7,9
Huila	21	7,4	28	7,5	37	7,6	47	7,7	56	7,8
Otros	25	8,4	42	8,5	61	8,6	78	8,7	89	8,9
TOTAL	430	8,7	507	8,8	578	8,9	659	9,1	752	9,3

Fuente: PFN 2006; Secretarías Departamentales de Agricultura 2010; Agronet 2010.

En la Tabla 5 se puede ver que la producción de pitaya amarilla en Colombia se distribuye en diez departamentos. El departamento líder en área es Boyacá con 333 hectáreas que equivalen al 40,3% del área nacional con pitaya en producción, seguido por el Valle del Cauca con 28,5%. Como se puede ver claramente, el 68,8% del área en pitaya en el país está cultivada por estos dos departamentos.

En la misma tabla se puede ver que el 86,2% de la producción se concentra en los cuatro primeros departamentos. También se puede apreciar que el Valle del Cauca, con el 28,5% del área, produce el 37,3% de la producción nacional en contraste con el departamento de Boyacá que con el 40,3% del área produce el 31,6%.

Hay que destacar que Cundinamarca con un rendimiento promedio de 11,4 toneladas por hectárea y Bolívar con 11,1 están en promedio 1,25 toneladas por hectárea por debajo del Valle del Cauca pero 1,75 toneladas por hectárea por encima del promedio nacional, de 9,5.

Lo anterior sustenta la mayor productividad del Valle del Cauca a nivel nacional con un promedio de 5 toneladas por encima de Boyacá, 1,4 de Bolívar, 1,1 por encima de Cundinamarca y comparable al rendimiento promedio de Israel con 12,3 toneladas por hectárea.



Tabla 5. Área, Producción, Productividad y Participación por Departamento al 2009

	Departamento	hectáreas	toneladas	t/ha	Part. % ha	Part. % t
1	Boyacá	333	2.498	7,5	40,3	31,6
2	Valle del Cauca	236	2.950	12,5	28,5	37,3
3	Bolívar	75	833	11,1	9,1	10,5
4	Huila	67	536	8	8,1	6,8
5	Santander	49	387	7,9	5,9	4,9
6	Cundinamarca	40	456	11,4	4,8	5,8
7	Quindío	12	98	8,2	1,5	1,2
8	Risaralda	8	82	10,3	1,0	1,0
9	Caldas	5	47	9,4	0,6	0,6
10	Tolima	2	19	9,6	0,2	0,2
	Total	827	7.906	9,5	100	100

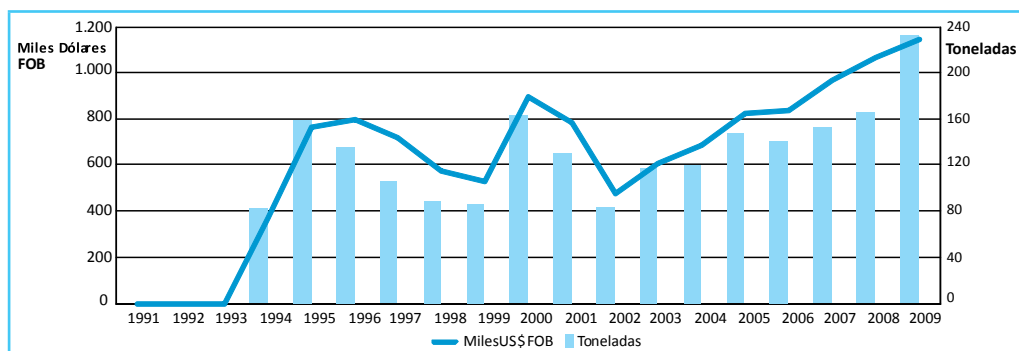
Fuente: Agronet; Dane; Gobernación de Boyacá 2010; Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca. 2010. Ajustes Grupo ejecutor 2010.

1.2.3 EXPORTACIONES DE PITAYA AMARILLA DE COLOMBIA

La incursión de Colombia en el mercado mundial se inició en el año 1984 con despachos a España y Japón, lo que se llamó Boom de la Pitaya. A partir de 1994 se empezaron a consolidar las exportaciones tanto en volumen como en valor, dando respuesta a la demanda creciente del mercado europeo.

Como se puede apreciar en la Figura 4, de acuerdo con Agronet³ el comportamiento de las exportaciones entre 1.994 y 2009 tanto en volumen como en valor tuvieron una tendencia creciente.

Figura 4. Comportamiento de las exportaciones en Volumen y Dólares FOB 1991 - 2009

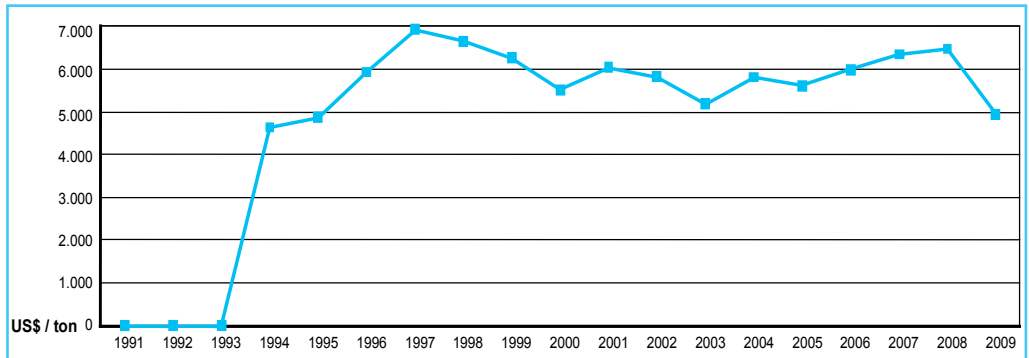


Fuente: Agronet con base en estadísticas del DANE. 2010.



En contraste con el comportamiento de las exportaciones tanto en volumen como en valor; en la Figura 5 se aprecia que los precios se han mantenido en un rango entre los 5.000 y 7.000 mil dólares por tonelada FOB, lo cual refleja la estabilidad del mercado en el mediano plazo.

Figura 5. Comportamiento del Precio Implícito de las Exportaciones FOB 1991 – 2009



Fuente: Agronet con base en estadísticas del DANE. 2010.

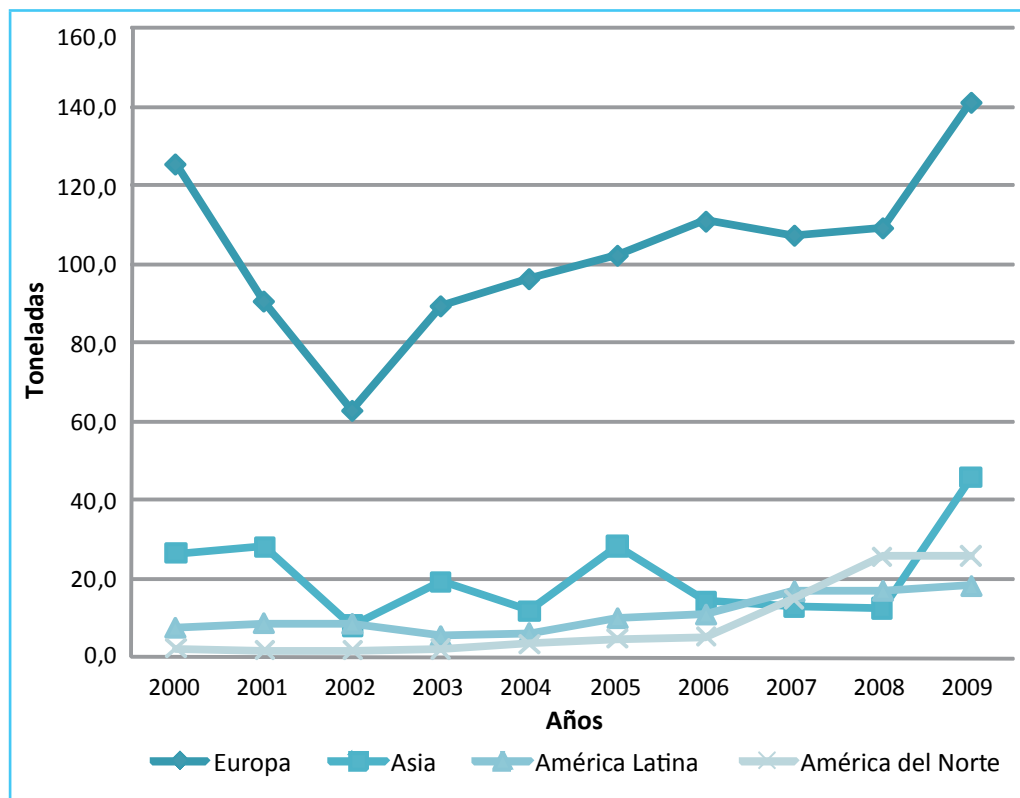
Las 231 toneladas de Colombia se exportaron en su orden a los mercados de Alemania, Hong Kong, Países Bajos, Francia, Alemania, España, Suiza, Reino Unido, Brasil, Suecia y Japón. Este hecho implicó un estricto control ligado a normas de calidad establecidas para el mercado dentro de las cuales se encuentran los aspectos sanitarios, físicos, químicos, fisiológicos, de empaque y demás normas que contempla Globalgap. (Agronet, 2010).

El principal mercado destino de la pitaya amarilla colombiana en fresco entre 2000 y 2009 fue la Unión Europea, donde se exportaron en promedio 103,8 toneladas que representaron el 71,8% de las exportaciones. Le siguen en importancia Asia con un promedio de 20,9 toneladas que equivalen al 14,4%, posteriormente, América Latina y el Caribe con un promedio de 11,1 toneladas, es decir el 7,7%.

Finalmente, América del Norte con un promedio de 8,9 toneladas, es decir, el 6,1% del total de las exportaciones de pitaya amarilla colombiana. (Agronet, 2010). (Figura 6).



Figura 6. Participación de las Exportaciones de Pitaya Amarilla en Fresco por Región de Destino 1994-2009



Fuente: Agronet. 2010. Ajustes, Grupo Ejecutor. 2010.

En una serie de diez años con valores promedio del 71,8% que representó el mercado Europeo entre 2000 y 2009, solo tres países, Holanda, Francia y Alemania representan el 50,7% del total de las exportaciones de pitaya amarilla colombiana, con participaciones promedio de 17,4%, 17,4% y 15,9% respectivamente.

1.2.4 IMPORTACIONES DE PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA

Como Colombia y específicamente el Valle del Cauca es centro de origen y dispersión de la pitaya amarilla, *Selenicereus megalanthus*, el Observatorio Agrocadenas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR (2006), asegura que Colombia no reporta importación de esta fruta en la última década. Solamente se registra una importación por 2.000 dólares en el año 1998, posiblemente de algún producto de pitaya transformada o procesada.



1.2. 5 PRECIOS DE LA PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA

La fruta proviene principalmente de cultivos localizados en el Valle del Cauca, Boyacá y Cundinamarca. El precio de venta por kilo oscila de manera significativa en los supermercados, dependiendo de la época del año y de la calidad de la fruta. Por su precio elevado, la fruta es distribuida a los consumidores en supermercados localizados en estratos altos y medios (CCI. 2007).

Debido a la inelasticidad de la demanda, los precios de la fruta en el mercado nacional dependen de la oferta de la misma pues, como se mencionó anteriormente, en Boyacá la oferta es permanente, aunque no en la cantidad suficiente que demanda el mercado. Cuando entra la producción del Valle del Cauca y la de otros departamentos el precio baja estableciendo un equilibrio en el mercado.

Como en el último año no se transó la pitaya amarilla en la central de abasto de Santa Helena, Cali, este hecho hace suponer que existe una integración horizontal entre los productores y las grandes superficies; situación que no se presenta en Bogotá ni en Medellín. Es así como el promedio del precio mayorista en Corabastos es de \$5.227 el kilo y en Medellín en la Mayoritaria de Itagüí de \$5.927 el kilo.

Tabla 6. Limitaciones y Oportunidades en el Agronegocio de la Pitaya Amarilla

LIMITACIONES	OPORTUNIDADES
Poco conocimiento de la pitaya.	Aumento del consumo nacional de la fruta en fresco y procesada.
Bajo volumen de producción de la fruta que no permite su posicionamiento tanto en el país como en el mercado internacional.	El país tiene un mercado insatisfecho muy importante, es decir, presenta un alto potencial del mercado.
Ausencia de economías de escala en la producción.	Concentración de la producción en cuatro departamentos.
Ausencia de una partida arancelaria específica de la fruta.	Existencia de un mercado insatisfecho en el exterior.
	El centro de origen y dispersión de esta especie, es el Valle del Cauca, razón por la cual se ha denominada en el mercado internacional como pitaya colombiana.
	La fruta se considera gourmet, delicatessen y de alto costo.
	Colombia es el país con mayor tradición en el cultivo y mayor productor y exportador de la fruta.

Fuente: Grupo ejecutor. 2010.

2. ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA

El análisis de desempeño de la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca parte de la concepción de un análisis sistémico integral en el cual se supone la interacción y jerarquía entre sistemas y subsistemas socio-económicos y naturales que se desarrollan en un contexto productivo. (Castro *et ál.*, 2002).

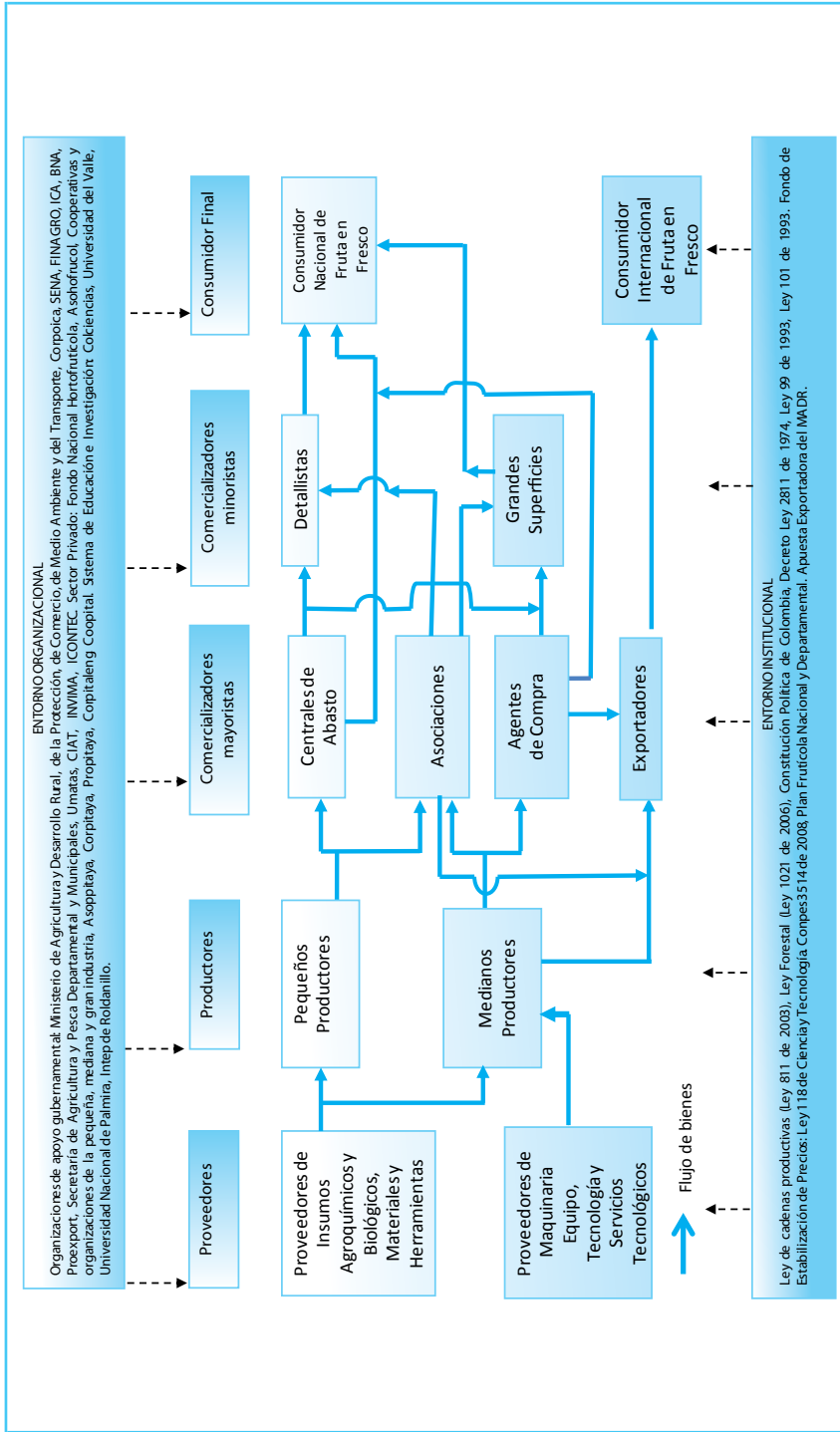
Este enfoque, aplicado a la gestión de la investigación y del desarrollo tecnológico, permitió establecer procesos de apoyo al desarrollo del negocio agroindustrial bajo la concepción de sistema de producción. Este sistema se refiere a lo que ocurre dentro de los límites de los sistemas productivos y también de forma importante en relación con todos los procesos que se encuentran relacionados a partir de la demanda del consumidor final hasta la oferta de los productos por parte de los productores. (Castro y Valle, 2002).

2.1. MODELO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA

La cadena productiva de la pitaya en el Valle del Cauca se caracteriza por estar constituida por cinco (5) eslabones con sus respectivos segmentos. (Figura 7).

1. Eslabón I: Proveedores
2. Eslabón II: Productores de Pitaya Amarilla
3. Eslabón III: Comercializadores Mayoristas
4. Eslabón IV: Comercializadores Minoristas
5. Eslabón V: Consumidor Final.

Figura 7. Modelo de la agrupación productiva de la Pitaya Amarilla de fruta en fresco en el Valle del Cauca⁴



Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

4 El Flujo de Capitales es el mismo pero en sentido inverso, no se graficaron para no generar confusiones al lector.



2.2. CONSUMIDOR FINAL

El consumidor final de la fruta en fresco comprende los agentes económicos que demandan la fruta fresca, tanto a nivel nacional, como internacional.

El mayor consumidor de pitaya fresca es el colombiano, ya que al cierre del 2009, de las 7.906 toneladas producidas se consumieron 6.252 toneladas después de descontar las 231 exportadas, las 443 que salieron de contrabando al Ecuador, las 584 que absorbió la agroindustria y las 396 que se perdieron en poscosecha; lo cual arroja un promedio *per cápita* de 135 gramos entre 46 millones de habitantes (Elaboración Grupo Ejecutor. 2010).

2.2.1. SEGMENTACIÓN DEL CONSUMIDOR FINAL

El eslabón de consumidor final de la pitaya amarilla colombiana tiene dos segmentos que se detallan a continuación:

1. Consumidor Final Nacional de la Fruta en Fresco
2. Consumidor Final Internacional de la Fruta en Fresco

2.2.1.1. CONSUMIDOR NACIONAL DE LA FRUTA EN FRESCO

De acuerdo con cálculos del grupo ejecutor, en el 2009 el mayor consumidor fue la ciudad de Bogotá con el 34%, seguido del Valle del Cauca con 18,5%, Antioquia 14,5%, Atlántico 8%, Cundinamarca 5%, Santander 5%, Bolívar 4%, Norte de Santander 4% y el resto del país con el 7%. Como se puede ver en la Tabla 7, Bogotá, Valle del Cauca, Antioquia y Atlántico representan el 75% del consumo nacional (talleres realizados con agricultores en Zarzal, Valle del Cauca y Miraflores en Boyacá, Grupo ejecutor. 2010).

Tabla 7. Consumo Nacional de Pitaya Amarilla en Toneladas 2009

Toneladas	Departamento	Consumo en Toneladas	Promedio Part % 2009
6.252	Bogotá	2.904	34
	Valle	940	18,5
	Antioquia	735	14,5
	Atlántico	406	8
	Cundinamarca	254	5
	Santander	254	5
	Bolívar	202	4
	Norte de Santander	202	4
	Otros	355	7
	Total	6.252	100

Fuente: base de datos elaboración Grupo Ejecutor. 2010.



Hay que tener en cuenta que Bogotá no es solamente centro de consumo sino también un importante centro de acopio y distribución mayorista, tanto para los comercializadores tradicionales como para los comercializadores de las cadenas especializadas, ya sea para comercio a nivel nacional o para comercializadoras internacionales con fines de exportación. (Perfil de producto, inteligencia de mercados, MADR y CCI. 2006).

En las plazas mayoristas de Corabastos de Bogotá, Cavasa y Santa Helena de Cali, la pitaya se transa en forma permanente, mientras que en Medellín se transa en las épocas de producción en los meses de enero, febrero, septiembre y octubre; en Pereira y Barranquilla en forma ocasional.

Es de anotar que para el consumidor nacional el tamaño de la fruta no tiene tanta importancia como si sucede con el consumidor internacional, que demanda fruta de más de 250 gramos cuando en Colombia se consume indiferentemente fruta menor de 200 gramos sin mayor reparo. (CCI. 2006).

La fruta tiene un precio alto, adecuados niveles de rotación y consumo, además es consumida por los estratos 4, 5 y 6 en el mercado nacional. En Colombia, el mayor segmento consumidor está representado por los estratos mencionados anteriormente, por niñas y niños de 4 a 9 años y personas mayores de 50 años que consume la fruta en estado de maduración 5 y 6. Estos consumidores están segmentados por el nivel de ingreso y por la edad; no tienen preferencia ni por el tamaño ni por la presentación de la pitaya (Pabón y Zapata 2010, Talleres realizados con expertos, y entrevistas a profundidad el 7 de mayo del 2010 en Zarzal, Valle del Cauca).

Tabla 8. Limitaciones y Oportunidades en el Eslabón de Consumidores Nacionale

LIMITACIONES	OPORTUNIDADES
Deficiente información sobre el perfil del consumo específico de la pitaya amarilla.	Características medicinales, nutritivas, terapéuticas, nutracéuticas y funcionales.
Poco conocimiento sobre las propiedades y bondades de la fruta.	Preferencia por el consumo en fresco de la fruta.
Alto costo de la fruta.	Creciente tendencia de consumo de la pitaya en fresco y procesada.
Bajo estándar de calidad por parte del consumidor.	Alto potencial de consumidores.
Poca disponibilidad de fruta para el consumo interno.	La preferencia del consumo se ubica en los estratos 4, 5 y 6.
	La fruta se cultiva en varios departamentos del país.

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.



2.2.1.2.. CONSUMIDOR INTERNACIONAL DE LA FRUTA EN FRESCO

En los últimos años se ha incrementado la demanda y el interés de los consumidores internacionales por productos tropicales nuevos y exóticos, tanto en fruta fresca como productos derivados de la pitaya que de una u otra forma proporcionan beneficio a la salud. Lo anterior ha conducido al aumento en el consumo de jugos y productos naturales para reemplazar productos y sabores artificiales. Esta tendencia complementa la demanda de los sabores y aromas naturales y tradicionales. (Karagumechian. 2007).

El consumidor internacional es exigente, demanda fruta de tamaño superior a los 250 gramos, de excelente calidad, limpia, sana e inocua, con buena apariencia y sabor agradable. La fruta colombiana se ha posicionado en el exterior, precisamente por las características organoléptica y las propiedades funcionales que contiene, además de ser una fruta apetecida por su alto contenido en fibra, calcio, fósforo y vitamina C. Se trata de una fruta muy especial en cuanto a cualidades medicinales con un amplio espectro de aplicaciones.

En el mercado internacional, la pitaya es una fruta gourmet o delicatessen de alto precio, lo cual genera un consumo bajo. El consumidor internacional exige un producto inocuo con certificación de origen que garantice la trazabilidad para cumplir con la norma GlobalGap.

A diferencia del consumidor nacional, el consumidor internacional se caracteriza por un ingreso alto, edad entre 36 y 55 años; que prefiere fruta superior a 250 gramos en fases de maduración 5 y 6, fruta sana, limpia, sin mancha alguna y color amarillo brillante que cumpla con el límite máximo de residualidad permitida de pesticidas (CCI, 2006, Entrevistas a los comercializadores internacionales, abril de 2010).

Además de una calidad homologada, estandarizada o estable, los consumidores en los países importadores, prefieren que el producto haga presencia en cantidad y calidad durante todo el año (Entrevistas a los comercializadores internacionales, abril de 2010).

Se debe resaltar que una parte del consumidor internacional confunde la pitaya amarilla con el Higo o Tuna, *Ficus opuntia L.* que también es una de las cactáceas comestibles. (Entrevistas a los comercializadores internacionales, abril de 2010).

Tal como se aprecia en la Tabla 9, en la cual aparece el consumo promedio internacional de los principales países consumidores por continente en una serie de diez años, en el caso de Europa, Holanda, Francia, Alemania, España y Reino Unido consumieron en promedio en dicho período el 63,3% de la exportación colombiana de pitaya amarilla.

En relación con el continente asiático, Japón y Hong Kong consumieron el 12,6%; en el continente Americano, Canadá y Brasil representaron el 9,2% y otros países 14,9%. Lo anterior representa las 231 toneladas que exportó Colombia en el 2009.



Tabla 9. Consumo Promedio Internacional de Pitaya Amarilla Colombiana en Fresco 2000 – 2009

Toneladas Exportadas 2009	País	Promedio Toneladas 2000- 2009	Promedio Part % 2000 - 2009
231	Holanda	25,2	17,4
	Francia	25,1	17,4
	Alemania	22,9	15,9
	España	10,6	7,4
	Reino Unido	7,5	5,2
	Japón	13,2	9,1
	Hong Kong	5,1	3,5
	Canadá	8,8	6,1
	Brasil	4,5	3,1
	Otros	108,1	14,9
	Total	231	100

Fuente: base de datos elaboración Grupo Ejecutor. 2010. DATOS

A continuación se presentan las características de los países consumidores ubicados por continentes:

Estados Unidos de América	Este mercado tiene restricciones fitosanitarias muy rígidas para el ingreso de la pitaya amarilla como fruta fresca y su ingreso está permitido si se cumple con el tratamiento cuarentenario de vapor caliente aprobado por el Servicio de inspección de salud animal y vegetal del departamento de Agricultura de los Estados Unidos Aphis – USDA. El consumo de la pitaya amarilla se presenta principalmente como fruta procesada, ya sea empacada al vacío, en rodajas o como pulpa y en menor proporción como fruta fresca, presentando un promedio de 1,2% de las exportaciones colombianas a este destino.
Mercado América Latina	El principal destinos de las exportaciones de pitaya amarilla colombiana en América latina es Brasil con un promedio de 4,5 toneladas anuales que equivalen a una participación del 3,1% de las exportaciones de este rubro. Seguidamente se encuentran Panamá y Venezuela con promedios de consumo de 3,1 y 1,3 toneladas por año.
El Caribe	Los países que conforman las Antillas y demás islas del Caribe como Antigua y Barbuda, Antillas Holandesas, Bahamas, Barbados, Granada, Dominica, Jamaica, República Dominicana, San Cristóbal, Nieves, San Vincent, Granadinas, Santa Lucía y Trinidad y Tobago, se han convertido en una ventana importante para la comercialización de esta fruta. Las ventas a ésta región pueden llegar a ser muy importantes por la cercanía con Colombia y la vocación turística de estas islas que son visitadas durante todo el año por turistas de diferentes países del mundo. (CCI. 2006).

Fuente: Agronet. 2010. Elaboración Grupo Ejecutor. 2010.



En los países donde la pitaya amarilla se vende, la fruta goza de gran aceptación por parte de los consumidores que la conocen y estos resaltan sus cualidades organolépticas, físico químicas, terapéuticas y funcionales. Sin embargo, Colombia no cuenta con los cultivos, la infraestructura ni con la cantidad y calidad necesarias para atender los requerimientos de la demanda internacional de forma continua. Hoy se hace de manera intermitente y en volúmenes bajos, por lo cual la fruta es transportada vía aérea. Si bien es cierto que se tiene pitaya amarilla todo el año, esta oferta no cumple con la cantidad y calidad de fruta que requiere el mercado internacional. Otra dificultad que se presenta es que no se cuenta con el perfil de los consumidores internacionales.

Tabla 10. Limitaciones y Oportunidades en el Eslabón de Consumidores Internacionales

LIMITACIONES	OPORTUNIDADES
Aumento en los estándares y requerimientos de calidad en relación con: trazabilidad, normas sanitarias y fitosanitarias y condiciones de producción.	Creciente tendencia de consumo de la pitaya en fresco.
Deficiente información sobre el perfil del consumo específico de la pitaya amarilla.	Características medicinales, nutritivas, terapéuticas, nutracéuticas y funcionales.
Poco conocimiento sobre las propiedades y bondades de la fruta.	Tendencia mundial por el consumo de frutas exóticas tropicales con características y sabores nuevos.
Poca disponibilidad de fruta en el mercado.	Alto potencial de consumidores.
Alto costo de la fruta.	

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.

2.3. COMERCIALIZACIÓN MINORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA

La comercialización minorista de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca se maneja simultáneamente con otras frutas, pues como se mencionó anteriormente, esta cuenta con alta estacionalidad en la cosecha, además de contar con precios altos.

2.3.1. SEGMENTACIÓN

La cadena productiva de la pitaya amarilla se encuentra constituida por dos segmentos que son: Comercializadores Detallistas y las Grandes Superficies o Almacenes de Cadena, siendo estos los comercializadores que venden la fruta a un mayor número de personas.



2.3.1.1. DETALLISTAS

Los comercializadores detallistas son establecimientos que venden por unidad o al de tal. Aquí se encuentran los almacenes especializados en frutas y verduras (*fruver*), *superettes* (minimercados) y pequeños comercializadores en plazas de mercado (marchantas) de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Pereira, Bucaramanga y Manizales.

El volumen que manejan los detallistas es inferior a los de las grandes superficies, su venta es artesanal, no presenta ninguna estructura de exhibición y almacenamiento, salvo el caso de los minimercados o *superettes* y *fruvers*. Se debe tener en cuenta que en Colombia las compras de los hogares corresponden un 55% a las tiendas y plazas de mercados y el 45% restante a las grandes superficies.

Estos comercializadores al adquirir el producto lo hacen teniendo en cuenta el precio diferencial de acuerdo con la calidad, pero en el momento de ofertarla la mezclan en la góndola mejorando sustancialmente su margen de contribución.

2.3.1.2. GRANDES SUPERFICIES O ALMACENES DE CADENA

Con la comercialización de pitaya se manejan simultáneamente otras frutas y los principales compradores son las grandes superficies representadas por hipermercados y cadenas de supermercados, aunque también la adquieren restaurantes, y en algunas ocasiones vendedores ambulantes. A este mercado llega fruta en fases 4 y 5 de maduración, lo que permite una duración a temperatura ambiente de 40 días, también se manejan diferentes tamaños, los cuales son manipulados en canastillas plásticas entre 22 y 25 kilos netos (Grupo Ejecutor 2009).

El precio está en función del libre juego entre la oferta y la demanda, así como también de la época de cosecha, las cantidades a transar, el tamaño en promedio de la fruta y la calidad de la misma. En 2009 la pitaya en el Valle del Cauca se comercializó en promedio entre los \$2.500/kilo y los \$3.000/kilo al por mayor (Pabón y Zapata 2009).

Por lo general, en las grandes superficies se realizan compras de la pitaya amarilla dos veces a la semana, en promedio es vendido al público a \$8.000 el kilo (Mosquera. 2009).

2.3.2. ANÁLISIS DE PRECIOS DEL COMERCIALIZADOR MINORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA 2010

A continuación se presentan los precios tranzados en los diferentes establecimientos durante el tiempo de elaboración del estudio donde se ha omitido los nombres comerciales de los establecimientos por confidencialidad. La muestra se realizó durante el mes de marzo y abril del año 2010.



Detallistas Supermercados: los supermercados como detallistas compran en promedio al mayorista a un promedio de \$ 4.500 por kilo sin especificar la calidad y lo venden en promedio a \$7.322 con un margen de utilidad del 63%.

Detallistas Plazas de Mercado: en cuanto a las plazas de mercado se refiere, se puede ver que en promedio compran la fruta a \$ 3.250 el kilo sin especificar la calidad y lo venden en promedio a \$5.857 con un margen de utilidad del 80%.

Grandes Superficies: las grandes superficies se observa que compran el kilo de fruta sin especificar la calidad en promedio a \$ 6.250 y lo venden en promedio a \$10.973 con un margen de utilidad del 82%.

2.3.3. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES DE LOS ESLABONES DE COMERCIALIZACIÓN MINORISTA Y MAYORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA

A continuación, en la Tabla 14 se presentan las limitantes y oportunidades identificadas en los eslabones de los comercializadores minoristas y mayoristas.

Tabla 11. Limitaciones y Oportunidades en el Eslabón de Comercialización Minorista en el Valle del Cauca

LIMITACIONES	OPORTUNIDADES
Estacionalidad de la cosecha, genera período de abundancia y de escasez que afectan la estabilidad de la oferta.	Mayor vida de estante y exhibición.
El volumen de comercialización de los minoristas es muy bajo.	Existencia de una gran red de distribución.
Actitudes desleales, incumplimientos en los pactos comerciales así como la no aplicación de la norma de calidad en las transacciones que genera una situación negativa en perjuicio de los productores.	Hay una estandarización de las características organolépticas de la fruta a comercializar.
El margen de contribución favorece al minorista en detrimento del productor.	
Dificultades logísticas, traducido en mal estados de carreteras secundarias y terciarias y manejo inadecuado de la fruta desde que sale de la finca hasta su llegada al intermediario.	
Poco conocimiento de la pitaya amarilla y sus cualidades físico químicas, organolépticas y funcionales.	
En el momento de adquirir la fruta por el comercializador, este no tiene en cuenta la norma de calidad existente.	

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.



2.4. COMERCIALIZADOR MAYORISTA

Son comerciantes que adquieren la propiedad de los productos y manejan bienes de consumo, o industriales o agropecuarios en grandes volúmenes y con cobertura nacional. En la comercialización de la pitaya participa un número reducido de mayoristas, que simultáneamente manejan otras frutas.

2.4.1. SEGMENTACIÓN

La segmentación del eslabón de comercializador mayorista se encuentra constituida por cuatro segmentos que son los que transan el mayor volumen de la fruta fresca. 1.- Centrales de Abasto, dos.- Asociaciones, 3.- Agentes de Compra y 4.- Exportadores.

2.4.1.1. CENTRALES DE ABASTO

La pitaya amarilla se comercializa permanentemente en: Corabastos Bogotá, Galería Santa Helena y la Corporación de Abastecimientos S.A., Cavasa, las dos últimas en el área metropolitana de Cali. En ciudades como Medellín, Pereira y Barranquilla, la oferta es por temporadas de mayor producción, principalmente en supermercados. (Mosquera. 2009).

2.4.1.2. GALERÍA DE SANTA HELENA

Santa Helena es el principal centro de acopio de alimentos dentro del perímetro urbano, en donde se almacenan y comercializan carnes, productos perecederos y procesados a nivel de la ciudad y fuera de la misma.

Se encontró que en Santa Helena, la mayor central de abastos, existen dos comercializadores de la fruta. La pitaya en este sitio no es muy comercial debido a la estacionalidad de la cosecha, su baja rotación y su alto precio. Los puntos de venta en mención compran alrededor de una tonelada mensual de esta fruta, consiguiendo un precio de \$1.800/kilo en finca, ubicados en los municipios de La Unión, Cartago y Toro, en el Valle del Cauca (Grupo Ejecutor 2009).

La cantidad de fruta que adquieren, es vendida principalmente a las grandes superficies como Almacenes Olímpica, Almacenes Galerías y tiendas minoristas, todos estos ubicados en la ciudad de Cali y zonas aledañas a esta ciudad, a un precio promedio de \$4.000/kilo cuando es de primera calidad y \$3.000/kilo cuando es de segunda calidad. El margen de contribución se queda en manos del comercializador en detrimento del productor.



2.4.1.3. CORPORACIÓN DE ABASTECIMIENTO DEL VALLE DEL CAUCA S.A. CAVASA S.A.

Es el principal centro de Abastecimiento del Suroccidente Colombiano, donde se encuentran dos comercializadoras de pitaya, uno de ellos, es productor y comercializador, y en algunas ocasiones compra la fruta a terceros. El cultivo de éste se encuentra ubicado en el kilómetro 30 vía Cali - Buenaventura, en el corregimiento de Borrero Ayerbe, este comercializador compra alrededor de 300 y 400 kilos quincenales fruta, a un precio de \$1.200/kilo, manifestando que el nivel de rotación de la pitaya amarilla es muy bajo, por tal motivo prefiere vender por encargo, lo que le permite tener clientes fijos. Además, dice contar con unos veinte a veinticinco compradores permanentes, ninguno de ellos en grandes superficies.

Sus compradores están ubicados en su mayoría en los municipios de Florida, Pasto y Cali, a quienes les vende a un precio de \$1.500/kilo y en términos generales le vende en promedio a cada uno de, aproximadamente 40 kilos mensuales de pitaya.

La otra comercializadora compra la fruta en cultivos ubicados en el municipio de El Darién, veredas del kilómetro 30 y el kilómetro 18 en la vía al mar, a pequeños agricultores, entre 50 y 100 kilos mensuales en temporada de travesía y 500 kilos aproximadamente en temporada de cosecha a precios que oscilan entre \$2.000 y \$3.000/kilo. El precio de compra depende de la calidad de la fruta. Este comercializador exclusivo de pitaya compra regularmente poca cantidad, debido a su baja rotación y su alto precio. El precio de venta es de \$3.500 a \$4.000/kilo y vende a cada comprador en promedio 20 kilos, lo cual permite deducir que hace referencia a *superettes*, *fruver* y restaurantes.

2.4.1.4. CORPORACIÓN DE ABASTOS DE BOGOTÁ S.A. - CORABASTOS S.A.

Corabastos es el mayor centro de copio a nivel nacional y por ende el más importante del país; a este sitio llega la pitaya amarilla proveniente de diferentes departamentos, como Bolívar, Boyacá, Cundinamarca y Valle del Cauca.

También se comercializa la pitaya en otras dos plazas de mercado, como Paloquemao y la de El Siete de agosto. La fruta que llega a la ciudad de Bogotá proviene principalmente de los municipios de Bolívar, Roldadillo, Sevilla y Toro en el Valle del Cauca; Fusagasugá, Arbeláez, Anolaima, Sasaima, Villeta, Choachí, Tena, Pasca, La Mesa y Cachipay en el departamento de Cundinamarca y de Zetaquirá y Chitaraque, en el departamento de Boyacá. (Mosquera. 2009).

El precio de compra está asociado a la época del año y a la calidad (tamaño y sanidad) de la fruta. Las categorías de calidad que se identificaron fueron extra, primeras, segundas, terceras e incluso cuartas, esta última con alto grado de deterioro y un tamaño



menor a 8 centímetros de longitud. En el período de abundancia, un comercializador de Corabastos compra un kilo de fruta entre \$2.500 y \$4.000, mientras que en escasez el precio oscila entre \$8.000 y \$15.000. (Grupo Ejecutor 2009).

La pitaya llega en camiones sin compartir el transporte con otras frutas y en canastillas de 22 kilos. Generalmente se compra en fases 4 y 5 de madurez y libre de hongos, aunque en las épocas de poca oferta, tales exigencias suelen pasar a un segundo plano. A medida que la fruta se deteriora el comerciante disminuye el precio.

Un comercializador le compra a un intermediario entre 2 y 7 kilogramos, una o dos veces por semana; mientras que aquel que le compra al productor maneja entre 10 y 80 kilos, según la época y ofrece el kilo hasta \$4.000, más barato porque elimina la cadena de intermediación. (Grupo Ejecutor 2009).

En época de abundancia, los precios se deprimen, por tanto los comercializadores compran menos cantidad para minimizar las pérdidas. En época de escasez, los precios de compra se incrementan y limitan las cantidades de compra. Los comercializadores prefieren comprar pitaya con grado de maduración fase 4 y 5 que pueda permanecer en exhibición entre 15 y 20 días, aun cuando ya esté perdiendo el brillo y color. El precio de venta oscila entre \$4.000 y \$12.000 el kilo. (Grupo Ejecutor 2009).

2.4.1.5. ASOCIACIONES

En el municipio de Roldanillo se encuentra radicada la Asociación de Pequeños y Medianos Productores de Pitaya y Otras Frutas, “Asoppitaya”, constituida como una entidad de carácter social y economía solidaria, sin ánimo de lucro. Cuenta con un total de 53,29 hectáreas y 112.178 plantas entre sus afiliados en diferentes municipios del Valle del Cauca, Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima.

La comercialización en Asoppitaya se viene presentando desde el año 2005 y cuenta con su propio centro de comercialización en la ciudad de Roldanillo, donde es llevada la fruta para el proceso de selección, empaque y distribución a las comercializadoras internacionales, las centrales mayoristas y los almacenes de cadena de todo el país, ya sea vía aérea o terrestre con los cuales tiene convenio. De igual forma cada despacho que se hace tiene su respectivo código de trazabilidad implementado desde el momento en fueron establecidos los cultivos.

Esta asociación es una comercializadora que coloca el producto, cuenta con experiencia, contactos, capacidad de manejo y conocimiento del producto y del mercado. Busca tomar una decisión de venta basada en la habilidad demostrada en los mercados y en el manejo del producto, así como en el profesionalismo para establecer negocios a largo plazo.



2.4.1.6. AGENTES DE COMPRA

Son personas naturales que tienen alto poder adquisitivo y gran infraestructura para almacenamiento y transporte de la fruta. Dentro de ellos se caracterizan dos tipos: el primero de ellos cuenta con infraestructura, transporte y recursos económicos. El segundo solamente con el transporte y menor recurso económico que el anterior.

En la zona norte del departamento del Valle del Cauca se cuenta con dos agentes del tipo 1 que tienen influencia en los municipios de Roldanillo, Bolívar, Trujillo, El Dovio, Sevilla y Río Frío. El primer agente tiene su sede de comercialización en la ciudad de Bogotá, es también un intermediario, comercializador, exportador y agricultor con cultivos en diferentes regiones del país. Este se desplaza a diversas zonas productoras y recoge la fruta para comercializarla en Corabastos o la exporta de acuerdo con la calidad de la misma y tiene los medios para negociar con las grandes superficies del país. Este agente compra en todas las regiones de Colombia donde se cultiva pitaya, para distribuirla en las grandes superficies. (Grupo Ejecutor 2010).

En la zona occidental del departamento se encuentra el segundo agente, tiene influencia en el corredor Calima- Darién. Además en Dagua, Restrepo, Vijes, Yotoco y corregimientos de Cali. Este agente tiene capacidad de negociación con las grandes superficies de la ciudad de Cali y realiza campañas de educación y mercadeo en relación con la pitaya. La mayor parte de su producción la comercializa directamente con un exportador en Bogotá. (Mosquera. 2010).

2.4.1.7. FRUTEROS O CAMIONEROS

También llamados Acopiadores Rurales, son personas o agentes económicos que recorren las zonas con el fin de acopiar la mayor cantidad de fruta posible para después comercializarla con el mayorista o intermediario. Como el frutero no cuenta con los recursos tan considerables como los agentes de tipo 1, es el encargado de hacer el puente entre el Pequeño y Mediano Productor y el Mayorista, distorsiona el mercado debido a que vende la fruta al mejor postor y da la sensación que existe abundancia en el mercado (Pabón y Zapata. 2010).

2.4.1.8. ACOPIADOR VEREDAL

Esta persona se ubicada en una vereda o corregimiento de una zona productora, donde converge la cosecha de la fruta, para posteriormente ser llevada a la cabecera municipal o directamente al agente de compra tipo 1 o a la plaza de mercado para ser vendida por las marchantas en los municipios del norte del Valle. (Pabón y Zapata. 2010).



El proceso de acopio de la pitaya amarilla se da mediante un acuerdo verbal entre el pequeño y mediano productor, el frutero y acopiador veredal. La fruta es comprada tal cual la entrega el productor, es decir, no tiene ningún proceso de selección ni clasificación, esta es una de las desventajas a la hora de llevar el producto a cualquier tipo de agente. (Pabón y Zapata. 2010).

El intermediario establece con el productor un acuerdo en el cual, él le vende la fruta en cada cosecha independientemente del precio, utilizando como estrategia que cuando la fruta esté en cosecha el no deja de comprarle y en algunos casos le anticipa el pago de la próxima cosecha. (Pabón y Zapata. 2010).

2.4.1.9. EXPORTADORES

Este es otro segmento importante para el agronegocio de la pitaya amarilla porque, canaliza hacia el mercado externo fruta de excelente calidad. El exportador es también un promotor de la fruta para aumentar el consumo en los países importadores.

En este sentido es importante resaltar el poder de negociación de las comercializadoras internacionales tanto para la compra interna de las fruta como para la exportación. Hasta el momento se tiene conocimiento que las siguientes empresas exportan pitaya ubicadas en Bogotá D.C.: Ocati Ltda; El Tesoro Fruit S.A.; C.I. Caribbean Exotics S.A.; C.I. Frutas Comerciales S.A.; Frutexpo S.C.I.; Country Fruit Colombia S.A. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

Las comercializadoras internacionales no solo exportan pitaya amarilla, sino también uchuva, gulupa, chulupa, curaba, feijoa, lulo, tomate de árbol, bananito, granadilla, mora e higo o tuna, entre otras. En el 2009 la pitaya amarilla representó el 2,8% de las exportaciones de frutas excluyendo el banano. Debido a los bajos volúmenes de exportación de la pitaya amarilla, esta comparte partida arancelaria con otras frutas tropicales, lo que ha dificultado obtener información exclusiva de la pitaya. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

Las empresas comercializadoras exportan principalmente a Holanda, Alemania, Hong Kong, Brasil (Sao Paulo), Panamá, Francia, Emiratos Árabes Unidos, Canadá (Montreal y Toronto) y Noruega. Las exportaciones de pitaya se hacen vía aérea, a través de agencias de carga, debido a su bajo volumen de transacción ya que si existiera una mayor cantidad, se podría realizar por vía marítima. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

La pitaya que se emplea en exportación es de color verde o grado de maduración del 50%, el proveedor es el que hace la clasificación y la entrega en grado de maduración entre 50 y 70% (pintona). (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).



La pitaya amarilla en el mercado internacional necesita promoción y publicidad ya que se tiene mayor conocimiento de la pitaya roja de pulpa blanca que se transa en grandes volúmenes de 4 a 6 contenedores semanales para el mercado europeo. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

Principales problemas que afronta el exportador:

El retraso en el transporte ocasiona incrementos en costos debido a la discontinuidad de la oferta, ya que se debe esperar para completar la carga, lo cual no se presenta de manera oportuna, lo que trae como consecuencia el incumplimiento de los cupos aéreos reservados con anterioridad. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

Sumado a lo anterior está el problema de infraestructura vial, por el mal estado de las carreteras en los departamentos productores (carreteras terciarias) lo cual hace que la fruta llegue estropeada y maltratada por golpes. El manejo que se hace en la finca con el uso de canastillas donde, por inadecuado proceso de recolección, almacenamiento y transporte a bodega o a planta, se daña gran cantidad de fruta. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

Los requisitos de cada cliente en relación con calidad y tamaño es variable, solicitan la pitaya con las siguientes características grande y bien presentada (de 250 a 300 gramos), en el caso de Japón y los otros países asiáticos exigen fruta de más de 300 gramos, cuando estas características sólo se alcanza en el 5% de la producción. Por otra parte, requieren grado de maduración fase 6, lo que crea un inconveniente porque la mayoría de los productores están por fuera de Bogotá, lo que ha ocasionado el rechazo de la fruta por exceso de maduración. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

Consideran que la pitaya debe darse a conocer más, tanto al interior del país como al exterior. La cadena de comercialización en el exterior es larga, lo que trae como consecuencia que el pago al exportador oscile entre 30 y 45 días después de entregada la fruta. (Entrevista a los Comercializadores Internacionales, 13 abril 2010).

2.4.2. ANÁLISIS DE PRECIOS DEL COMERCIALIZADOR MAYORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA 2010

Los comercializadores mayoristas compuesto por detallistas y grandes superficies, fueron visitados para establecer tanto el precio de compra como el de venta. De igual manera se hizo presencia en el eslabón comercializador minorista cuyos segmentos son centrales de abasto, asociaciones, agentes de compra y exportadores.



Centrales de Abasto: En Santa Helena y Cavasa S.A., se encontró que el promedio de compra de la fruta en ambas centrales es de \$1.825 sin especificar calidad y lo venden a un promedio de \$3.312 la fruta de primera y a \$3.000 la fruta de segunda. Aquí se puede apreciar un margen de utilidad de \$1.487 o 81,4% para la de calidad primera, mientras que para la de segunda calidad el margen de utilidad es de \$1.175 o 64,3%. Es de anotar que el precio moda, es decir, el valor que más se paga en finca por kilo, es de \$1.500 en época de cosecha.

Asociaciones: la asociación compra la fruta en planta a un promedio de \$2.750 sin especificar la calidad y la vende a \$4.750 con una utilidad de 58%.

Agente de Compra: el promedio de compra en época de cosecha es de \$1.500 mientras que la venta es de \$4.250, con una utilidad de 183%.

Exportadores: el promedio de compra es \$1.500 y la venta es de \$5.500 tienen un margen de utilidad equivalente al 266%.

En el resumen del eslabón de comercializadores mayoristas de la Tabla 12, se refleja que el mayor margen de utilidad entre compra y venta de la fruta sin especificar la calidad lo tienen los exportadores, seguidos por el agente de compra con el 183% y las centrales de abasto y las asociaciones con el 73%.

Tabla 12. Resumen Precio Promedio de Compra y Venta Comercializadores Mayoristas Valle del Cauca 2009

Comercializadores Mayoristas	Compra \$	Venta \$	Utilidad %
Centrales de Abasto	1.960	3.400	73
Asociaciones	2.750	4.750	73
Agente de Compra	1.500	4.250	183
Exportadores	1.500	5.500	267

Fuente: Grupo ejecutor 2010.

La Tabla 13 muestra que las grandes superficies obtienen el 82% de utilidad, seguida por las plazas de mercado con el 80% y los supermercados con el 63%, mientras que los vendedores ambulantes que tienen el margen más estrecho del 10%.

Tabla 13. Resumen Precio Promedio de Compra y Venta Comercializadores Minoristas Valle del Cauca 2009

Comercializadores Minoristas	Compra \$	Venta \$	Utilidad %
Grandes Superficies	6.000	10.943	82
Plazas de Mercado Marchanta	3.250	5.857	80
Supermercados	4.500	7.322	63
Vendedores ambulantes	3.250	3.575	10

Fuente: Grupo ejecutor 2010



2.4.3. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES EN EL ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN MAYORISTA EN EL VALLE DEL CAUCA

A continuación, en la Tabla 14 se presentan las limitantes y oportunidades identificadas en los eslabones de los comercializadores minoristas y mayoristas.

Tabla 14. Limitaciones y Oportunidades en el Eslabón de Comercialización Mayorista en el Valle del Cauca

LIMITACIONES	OPORTUNIDADES
Estacionalidad de la cosecha, genera período de abundancia y de escasez.	Pocas restricciones en el mercado Europeo, de América latina y Canadá.
Existencia de pocos niveles de intermediación en la comercialización de la fruta.	Mayor vida de estante y exhibición.
No aplicación de la norma de calidad en las transacciones que genera una situación negativa en perjuicio de los productores.	Cumplimiento de las normas Globalgap en la agrupación que beneficia la comercialización de la fruta en el exterior.
El margen de contribución favorece al mayorista en detrimento del productor.	Existencia de una pequeña red de distribución.
Dificultades logísticas, traducido en mal estados de carreteras secundarias y terciarias y manejo inadecuado de la fruta desde que sale de la finca hasta su llegada al intermediario.	Hay una estandarización de las características organolépticas de la fruta a comercializar.
Poco conocimiento sobre las cualidades físico químicas, nutritivas, organolépticas y funcionales.	
Se presenta escasez de fruta apta para exportación.	

Fuente: Elaboración Grupo Ejecutor. 2010.

2.5. PROCESO PRODUCTIVO DE LA PITAYA AMARILLA

2.5.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL CULTIVO DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA

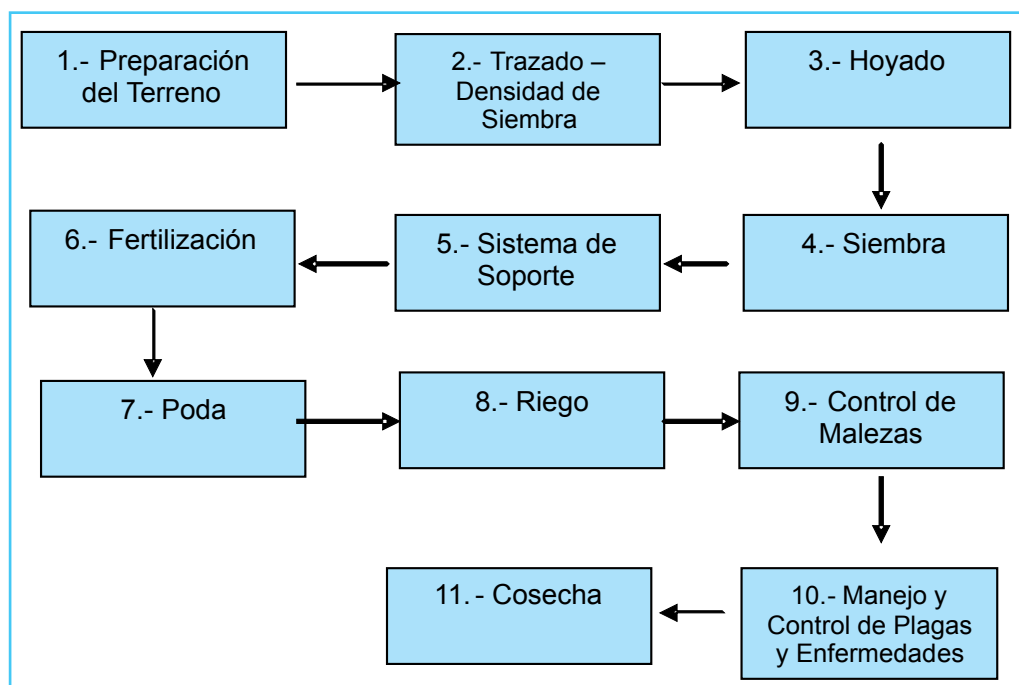
2.5.1.1. PROCESO PRODUCTIVO DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA

Con el fin de caracterizar el proceso productivo de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca, en la Figura 8 se presenta la secuencia del mismo, que consta de once pasos o componentes donde se describen y desarrollan las principales actividades u operaciones del proceso o sistema productivo tal como aparecen en dicha figura.



El flujo u orden de estas actividades obedece al orden lógico que siguen los pequeños y medianos productores en su rutina de producción; algunos componentes son transversales y permanentes que se ejecutan a lo largo del año de acuerdo con las necesidades del cultivo.

Figura 8. Proceso Productivo de la Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca 2009



Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

1.- Preparación del Terreno: esta preparación consiste en limpiar de malezas y escombros el suelo donde se pretende sembrar. Como el sistema de raíces de la pitaya amarilla es superficial, para la siembra de la penca, estaca o esqueje no hace falta preparar el suelo con maquinaria como ocurre generalmente en el cultivo de otros frutales perennes.

2.- Trazado y Densidad de Siembra: el trazado depende de las distancias de siembra y el sistema de soporte, ya sea de chiquero en cuadro, en triángulo, sistema en T o espaldera simple con un solo hilo que es el más común en el Valle del Cauca y además el menos costoso.

3.- Hoyado: en los sitios donde se colocaron las estacas de guadua se hacen hoyos de 30 X 30 X 30 centímetros que se llenan con una mezcla de la tierra sacada del hoyo y 10 kilos de materia orgánica o compostaje bien curado.



4.- Siembra: en los hoyos que se prepararon en el paso anterior, se siembran pencas sanas de 25 centímetros a una profundidad de 10 centímetros porque el sistema de raíces de la pitaya es superficial.

5.- Sistema de Soporte: una vez sembradas las pencas se establece el sistema de soporte con postes de madera de 2.20 metros que se entierran 40 centímetros para que estos queden a 1,80 metros del suelo y luego se coloca el alambre para completar la espaldera simple con un solo hilo.

6.- Fertilización: después de sembradas las pencas se hace la primera fertilización con el fin de estimular el desarrollo de estas para que alcancen el hilo de alambre en el menor tiempo posible; la fertilización se debe fraccionar en el año de acuerdo con el requerimiento del cultivo.

Es oportuno mencionar que la fertilización, la poda, el riego, el control de malezas y enfermedades son operaciones recurrentes y transversales a través de la vida útil del cultivo.

7.- Poda: cuando las pencas emiten sus primeras ramas antes de alcanzar el alambre de la estructura de soporte, se podan para darle más fuerza al crecimiento de la planta, lo cual constituye la llamada poda de formación. A medida que se desarrolla el cultivo se hacen las podas de producción y las sanitarias de acuerdo con la necesidad.

8.- Riego: este se aplica en la medida que lo requiera el cultivo y de acuerdo con el régimen de lluvias y las condiciones del suelo. En el Valle del Cauca se aplica riego por goteo, aspersión o gravedad según las preferencias de los productores y su recurso económico.

9.- Control de Malezas: esta es una operación que se hace de acuerdo con el crecimiento de las malezas para lo cual lo más importante es mantener la zona de plateo libre de malas hierbas porque compiten con la pitaya. Es una actividad que se debe hacer con cuidado para no herir los tallos y evitar así la entrada de enfermedades.

10.- Manejo y Control de Plagas y Enfermedades: como ya se mencionó, esta es una operación recurrente y transversal que se va haciendo en la medida en que el ataque de plagas y enfermedades lo amerite por la gravedad o la incidencia de las mismas.

En el Anexo A se presentan las plagas principales con el nombre científico del agente causal, los daños ocasionados y los métodos de control. Igualmente se presentan las enfermedades principales con los respectivos nombres científicos del agente causal, así como los daños causados y los métodos de control.



11.- Cosecha: generalmente, a los doce meses de establecido el cultivo se empiezan a cosechar las primeras frutas. Dependiendo de la región y del clima, una planta puede producir dos cosechas al año, además de producciones menores fuera de tiempo denominadas mitaca o traviesa. La cosecha es por lo general sincrónica, es decir, que toda la fruta en una finca determinada sale al mismo tiempo con un lapso de apenas cuatro semanas desde el inicio hasta el final de la cosecha.

En el Valle del Cauca, la producción es estacional con dos épocas de cosecha bien marcadas, debido principalmente al sistema bimodal de lluvias. Estas dos épocas de producción van de febrero a marzo y de septiembre a mediados de noviembre. (Sandoval, C. L. y Caetano, C. 2009). Sin embargo, en el departamento de Boyacá referente para el Valle del Cauca el régimen de lluvias es monomodal, donde llueve durante nueve meses y se produce pitaya la mayor parte del año.

A nivel nacional, la producción de pitaya se presenta a lo largo del año en el departamento de Boyacá y estacionalmente en el Valle del Cauca tal como se puede observar en la Figura 9, debido principalmente a los diferentes sistemas de lluvia que ocurren en estas dos regiones.

Figura 9. Calendario de cosecha de Boyacá y Valle del Cauca

Región	Mes												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Boyacá	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Valle del Cauca	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■	Cosecha Principal
■	Cosecha Traviesa o Mitaca

Fuente: Grupo ejecutor. 2010.

2.5.2. PRODUCTORES DE PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA

2.5.2.1. SEGMENTACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE PITAYA AMARILLA

El eslabón de productores de pitaya amarilla del Valle del Cauca está conformado por 285 productores entre pequeños y medianos que se clasificaron de acuerdo con los criterios de Molina y Filho (1993), los cuales hacen referencia a: residencia, tenencia de la tierra, mano de obra, nivel tecnológico, grado de especialización, participación en el mercado y capital de explotación. Tabla 15.



Tabla 15. Criterios de Segmentación del Sistema Productivo

Criterios de segmentación	SISTEMA PRODUCTIVO/TIPO DE UNIDAD PRODUCTIVA	
	Pequeños Productores	Medianos productores
Residencia	Reside en la finca o parcela.	Reside en la finca o en la ciudad, cerca a la misma.
Tenencia de la tierra	Pequeños parceleros.	Medianos propietarios.
Área	Modular o sub modular, totalmente aprovechada.	Modular, totalmente aprovechada.
Mano-de-obra	Esencialmente familiar, no remunerada.	Contratada individualmente, no reside en la finca y se utiliza más en época de cosecha.
Nivel Tecnológico	Pre Industrial. Usa poca tecnología, máquinas e insumos modernos.	Industrial. Uso de máquinas y/o de insumos modernos.
Grado de especialización	Policultura. Prevalecen varias líneas para autoconsumo.	Especializada en una o pocas líneas de explotación complementarias o integradas.
Participación en el mercado	Pequeña o casi nula, autoconsumo no significativo.	Grande, autoconsumo no significativo.
Capital de Explotación	Prácticamente ninguno. Usa recursos propios.	Relativamente grande. Uso de crédito bancario.

Fuente: adaptado de Molina y Filho (1993).

En la Tabla 16 se caracterizan estos productores de acuerdo con los criterios que aparecen en la misma para una mejor comprensión.

Tabla 16. Caracterización general de los productores de pitaya amarilla en el Valle del Cauca

PEQUEÑO PRODUCTOR	MEDIANO PRODUCTOR
El área que destinan los pequeños productores al cultivo se cataloga como sub modular completamente aprovechada.	Mientras que en el caso del mediano, el área es modular totalmente aprovechada.
Los productores destinan la mejor área de la parcela a otros cultivos y el resto la cultivan con pitaya.	La mejor área está compartida con pitaya como cultivo principal y otros cultivos como alternativos.
La mano de obra es esencialmente familiar, no remunerada y con mayor participación femenina.	La mano de obra es contratada fuera de la finca, con incremento en la época de cosecha, principalmente femenina.



PEQUEÑO PRODUCTOR	MEDIANO PRODUCTOR
El nivel tecnológico es pre industrial con muy poco uso de máquinas, equipos e insumos modernos.	El nivel tecnológico es industrial, ya que cuenta con el uso de maquinaria, equipo, herramientas e insumos modernos para un mejor desarrollo del cultivo.
El grado de especialización del cultivo se caracteriza por ser policultural, donde prevalecen varias líneas de explotación para diversificar su ingreso.	Se especializa en pocas líneas de explotación, complementarias o integradas.
En cuanto al criterio de participación en el mercado, el pequeño productor tiene poca presencia.	La participación en el mercado es grande con autoconsumo inexistente.
Respecto al capital de explotación, el pequeño productor prácticamente no utiliza recursos provenientes del sistema financiero tradicional. Sin embargo frecuentemente acude al crédito informal con altos intereses.	Recursos financieros, maneja un capital razonable de recursos propios y créditos provenientes del sistema financiero.

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.

2.5.2.2. MEDIANOS PRODUCTORES

El mediano productor en el departamento es aquel que tiene más de una hectárea de cultivo con pitaya. Al cierre del 2009 el Valle del Cauca tenía 44 productores medianos con un promedio de 20.909 metros cuadrados que equivalen a 3,6 veces más área que el pequeño y a 4,1 más que el Área Familiar Mínima Rentable – AFMR, de acuerdo con el Plan Frutícola Nacional PFN (2006).

estos productores se caracterizan por tener una mayor escolaridad, una mejor actitud al cambio, entendida ésta como una representación de la tecnología en términos de un factor que coadyuva a una mayor producción física, lo que les ha dado la capacidad de adquirir conocimiento y aplicarlo con disciplina al mejoramiento del cultivo y de la productividad.

El mediano productor posee un mayor nivel de ingreso que le permite pagar asistencia técnica y experimentar la adopción de diversos procedimientos en el cultivo y generalmente viven al tanto de cualquier avance o novedad técnica que pueda aplicar en su finca a través del intercambio de información oral con otros productores y/o técnicos con los que interactúan.

Tienen conocimiento de la existencia del incipiente paquete tecnológico y lo utilizan de acuerdo con su criterio, lo que les ha permitido generar prácticas propias o particulares con buenos resultados, pero que comúnmente tratan de mantener como secreto con otros productores a pesar de la existencia de procesos de interacción social, como ya se anotó.



El mediano productor emplea maquinaria y equipo para actividades como desyerbe, recolección y transporte de la fruta cosechada a la bodega o planta donde se cuenta con espacio cubierto para manipular la fruta en actividades de poscosecha. También utiliza productos de origen biológico, entre los que se encuentran principalmente las micorrizas, esfacelomises y bacterias nitrificantes como azobacter. Además, utiliza insumos agroquímicos convencionales e insumos orgánicos.

En el 2009 el departamento produjo 2.950 toneladas de las cuales 1.712 corresponden al mediano y 1.238 al pequeño. En esta producción el mediano participó con el 58% y el pequeño con el 42%. Lo anterior indica que el mediano, con el 15,4% del área produjo 474 toneladas más que el pequeño con el 84,6% del área. Esto quiere decir que el productor mediano no solo es más eficiente sino también más productivo y competitivo porque cuenta además con asistencia técnica propia en un 20% e institucional en un 80%. (Ver Tabla 17).

Tabla 17. Caracterización del sistema productivo del Mediano productor de pitaya amarilla en el Valle del Cauca 2010

Ítem	Características	Mediano
I	FACTORES DE PRODUCCIÓN	
1	Área en producción Valle del Cauca en hectáreas	236
2	Hectáreas pequeño productor	144
3	Hectáreas mediano productor	92
4	Producción de pitaya del Valle del Cauca en toneladas	2.950
5	Toneladas pequeño productor	1.238
6	Toneladas mediano productor	1.712
7	Promedio mediano productor toneladas / hectáreas	18.6
8	Participación. 236 hectáreas	100%
9	Pequeño: 144 hectáreas.	61%
10	Mediano: 92 hectáreas.	39%
11	Participación en la producción 2.950ton	100%
12	Participación del pequeño productor	42%
13	Participación del mediano productor	58%
14	Unidades productivas: 285 propietarios	100%
15	Pequeños 241 parcelas	84%
16	Medianos 44 fincas	16%
17	Promedio toneladas del departamento por unidad productiva	10.3
18	Promedio toneladas por parcela pequeño productor	5.1
19	Promedio toneladas por finca mediano productor	39
20	Área promedio con pitaya en m ² por unidad productiva Valle	8.280
21	Área promedio con pitaya en m ² por parcela pequeño productor	5.975
22	Área promedio con pitaya en m ² por finca mediano productor	20.909



Ítem	Características	Mediano
II	NUMERO DE PLANTAS DE PITAYA	
23	Total de plantas de pitaya en el departamento	503.412
24	Plantas promedio por unidad productiva total departamento	1.766
25	Plantas promedio por unidad productiva pequeño productor	2.089
26	Plantas promedio por unidad productiva mediano productor	11.441
27	Plantas promedio por sistema 3x1.5 (90% área) pequeño productor	287.971
28	Plantas promedio por sistema 3x 2.5 (10% área) pequeño productor	19.195
29	Plantas promedio por sistema 3x1.5 (90% área) mediano productor	183.982
30	Plantas promedio por sistema 3x 2.5 (10% área) mediano productor	12.264
III	ASISTENCIA TÉCNICA	
31	Productores con asistencia técnica institucional	80%
32	Productores con asistencia técnica particular	20%
IV	CERTIFICACIÓN	
33	Fincas certificadas Valle del Cauca	23%
34	Fincas no certificadas	77%
35	Productores con otros cultivos en la finca	100%
	Café	100%
	Cítricos	100%
	Aguacate	100%
	Plátano	100%
	Piña	100%
	Guayaba	100%
Banano	100%	
V	TENENCIA DE LA TIERRA	
36	Pitaya en tierra propia	100%
37	Pitaya en área compartida	5%
VI	ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO	
38	Productores que usan pencas de otras fincas	100%
39	Productores que no usan pencas de otras fincas	0%
VII	SISTEMA DE SOPORTE	100%
40	Espaldera simple con un solo hilo	90%
41	Espaldera doble con un hilo	5%
42	Espaldera en “A” con un hilo	5%
VIII	ESTRUCTURA	100%
43	Soporte en postes de madera	94%
44	Soporte en postes de cemento	3%



Ítem	Características	Mediano
45	Soporte en tutor vivo	3%
IX	DISTANCIA DE SIEMBRA	100%
46	Productores – sistema de siembra 3x1.5	90%
47	Productores – sistema de siembra 3x2.5	10%
X	RIEGO	
48	Área con riego: 125 hectáreas	53%
49	Área sin riego: 111 hectáreas	47%
50	Total área: 236 hectáreas	100%
XI	SISTEMA DE RIEGO	
51	Por aspersión	35%
52	Por goteo	59%
53	Por gravedad	6%
XII	FERTILIZACIÓN	
54	Productores que fertilizan	100%
55	Fertilización orgánica	50%
56	Fertilización química	0%
57	Fertilización mixta	50%
XIII	CONTROL FITOSANITARIO	
58	Productores que hacen control fitosanitario	100%
59	Control químico	50%
60	Control biológico	0%
61	Control mixto	50%
XIV	APLICACIÓN DE HERBICIDAS	100%
62	Productores que aplican Herbicidas	100%
63	Aspersora manual	50%
64	Aspersora con motor	50%
XV	CONTROL DE MALEZAS	
65	Productores que controlan malezas	100%
66	Control manual	30%
67	Con guadañadora a motor	30%
68	Control químico	40%
XVI	MANO DE OBRA	
69	Productores que utilizan mano de obra	100%
70	Mano de obra femenina	60%
71	Mano de obra masculina	40%
72	Mano de obra adicional	100%

Fuente: talleres con productores, asistentes técnicos, ingenieros agrónomos, expertos, tecnólogos y entrevistas en profundidad realizados en los meses de abril y mayo de 2010. – Esquema Grupo Ejecutor.



En relación con productividad, se puede ver que el mediano tuvo un promedio de 18,6 toneladas por hectárea que, comparado con el pequeño que produjo 8,6, lo supera en 10 toneladas por hectárea, lo cual ratifica la eficiencia del mediano productor sobre el pequeño. Aquí se debe tener en cuenta también que la productividad promedio del Valle del Cauca, que es la mayor del país, fue de 12,5 toneladas por hectárea al cierre del 2009.

Todos los medianos productores de pitaya del Valle del Cauca utilizan mano de obra 60% femenina y 40% masculina. La mano de obra femenina es preferida en las labores de cosecha y poscosecha por el cuidado que le dan al manejo de la fruta, mientras que la mano de obra masculina se dedica más a las otras labores del cultivo. La mano de obra adicional se contrata principalmente en las labores de desyerba, manejo y control de enfermedades y cosecha.

Como lo muestra el análisis del mediano productor, la adopción de tecnología se ve reflejada en el mayor nivel de productividad y en la calidad de la fruta, lo cual se convierte en un factor importante para tener en cuenta en los cultivos nuevos que van a incrementar la frontera frutícola del Valle del Cauca en los años venideros debido a la competitividad, la calidad y la eficiencia de estos productores con lo cual se puede asegurar una sostenibilidad tanto económica como social en beneficio del productor y del consumidor.

2.5.2.3. PEQUEÑOS PRODUCTORES

Por pequeño productor de pitaya amarilla en el Valle del Cauca se entiende aquel que tiene menos de una hectárea o sea 10.000 metros cuadrados. Al cierre del 2009 el departamento contaba con 241 pequeños productores que tenían en promedio 5.975 metros cuadrados por productor decir, 975 metros más que el Área Familiar Mínima Rentable – AFMR, de acuerdo con el Plan Frutícola Nacional PFN (2006). (Tabla 18).

Esta área fue determinada como 0,5 hectáreas o 5.000 metros cuadrados con la cual una familia de cinco personas gana dos salarios mínimos mensuales legales vigentes para satisfacer sus necesidades básicas y le queda dinero para recreación.

Los pequeños productores se caracterizan por tener una menor escolaridad, una menor disposición o actitud al cambio, que de alguna manera les ha sido un impedimento para adquirir conocimiento y aplicarlo con disciplina al mejoramiento del cultivo y de la productividad.

Igualmente se caracterizan por tener un ingreso bajo que no le permite adquirir ni los insumos necesarios, ni maquinaria y equipos y tampoco pagar asistencia técnica particular.

Generalmente, no tienen conocimiento de la existencia del incipiente paquete tecnológico, por lo cual no lo aplican. Adquieren conocimiento principalmente por los



comentarios o recomendaciones de productores vecinos, de los vendedores de insumos y de experiencias en su propia parcela. Cuando le va bien con la recomendación la sigue aplicando, cuando no, empieza a ensayar prácticas diferentes a manera de prueba y error donde predomina el empirismo. Este tipo de ensayo algunas veces le da resultado pero nunca llegará a saber a qué se debió.

Tabla 18. Caracterización del sistema productivo del pequeño productor de pitaya amarilla en el Valle del Cauca 2010

Ítem	Características	Pequeño
I	FACTORES DE PRODUCCIÓN	
1	Área en producción Valle del Cauca en hectáreas	236
2	Hectáreas pequeño productor	144
3	Hectáreas mediano productor	92
4	Producción de pitaya del Valle del Cauca en toneladas	2.950
5	Toneladas pequeño productor	1.238
6	Toneladas mediano productor	1.712
7	Promedio mediano productor toneladas / hectáreas	18.6
8	Promedio pequeño productor toneladas / hectáreas	8.6
9	Participación. 236 hectáreas	100%
10	Pequeño: 144 ha.	61%
11	Mediano: 92 ha.	39%
12	Participación en la producción 2.950 ton	100%
13	Participación del pequeño productor	42%
14	Participación del mediano productor	58%
15	Unidades productivas: 285 propietarios	100%
16	Pequeños 241 parcelas	84%
17	Medianos 44 fincas	16%
18	Promedio toneladas del departamento por unidad productiva	10.3
19	Promedio toneladas por parcela pequeño productor	5.1
20	Promedio toneladas por finca mediano productor	39
21	Área promedio con pitaya en m ² por unidad productiva Valle	8.280
22	Área promedio con pitaya en m ² por parcela pequeño productor	5.975
23	Área promedio con pitaya en m ² por finca mediano productor	20.909
II	NUMERO DE PLANTAS DE PITAYA	
24	Total de plantas de pitaya en el departamento	503.412
25	Plantas promedio por unidad productiva total departamento	1.766
26	Plantas promedio por unidad productiva pequeño productor	2.089
27	Plantas promedio por unidad productiva mediano productor	11.441
28	Plantas promedio por sistema 3x1.5 (90% área) pequeño productor	287.971



Ítem	Características	Pequeño
29	Plantas promedio por sistema 3x 2.5 (10% área) pequeño productor	19.195
30	Plantas promedio por sistema 3x1.5 (90% área) mediano productor	183.982
31	Plantas promedio por sistema 3x 2.5 (10% área) mediano productor	12.264
III	ASISTENCIA TÉCNICA	
32	Productores con asistencia técnica institucional	0%
33	Productores con asistencia técnica particular	0%
IV	CERTIFICACIÓN	
34	Productores con parcelas certificadas Valle del Cauca	1
35	Productores con otros cultivos en la finca	100%
	Café	100%
	Cítricos	100%
	Aguacate	100%
	Plátano	100%
	Piña	100%
	Guayaba	100%
	Banano	100%
V	TENENCIA DE LA TIERRA	
36	Pitaya en tierra propia	100%
VI	ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO	
37	Productores que usan pencas de otras fincas	100%
VII	SISTEMA DE SOPORTE	100%
38	Espaldera simple con un solo hilo	90%
39	Espaldera doble con un hilo	5%
40	Espaldera en “A” con un hilo	5%
VIII	ESTRUCTURA	100%
	Soporte en postes de madera	94%
	Soporte en postes de cemento	3%
	Soporte en tutor vivo	3%
IX	DISTANCIA DE SIEMBRA	100%
	Productores – sistema de siembra 3x1.5	90%
	Productores – sistema de siembra 3x2.5	10%
X	RIEGO	
	Riego artificial	0%
	Lluvia natural promedio multianual milímetros cúbicos	1.800
XI	FERTILIZACIÓN	
	Productores que no fertilizan	53%



Ítem	Características	Pequeño
	Productores que fertilizan	47%
	Fertilización orgánica	7.5%
	Fertilización química	16.5%
	Fertilización mixta	23%
XII	CONTROL FITOSANITARIO	
	Productores que no hacen control fitosanitario	36.5%
	Productores que hacen control fitosanitario	63.5%
	Control químico	58.5%
	Control biológico	1.3%
	Control mixto	3.7%
XIII	APLICACIÓN DE HERBICIDAS	100%
59	Productores que aplican Herbicidas	0%
XIV	CONTROL DE MALEZAS	
60	Productores que controlan malezas	100%
61	Control manual	100%
XV	MANO DE OBRA	
62	Productores que utilizan mano de obra	100%
63	Mano de obra femenina	52%
64	Mano de obra masculina	48%

Fuente: talleres con productores, asistentes técnicos, ingenieros agrónomos, expertos, tecnólogos y entrevistas en profundidad. Grupo ejecutor. 2010.

Al hacer el análisis del pequeño productor salta a la vista que la baja capacidad económica con la que cuenta y con la que afronta el cultivo, es el factor fundamental para que este no obtenga mayores rendimientos productivos y una mejor calidad de la fruta, esto porque no aplica, ni tiene conocimiento de la mejor tecnología disponible, aunado a que no puede pagar asistencia técnica particular, lo cual lo mantiene relegado a permanecer muy cerca del nivel de supervivencia.

Referente al promedio de producción por unidad productiva que incluye tanto a las fincas como a las parcelas en conjunto, al 2009 el departamento tuvo un promedio de 10,3 toneladas por unidad productiva, donde el mediano presentó un promedio de 39 toneladas por finca, en contraste con 5,1 toneladas por parcela del pequeño o lo que es lo mismo, el mediano produjo 7,6 veces más que el pequeño.



2.6. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y CALIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA.

Para el análisis de la competitividad, la calidad y la eficiencia en el proceso productivo de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca se tuvieron en cuenta los conceptos, criterios y metodología de Castro *et ál.*, (1996) y los de Spedding (1975), Porter (1985) y Velásquez *et ál.*, (1998) citados por Lima *et al.*, (2002).

El desempeño de un proceso productivo agrícola debe tener criterios orientadores de competitividad, calidad y eficiencia para determinar las demandas de la cadena, de manera que sean útiles para el análisis de la misma.

Estos tres criterios son indispensables para medir el desempeño del proceso productivo en la cadena de la pitaya amarilla para poderle indicar al productor dónde debe poner el mayor énfasis en su empresa para que su negocio le proporcione una estabilidad económica a través de una mayor rentabilidad.

2.6.1. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

Etimológicamente, competitividad viene del latín *competere* que significa competir. Es el resultado de usar eficientemente los recursos disponibles o asignados al proceso productivo en el cual la oportunidad es el mercado, pues si no hay un mercado preestablecido, acordado o comprometido, no se debería sembrar para no estar al vaivén del mercado.

En el mercado se compite por calidad, productividad y eficiencia, donde el objetivo debe ser la excelencia del producto que le permita ser el único en el mercado. En este sentido, la competitividad es la suma o la esencia a que debe aspirar cualquier productor, pues cuando se dice que algo es competitivo es porque el producto es de calidad, rentable y a menor costo de producción.

2.6.1.1. FACTORES DE LA COMPETITIVIDAD

1.- Oferta Edafoclimática. El Valle del Cauca tiene una ventaja natural y competitiva muy importante con la amplia oferta edafoclimática, pues hay suficiente suelo apto para extender la frontera agrícola con pitaya entre los 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar; ya que de las 333.118 hectáreas disponibles para el cultivo de frutales en este departamento según el PFN (2006), 99.935 de ellas son aptas para esta especie. También cuenta el departamento con un sistema de lluvias bimodal con el cual se producen dos cosechas al año en contraste con Boyacá que produce todo el año. Unido a lo anterior se



ha incorporado recientemente a la producción de pitaya los departamentos de Bolívar, Santander y Cundinamarca que participan con el 97% de la producción de pitaya en Colombia, lo que le permite al país tener una producción de pitaya los doce meses del año.

En comparación con Israel que produce una sola cosecha al año durante cuatro meses de octubre a enero, que le abre a Colombia una ventana de 8 meses en el mercado internacional.

2.- Productividad. También implica la rentabilidad del cultivo a la vez que es un indicador de la adopción o el uso de la tecnología. El Valle del Cauca con un promedio de 12,5 toneladas por hectárea es el primero a nivel nacional delante de Cundinamarca con 11,4, Bolívar 11,1; Huila 8 y Santander 7,9 toneladas por hectárea. A nivel internacional supera levemente a Israel que tiene un promedio de 12,3 toneladas por hectárea. La producción del Valle del Cauca al cierre del 2009 fue de 2.950 toneladas repartidas de la siguiente manera: promedio pequeños productores 1.238 toneladas y medianos productores 1.712, lo que arroja una producción de 5,1 toneladas por parcela para los primeros y 39 toneladas por finca para los segundos.

3.- Origen. Este factor es otra ventaja natural comparativa y competitiva más, pues el Valle del Cauca es centro de origen y dispersión de la pitaya amarilla que hoy se cultiva en catorce países del mundo. Lo anterior quiere decir que aquí se encuentra no solo el hábitat natural ideal para el desarrollo y producción de esta especie, sino también la mayor variedad genética y fenotípica de la especie *Selenicereus megalanthus*, por medio de la cual se espera encontrar variedades o prototipos con diferentes épocas de cosecha, tolerancia o resistencia a plagas, enfermedades y problemas abióticos. Conocida mundialmente como pitaya colombiana. Con estas ventajas se puede explotar el sello de denominación de origen y marca en el mercado internacional.

4.- Tradición productiva. La producción de pitaya en el Valle del Cauca tiene treinta años de experiencia en el cultivo comercial de la fruta, lo que le ha permitido a los productores mediante ensayo y error tener un proceso productivo empírico, lo cual le ha proporcionado estar a la vanguardia en productividad en Colombia y en el mundo.

5.- Recurso humano. En Colombia no se le presta la debida atención a los frutales por parte de las facultades de agronomía e instituciones tecnológicas, lo que ha ocasionado que el conocimiento del manejo de la fruta, tanto en precosecha como en poscosecha, se haga a partir de la tradición de cultivadores, comercializadores y exportadores.

Sin embargo, de los 143 expertos en frutales que tiene el Valle del Cauca, 45 son expertos pitaya. Es una situación preocupante si se quiere pensar en la expansión del cultivo en el futuro, pues no se contaría con el suficiente capital humano para emprender un programa de asistencia técnica especializada, siendo un conocimiento tácito.



6.- Mano de Obra. De los 285 productores de pitaya en el Valle del Cauca el 84,6 son considerados pequeños y el resto medianos, en los primeros la mano de obra es netamente familiar, la cual no es remunerada y no cumple con las garantías laborales, por lo cual es considerada artesanal

7.- Centros de Desarrollo Tecnológico. En la oferta tecnológica, el departamento tiene cuatro centros de desarrollo tecnológico I+D y nueve universidades. Entre los más representativos se encuentran la Universidad Nacional, la Universidad del Valle, el SENA y Corpoica que al 2009 tenían quince proyectos, sin embargo, este esfuerzo resulta insuficiente si se quiere llevar el cultivo a dimensiones internacionales como el café, la caña de azúcar y el banano.

8.- Generación de Empleo. Este es un factor muy importante dentro de la competitividad y la economía de la región, pues la pitaya es el mayor generador de empleo en el sector rural con 1,09 empleos directos en finca y 2,3 indirectos con sus respectivos eslabonamientos adelante y hacia atrás para un total de 3,39 empleos. En comparación con otras especies, la pitaya genera 5,1 veces más empleos que la caña de azúcar; 4,7 que la soya; 4,2 que el algodón y 3,8 más empleos que la palma africana. Lo más importante es que el 40% de la mano de obra es femenina, el flujo de caja es permanente y la mano de obra se arraiga a la región, pues el cultivo produce dos cosechas al año con su respectiva mitaca o travesía.

9.- Conectividad vial. En relación con infraestructura, el Valle del Cauca tiene una excelente malla vial primaria para la conectividad y el transporte de productos, ya que cuenta con 10.340 kilómetros que equivalen al doble del promedio nacional de 5.092, pero en el departamento la mayoría de las fincas productoras de pitaya están conectadas con las respectivas cabeceras municipales tanto por vías secundarias y terciarias que se encuentran en malas condiciones lo que dificulta la salida de la fruta, ocasiona daños y retrasos en la entrega cuando se transporta a los centros de consumo y de exportación.

10.- Exportación. Este es un jalonador importante de la competitividad y con el cual el Valle del Cauca, en el 2009, exportó el 65% de la fruta exportada por Colombia con 150 de las 231 toneladas exportadas en dicho año, lo cual lo convierte en el primer departamento exportador de pitaya de Colombia. Por su sabor, presentación y concentración de sólidos solubles es la mejor del país y del mundo. No obstante sigue siendo una cantidad insuficiente para atender las necesidades del mercado mundial.

2.6.2. ANÁLISIS DE EFICIENCIA

Se entiende por eficiencia la capacidad de producir más por unidad utilizada en el proceso productivo con los mismos medios de producción. En agricultura, el indicador más importante de eficiencia es el rendimiento del cultivo teniendo como referencia la producción en periodos anteriores manteniendo los mismos factores de producción.



2.6.2.1. ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL MEDIANO PRODUCTOR

Costos de Producción del Mediano Productor de Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca

Para el análisis de los costos de producción se verificaron las bases de datos de Agronet y la Secretaría de Agricultura Departamental del Valle del Cauca y se tomaron como referencia los datos del 2009. Cabe resaltar que estos costos corresponden a la época de cosecha y son un estimado de los datos de la Secretaría de Agricultura y Pesca del departamento. Además se presenta la situación que en algunos años los costos presentan alto grado de variabilidad, es decir, un mayor o menor volumen de producción entre un año y otro, lo que significa que no es constante. (Tabla 19).

Tabla 19. Costos de Instalación Pitaya Primer Año (A precios del 2009).

Rubro	Valor Total	Peso%
Preparación del Terreno	88.750	0,53
Trazado	390.500	2,31
Hoyado	408.250	2,42
Siembra	8.506.050	50,36
Sistema de Soporte	2.219.616	13,14
Abono y Fertilización	1.922.720	11,38
Poda	177.500	1,05
Riego	88.750	0,53
Control de Malezas	1.011.750	5,99
Manejo y Control de Enfermedades	1.208.100	7,15
Cosecha Primer Año	0,0	0,00
Administración y Ventas	870.000,	5,15
Total	16.891.986	100,00

Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

En el análisis de los costos de producción para el Valle del Cauca (Tabla 18), el promedio anual refleja que los costos más altos en su orden corresponden a la cosecha o recolección de la fruta, seguidos por abono y fertilización, control de plagas y enfermedades, administración y ventas, poda, control de malezas, mantenimiento del sistema de soporte y riego. Como se puede ver, el promedio por año equivale a 9.1 millones que viene a ser muy similar a los costos de producción de otras especies frutícolas en el mismo período.

En la Tabla 20 se presenta el resumen de los costos de producción por año correspondiente al promedio entre los años 2 y 10 inclusive.



Tabla 20. Costos de Producción Pitaya Amarilla - Promedio Años 2 a 10 (A precios del 2009).

Rubro	Valor Total	Peso %
Mantenimiento Sistema de Soporte	337.840	3,7%
Abono y Fertilización	2.509.807	27,3%
Poda	621.250	6,8%
Riego	88.750	1,0%
Control de Malezas	585.750	6,4%
Manejo y Control de Enfermedades	1.330.557	14,5%
Cosecha	2.844.450	31,0%
Administración y Ventas	870.000	9,5%
Total	9.188.404	100,00%

Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

Es de anotar que los cuatros primeros rubros de la responden por el 82,22% del costo total, entre los cuales se destacan la mano de obra que consume la cosecha con un 30,96%.

En la Tabla 21 se presenta el resumen de los costos de producción del cultivo incluyendo precio de venta en finca, ingreso y los otros rubros que permiten tener una idea más clara para interpretar este proceso productivo y calcular la eficiencia del mismo.

Tabla 21. Resumen Costo Total de Producción Mediano Productor Valle del Cauca Año Promedio

Concepto		Valor Total
COSTOS DE PRODUCCIÓN (\$ / hectárea)	1er AÑO	16.891.986
	2 A 10 AÑO	9.188.404
Costo del Montaje Incluye Inflación Proyectada (1,03 anual) por hectárea		22.701.417
COSTO Anual del Montaje Diferido a 10 años por hectárea		2.270.142
Costo Promedio anual del cultivo por hectárea (9.188.404 + 2.270.142).		11.458.546
Precio Pagado al Productor en Cosecha en Finca (\$ / tonelada) 2009		1.500.000
Precio de Venta Kilo del Productor		1.500
INGRESO (\$ / hectárea)		18.750.000
RENDIMIENTO (toneladas / hectárea) 2009		12,5
Costos Total Promedio por hectárea		11.458.546
Utilidad Promedio Año Vida Útil (\$ / hectárea)		7.291.454
Eficiencia		1,64

Fuente: Grupo ejecutor 2010.



Dentro de los costos más representativos del primer año, se encuentran el valor de la construcción e instalación del sistema de soporte, trazado y distribución de la siembra y la compra de las pencas o esquejes. Estos esquejes de 25 centímetros tienen un valor de \$3.720 cada uno y representan el 97% del rubro que corresponde a la siembra y el 50.3% del total. Tabla 18.

La mano de obra del trazado, preparación, siembra, montaje y en general del primer año asciende a \$4.668.260. Esta se cancela en jornales que varían entre \$15.000 y \$20.000 por día sin aportes a la seguridad social. Para este estudio se tomó como base la cifra de \$17.750 por jornal. Cabe destacar que algunos productores muy organizados hacen los respectivos aportes a la seguridad social lo que es un componente básico para la obtención de una certificación BPA.

Se debe resaltar que la inversión en el sistema de soporte corresponde al primer año y se debe amortizar en el tiempo a diez años y para el mantenimiento anual de este sistema se estableció el 2% de la inversión total que equivale a \$337.839.

Para el análisis de la eficiencia del cultivo de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca se tomó el promedio del ingreso y se dividió por el costo total tomando 12,5 toneladas por hectárea como el rendimiento promedio del departamento en el año 2009. De esta manera, la eficiencia fue de 1.64 lo cual quiere decir que por cada peso invertido se retorna 64, siendo muy rentable.

2.6.2.2. ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL PEQUEÑO PRODUCTOR

Costos de Producción del Pequeño Productor de Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca

Para el análisis de los costos de los pequeños productores se siguió la misma metodología descrita en el apartado anterior, tomando como bases los datos de Agronet y la Secretaria de Agricultura Departamental del Valle del Cauca y del 2009.

Como resultado de las visitas a los productores del Valle del Cauca, se evidenció que los pequeños productores no llevan libros de campo o contabilidad para registrar el costo de los diferentes insumos, materiales y actividades propias del cultivo y el control de los costos de producción, por lo que se imposibilita establecer un costeo específico de los cultivos en este segmento. Esta misma situación se evidenció en los talleres que se hicieron el departamento de Boyacá

Para analizar los costos de producción de la pitaya se tomaron dos costos de producción: el primero relacionado con los costos del año inicial que corresponde al establecimiento del cultivo y los otros costos relacionados con el promedio entre el segundo y el décimo año inclusive. (Tabla 22).



Para la determinación de estos costos se consideró que el pequeño productor, por lo general, no contrata personal, estas labores son cubiertas por él mismo o por su núcleo familiar (riego, control de malezas, entre otras), no obstante, dentro del costeo del montaje se consideran los jornales de los rubros más importantes (preparación del terreno, el trazado, la construcción de la espaldera).

Tabla 22. Resumen de Costos de Instalación de Pitaya Amarilla por hectárea Primer Año para el Pequeño Productor al 2010

Rubro	Valor Total	Peso%
Preparación del Terreno	35.500	0,2%
Trazado	177.500	1,2%
Hoyado	177.500	1,2%
Siembra	8.506.050	56,9%
Sistema de Soporte	2.219.616	14,9%
Abono y Fertilización	1.922.720	12,9%
Manejo y Control de Enfermedades	1.030.600	6,9%
Administración y Ventas	870.000	5,8%
Total	14.939.486	100,0%

Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

Dentro de la Tabla 22 se evidencia que el rubro más representativo corresponde a la siembra con un 57%, seguido por el sistema soporte 15% y el abono y la fertilización con un 12,9%.

A continuación se presentan los costos de producción promedio por hectárea entre los años 2 hasta el 10, para el pequeño productor, donde se destaca que la estructura de costos es igual a la del mediano productor.

Para la elaboración de los costos de producción promedio del pequeño productor para los años 2 hasta el 10, algunos rubros se consideraron como Costos de Oportunidad. La Tabla 23 refleja que los insumos corresponden al 23%, la mano de obra 4%, la administración y ventas el 73% donde se incluyen cinco salarios SMMLV 2009 y un 52% como factor prestacional. El promedio del año para el pequeño productor corresponde a 6.5 millones de pesos.

En la Tabla 23 se presenta el resumen de los costos de producción del pequeño productor por año correspondiente al promedio entre los años 2 y 10 inclusive.



Tabla 23. Resumen de Costos de Producción de Pitaya Amarilla por hectárea Promedio Años 2 a 10 para el Pequeño Productor

Rubro	Valor Total	Peso %
Mantenimiento Sistema de Soporte	337.839,7	5,1%
Abono y Fertilización	645.606,1	9,8%
Manejo y Control de Enfermedades	391.195,8	6,0%
Cosecha	412.700,0	6,3%
Administración y Ventas	4.784.000,0	72,8%
Total	6.571.342	100,00%

Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

Se destacan la Administración y Ventas con el 72,8 % el abono y la fertilización 9,8% y el Manejo de y control de enfermedades con el 6%.

A continuación, en la Tabla 24 se presenta el resumen de los costos de producción del cultivo para el pequeño productor al igual los costos del mediano productor. La eficiencia es diferente debido a la caracterización de cada uno de los segmentos, ya que se recogen las particularidades del proceso productivo.

Tabla 24. Resumen Costos de Producción Pequeño Productor Valle del Cauca Año Promedio al 2010

Concepto		Valor Total
COSTOS DE PRODUCCIÓN (\$ / hectárea)	1^{er} Año	14.939.486
	2 a 10 Año	6.571.342
Costo del Montaje Incluye Inflación Proyectada (1,03 anual) por hectárea		20.077.420
COSTO Anual del Montaje Diferido a 10 años por hectárea		2.007.742
Costo Promedio anual de mantenimiento del cultivo por hectárea		6.571.342
Costo Promedio anual del cultivo por hectárea (6.571.342 + 2.007.742).		8.579.084
Precio Pagado al Productor en Cosecha en Finca (\$ / Tonelada) 2009		1.500.000
Precio de Venta Kilo del Productor		1.500
INGRESO (\$ / hectárea)		18.750.000
RENDIMIENTO (toneladas / hectárea) 2009		12,5
Costos Total Promedio Por Hectárea		8.579.084
Utilidad Promedio Año Vida Útil (\$ / hectárea)		10.170.916
Eficiencia		2,19

Fuente: Grupo ejecutor 2010.



Como los niveles de adopción de los desarrollos tecnológicos por parte del pequeño productor en el proceso productivo son prácticamente inexistentes, permite destacar el comportamiento de este segmento al cierre del 2009 de la siguiente manera: el pequeño productor del Valle del Cauca ocupa un área de 144 hectáreas, lo que equivale al 61% del área cultivada de la fruta y participa con una producción de 1.238 toneladas, lo que representa el 42% de la producción total de pitaya en el departamento. En el número de productores tiene el 84% del total, se puede decir que su producción promedio equivale a 5,1 toneladas por parcela, casi 8 veces inferior a la producción promedio que tienen los medianos productores.

Sumado a lo anterior se encontró que los costos de producción a precios del 2009 para un pequeño productor eran los siguientes: costo de instalación del cultivo 14.939.486 de pesos por hectárea en el primer año, los cuales fueron diferidos a diez (10) años con una inflación promedio del 3% anual, lo que dio como resultado 20.077.420 de pesos, que equivale a 2.007.742 de pesos anuales de amortización. El costo promedio anual del segundo al décimo año por hectárea fue de 6.571.342 de pesos, lo que da como resultado un costo promedio anual del cultivo por hectárea de \$8.579.084.

Además, la investigación realizada por el equipo ejecutor estableció que el precio de venta del kilo de pitaya en la finca era de \$1.500, lo que arrojó un ingreso por tonelada de \$1.500.000 y como el rendimiento por hectárea de acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca es de 12,5 toneladas por hectárea, se puede calcular que el ingreso promedio por hectárea es de \$18.750.000.

Por lo tanto, la eficiencia para un pequeño productor es del 2,19 que es el resultante de la división entre el ingreso promedio de tonelada por hectárea y el costo promedio por hectárea. Obteniendo una utilidad promedio anual de \$10.170.916 por tonelada. De esta manera la eficiencia demuestra que por cada peso invertido se retorna 1,19, siendo más rentable que la del mediano productor.

2.6.3. ANÁLISIS DE CALIDAD

La calidad es una de las principales características o factores a tener en cuenta en el proceso productivo de la pitaya y el cual se convierte en una de las mayores aspiraciones del productor para obtener un mayor ingreso. La calidad en sí comprende todas las propiedades y características que debe reunir un producto, un servicio o un proceso para satisfacer las necesidades y requerimientos del consumidor final.

A continuación se destacan las principales características y parámetros que hacen parte del análisis de calidad de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca.



1.- Características Organolépticas. Las características organolépticas son principalmente características sensoriales que determinan el sabor, lo primero que percibe el consumidor nacional o internacional al probar por primera vez esta fruta. Se expresa con la medida internacional conocida y utilizada como grados Brix %, a través de un refractómetro, el cual lo que mide es el contenido de sólidos solubles o azúcares totales en la pulpa de la fruta.

La pitaya producida en el Valle del Cauca tiene un promedio de 17,3 grados Brix y está 3 grados por encima del promedio nacional, razón por la cual la prefieren los exportadores de Colombia. Cuando se compara el sabor de esta fruta con otras pitayas del mundo, los importadores internacionales aseguran que tienen el mejor sabor y textura.

2.- Propiedades Físicas. Como su nombre lo indica, comprende las características físicas por las cuales se rige el consumidor. Entre estas se encuentra en primer lugar el tamaño de la fruta que en las condiciones del Valle del Cauca se clasifica en tres categorías principales a saber: menor de 100 gramos; entre 100 y 200 y mayor de 200 gramos. Sigue el color amarillo vivo que indica su grado de maduración en fases de 4, 5 o 6 según el requisito del importador o la preferencia del consumidor.

La fruta debe ser sana, limpia, inocua y sin mancha alguna y cumplir con la norma Global Gap en relación con un límite máximo de residuos del 0,001%, razón por la cual se deben observar las buenas prácticas agrícolas BPA.

La vida de estante de la pitaya amarilla del Valle del Cauca es de cuatro semanas en contraste con dos de la pitaya roja producida por Vietnam, lo cual le da una ventaja muy importante en la comercialización.

3.- Propiedades Funcionales. Los consumidores tanto nacionales como internacionales además de preferir la pitaya como una fruta que les da una sensación de satisfacción muy placentera, cada día están más ávidos de frutas con propiedades funcionales que les proporcione además una mejor salud.

4.- Propiedades Terapéuticas. En la pitaya del Valle del Cauca ese encuentran los llamados antioxidantes que eliminan de la sangre los radicales libres o toxinas que genera el metabolismo. Estos radicales son los que envejecen, arrugan la piel y acortan la vida, por lo cual el consumidor atento a una megatendencia del siglo XXI cual es el culto al cuerpo y la salud, prefiere este tipo de producto por su valor agregado. (PFN 2006).

5.- Propiedades Nutricionales. La pulpa de la pitaya amarilla, además de su agradable sabor y la deliciosa textura a través de la cual se posicionó como una de las frutas más deliciosas del mundo es importante por sus características nutritivas y medicinales.



La pitaya amarilla, por cada 100 gramos de pulpa contiene: 0,8 gramos de proteína, 10 miligramos de calcio, 34 de fósforo, 0,6 de hierro, 0,4 de niacina, 0,04 de riboflavina, 0,04 de tiamina, 8,0 de ácido ascórbico, 16 gramos de azúcares totales, 1,0 unidades internacionales de vitamina A y 13 gramos de carbohidratos. (ICBF. 1992). El consumo de pitaya de manera regular tiene un aporte importante para satisfacer los requisitos mínimos diarios propuestos por la Organización Mundial de la Salud. (White *et ál.*, 1964).

6.- Propiedades Medicinales. El uso medicinal de la pitaya amarilla se remonta a más de 140 años. Se ha comprobado su influencia favorable en la angina de pecho, la apatía miocárdica y otras irregularidades del corazón, especialmente la llamada extrasístole. (Vásquez, M.L. 1982).

La pulpa y las flores tienen un principio activo llamado cáptina que es un tónico regulador del ritmo cardiaco. En las semillas se encuentra un aceite de efecto laxante. La cáptina aumenta las contracciones musculares del corazón, la tensión arterial y actúa sobre la sustancia gris de la medula del cerebro con un efecto benéfico para el sistema nervioso. Se le administra a los cardíacos para mantener la energía del miocardio y combatir la arritmia. (Vásquez, M.L. 1982).

La acción laxante se complementa con la lubricación del intestino por el mucílago de la pulpa, razón por la cual no produce cólicos ni retortijones y tiene además acción vermífuga. (Vásquez, M.L. 1982).

Fracciones de tallo licuadas se utilizan para el tratamiento de afecciones renales, eliminación de amebas, calmar el dolor de cabeza y el cansancio de los pies. Igualmente se usa para eliminar la caspa y se usa también como desinfectante para el tratamiento de yagas y tumores de la piel. (Constantino C.E. 2004).

El mayor consumidor en Europa es la homeopatía, que utiliza las flores y tallos jóvenes, como uso medicinal. La sustancia activa es un alcaloide de acción cardio activa conocido como glucósido y también se han hallado resinas. En Europa se prepara una serie de productos que se usan para activar la circulación y el tratamiento e irregularidades del corazón. Se conocen acreditaciones como la firma Dr. Madaus®, Diacard® y Auocard®.

7.- Normas Técnicas de Calidad. La pitaya amarilla cuenta con las normas técnicas Icontec NTC 3554, 5165 y 5422. La primera establece los requisitos que debe cumplir la fruta para consumo en fresco y como materia prima para el procesamiento. Contiene además definiciones, clasificación, calibre, empaque y rotulado. Las dos restantes se refieren los requisitos del empaque para cosecha y comercialización y establecen las características que debe reunir el empaque para mantener la calidad de la fruta.



8.- Productores Certificados. El Valle del Cauca es líder con once productores certificados en Buenas Prácticas Agrícolas, BPA y en la actualidad se encuentran en proceso de capacitación para obtener la certificación GlobalGap.

9. Percepción del Consumidor. La percibe como una fruta producida ecológicamente sin impacto negativo con el medio ambiente que por sus características organolépticas proporciona una sensación de satisfacción en el proceso digestivo y un agradable sabor.

Al analizar la situación actual de los productores de pitaya amarilla en el Valle del Cauca se identificaron como importantes las siguientes oportunidades y limitaciones por segmento.

Tabla 25. Limitantes y Oportunidades en el segmento de los Medianos Productores de Pitaya Amarilla del Valle del Cauca

Limitaciones	Oportunidades
Conocimiento empírico del proceso productivo.	Alta eficiencia en el manejo del cultivo.
Mediana transferencia tecnológica y capacitación en el proceso productivo.	Existencia de una mayor demanda que oferta tanto a nivel nacional como internacional.
Ausencia de una institución que le brinde asistencia técnica.	Participación creciente de la pitaya como materia prima en procesos agroindustriales
Existencia de una sola variedad.	Potencial para producción en otras zonas con condiciones edafoclimáticas aptas para la producción de pitaya amarilla.
Estacionalidad de la cosecha genera períodos de abundancia y escasez de la fruta.	La poda, el riego, el control de malezas plagas y enfermedades y la fertilización inciden positivamente en la eficiencia y la calidad.
Baja asociatividad en la agrupación.	Cultivan fruta de mejor calidad.
Mediana cobertura en adopción de normas como BPA, GlobalGAp, Icontec y Aphis.	Utiliza frecuentemente las líneas de crédito tanto públicas como privadas
	Las instituciones de educación superior tienen la capacidad de brindar formación específica en frutales que incluyan la pitaya.

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.



Tabla 26. Limitantes y Oportunidades en el Segmento de los Pequeños Productores de Pitaya Amarilla del Valle del Cauca

Limitaciones	Oportunidades
Presenta una baja eficiencia en la producción en relación con el mediano productor.	Existencia de una mayor demanda que oferta tanto a nivel nacional como internacional.
Estacionalidad de la cosecha genera períodos de abundancia y escasez de la fruta.	Participación creciente de la pitaya como materia prima en procesos agroindustriales.
Poco conocimiento del proceso productivo.	
Poca transferencia tecnológica y capacitación de bajo nivel en el proceso productivo.	Potencial para producción en otras zonas con condiciones edafoclimáticas aptas para la producción de pitaya amarilla.
Cultivan fruta de menor calidad.	Las instituciones de educación superior tienen la capacidad de brindar formación específica en frutales que incluyan la pitaya.
El bajo nivel de ingresos no permite adquirir insumos ni pagar asistencia técnica.	
En su mayoría desconocen las líneas de crédito agrícolas existentes.	La gran mayoría de las labores del proceso productivo no tienen efectos sobre la eficiencia y la calidad.
Existencia de una sola variedad.	
Baja asociatividad en la agrupación.	
Escasa cobertura en adopción de normas como BPA, GlobalGAP, Icontec y Aphis.	
Existencia de problemas fitosanitarios que disminuyen la eficiencia y la calidad del cultivo.	
La falta de control de malezas, riego y fertilización afecta negativamente en los costos, la productividad y la calidad.	

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.



2.7. PROVEEDORES

Este eslabón lo componen los agentes económicos que proporcionan o suministran insumos y servicios a los productores para desarrollar el cultivo de manera eficiente.

2.7.1. SEGMENTACIÓN

De acuerdo con la validación de los expertos y actores, este eslabón se dividió en dos segmentos:

1. Proveedores de Insumos Agroquímicos y Biológicos y Materiales y Herramientas
2. Proveedores de Maquinaria, Equipo, Tecnología y Servicios Tecnológicos

2.7.1.1. PROVEEDORES DE INSUMOS AGROQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS Y MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Este segmento está compuesto por los proveedores de materiales, herramientas, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas, acaricidas, bactericidas, nematocidas, cicatrizantes y reguladores de crecimiento.

Fertilizantes: de los 285 productores que tenía el Valle del Cauca al cierre del 2009, el 86% de ellos que equivale a 245 productores que fertilizan el cultivo tal como se desagrega a seguir:

El 28% de los productores utilizan fertilizantes convencionales o químicos que incluyen elementos mayores y menores, es decir aplican fertilizantes comerciales completos con nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, magnesio, calcio, hierro, manganeso, cobre, boro y zinc. Es de anotar que dentro de este grupo se incluye también la fertilización foliar.

2.7.1.2. PROVEEDORES DE MAQUINARIA, EQUIPO TECNOLOGÍA Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

De este segmento hacen parte las casas especializadas en equipos hidráulicos, instrumentos de precisión, estaciones meteorológicas digitales, concesionarios de maquinaria agrícola, de equipos de campo y de laboratorio, equipos de cómputo con todos los accesorios, trampas, talleres de servicios, laboratorios de análisis de suelo y agua y laboratorios especializados de calidad y tratamiento de la fruta por motivos o razones cuarentenarias. (Entrevistas con expertos. 2010).

A continuación, en la Tabla 27 se presentan los productos ofrecidos tanto por las Casas Ganaderas como por los Proveedores de Maquinaria, Equipo y Herramientas.



Tabla 27. Proveedores de Insumos

Producto	Descripción
Fertilizantes Biológicos u Orgánicos	El 24% de los productores utiliza fertilizantes orgánicos como compostaje.
Fertilización Mixta	El 43% de los productores del Valle del Cauca utiliza fertilización mixta, es decir, que aplica en su predio o parcela tanto el fertilizante químico como el orgánico.
Herbicidas	En el Valle del Cauca, el 72% de los productores controla las malezas con desyerba manual, el 5% lo hace con herbicidas o productos químicos y el 23% hace un control combinado.
Insecticidas, Fungicidas, Acaricidas y Nematicidas	En relación con el control de insectos, ácaros, enfermedades y nematodos, el 53% de los productores del Valle del Cauca utiliza productos químicos, 11% productos orgánicos, 32% utiliza los dos métodos de control y el 4% no controla.
Bactericidas	Los Bactericidas químicos más utilizados son Kasumin, Fungibac y Streptomina y como biológico el Yodo Agrícola.
Cicatrizantes	Los cicatrizantes son una pasta que se hace con Oxícloruro de Cobre o Manzate; también se utiliza pintura de vinilo o una solución de 3 gramos de detergente por litro de agua.
Reguladores de Crecimiento	Como Regulador de Crecimiento se utiliza el Progib o Acido Giberlico.
Atrayentes	El 40% de los productores del Valle del Cauca utiliza proteína hidrolizada y borizada de maíz como atrayentes para capturar adultos de moscas de la fruta.
Materiales y Herramientas	Se pueden encontrar en una casa agrícola y ganadera se encuentran: Pala Hoyadora, Pala Ovalada, Grapas, Puntillas, Machete, Azadón, Barretón, Limas, Cabuya, Alambre, Grapas, Guadaña, Martillo, Tijeras podadoras, tarro cosechero plástico, entre otros.
Material de Siembra	En el Valle del Cauca según Medina (2009), el 16% de los productores utiliza pencas de la misma finca, el 68% pencas de otras fincas y el 16% restante compra las pencas en casas agrícolas comerciales.
Maquinaria, Equipo y Herramientas	En este segmento hacen parte las casas especializadas en equipos hidráulicos, instrumentos de precisión, estaciones meteorológicas digitales, concesionarios de maquinaria agrícola, de equipos de campo y de laboratorio, equipos de cómputo con todos los accesorios, trampas, talleres de servicios, laboratorios de análisis de suelo y agua y laboratorios especializados de calidad y tratamiento de la fruta por motivos o razones cuarentenarias.



Producto	Descripción
Trampas para Moscas de la Fruta	En el Valle del Cauca se estima que el 40% de los productores utiliza la trampa tipo uno y 30% la tipo dos. La trampa tipo uno utiliza el producto conocido como Ester Clorado Alifático o Timedlure, cuya composición química es 1-1 Dimetil Etil, Ester -2 Metil 4-cloro-acido que actúa como una feromona sintética.
Laboratorios Especializados	El ICA y recientemente Asoppitaya prestan el servicio especializado de tratamiento de la fruta a vapor en convenio con el Japón. Este mismo servicio lo presta el ICA para el tratamiento de otras frutas de exportación para el mercado norteamericano. Corpoica presta servicios de análisis de agua, suelo, calidad, bromatología al igual que otros laboratorios como el ingenio Mayagüez y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional en Palmira en el Valle del Cauca. La Universidad del Valle presta el servicio de análisis químico y bromatológico.

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.

2.7.2. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES EN EL ESLABÓN DE PROVEEDORES

En el análisis sobre la situación del cultivo de la pitaya en el Valle del Cauca en el eslabón de proveedores para la cadena productiva de la pitaya se identificaron las siguientes limitantes y oportunidades. Tabla 28.

Tabla 28. Limitaciones y Oportunidades en el eslabón de proveedor

Limitaciones	Oportunidades
Ausencia de una oferta de insumos especializados para frutales.	Existencia de un sistema de distribución de insumos agrícolas.
Ausencia de Viveros especializados que certifiquen y controlen el material de propagación.	Fabricación de fertilizantes biológicos u orgánicos como alternativa a los fertilizantes químicos.
Alto costo de los fertilizantes que tienen como referente el precio internacional del petróleo.	Diseño de herramientas, equipos y empaques especializados para el manejo de poscosecha de la pitaya amarilla.
La red de proveedores suministra principalmente insumos para la caña de azúcar y otros cultivos distintos a los frutales.	

Fuente: elaboración Grupo Ejecutor. 2010.



2.8. ENTORNO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

El entorno organizacional e institucional se encuentra conformado por las entidades gubernamentales que tienen relación directa con el sector agropecuario en Colombia, en este caso se encuentran liderados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR, los ministerios de la Protección y Seguridad Social, de Medio Ambiente, de Comercio, de Transporte, el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica; el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

Igualmente, instituciones de fomento como el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, Finagro; el Fondo Agropecuario de Garantías, FAG; el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Incoder, la Bolsa Nacional Agropecuaria, BNA; Proexport, Secretarías de Agricultura y Pesca Departamentales y Municipales, Umatas, CIAT, Invima, Icontec. Sector Privado: Fondo Nacional Hortofrutícola, Asohofrucol, Cooperativas y organizaciones de la pequeña, mediana y gran industria, Assopitaya, Corpitaya, Propitaya, Corpitalang, Coopital. Sistema de Educación e Investigación: Colciencias, Universidad del Valle, Universidad Nacional de Palmira e Intep de Roldanillo.

2.8.1. ENTORNO ORGANIZACIONAL

2.8.1.1. ENTORNO ORGANIZACIONAL. POSICIÓN GUBERNAMENTAL FRENTE AL SECTOR

De acuerdo con estudios del MADR y el DNP, en el programa Colombia Visión 2019, Segundo Centenario, así como también en la Agenda Exportadora, el consenso de gremios, entidades públicas y privadas y diferentes actores del sector agropecuario colombiano, se concertó una estrategia común para incrementar la competitividad frente al nuevo orden económico y acceder al exigente mercado mundial, a través de estrategias que fortalezcan la generación de conocimiento como principio fundamental para ser competitivos en el ámbito nacional e internacional.

Como resultado de los estudios y concertación, se aprobó el Acuerdo de Competitividad de Productos Hortofrutícolas Promisorios Exportables de Colombia en el año 2001. En este acuerdo se identificaron las especies hortícolas y frutícolas con las mayores ventajas comparativas, productivas y competitivas para ser cultivados, comercializados y exportados.

La pitaya amarilla fue una de las quince frutas seleccionadas para formar parte de la apuesta exportadora por sus excelentes características de calidad, generación de empleo y beneficio a la salud.



2.8.1.2. ENTORNO ORGANIZACIONAL – AGREMIACIÓN E INTEGRACIÓN ENTRE ACTORES

En julio de 2005, se constituyó formalmente la unión temporal de productores Propitaya, entidad de cobertura Nacional que reunía a los productores asociados a nivel regional, en Asopitaya en el Valle del Cauca, Corpitaleng y Coopital en Boyacá y productores independientes de Boyacá, Cundinamarca y Santander.

Hay que recordar que anteriormente existieron Corpitaya y la Corporación para el Desarrollo de la Pitahaya y Otros Productos Promisorios, Corpiprom, como entidades promotoras de la pitaya, con la diferencia que estas estaban más orientadas hacia temas institucionales. Mientras que el objetivo de Propitahaya es aglutinar la oferta nacional de pitaya para ser comercializada a través de un centro de acopio en Bogotá, dándole orden a la comercialización nacional de esta fruta.

Por su parte, Corpitaya, que inició operaciones a partir del primero de octubre del 2007, se enfocó en principio, a actividades comerciales que incluían la conformación de un centro de acopio y distribución en Bogotá, comprometiéndose gradualmente con asuntos gremiales e institucionales.

En la actualidad, Propitaya no tiene interés en pitaya porque se ha dedicado a la comercialización de otras frutas que le proporcionan o dan mayor rentabilidad por la mayor rotación y volumen que no les daba esta fruta.

A nivel regional, actualmente el Valle del Cauca cuenta con la Asociación de Pequeños y Medianos Productores de Pitaya y Otras Frutas, Asopitaya.

En lo que atañe a la asociatividad existe varios desestimulantes que son descritos a continuación: una marcada desconfianza por las prácticas que se desarrollan al interior de la organización como son pesaje y clasificación de la calidad de la fruta, el costo de la intermediación por parte de la asociación en relación con la compra de la pitaya amarilla, pago diferido de la fruta vendida. Sumado a lo anterior, el intermediario conocido como camionero o frutero compra la fruta en finca y paga de contado mientras que la asociación en el Valle del Cauca exige que le lleven la fruta hasta su sede y paga de 8 a 15 días después de la venta.

En lo que respecta al departamento de Boyacá, las asociaciones que existe en este departamento, se presentan las siguientes situaciones: la compra de la fruta se hace a crédito, también se presenta la participación del camionero que adquiere la pitaya amarilla en finca pagando de contado, así mismo se presenta un comportamiento poco ético por parte de algunos ex gerentes de las asociaciones o cooperativas que han creado comercializadoras de pitaya amarilla haciendo competencia a las entidades que alguna vez gerenciaron.



2.8.1.3. ENTORNO ORGANIZACIONAL – ASISTENCIA TÉCNICA

Por medio de la resolución del MADR 00140 del 13 de junio de 2007, sobre el Programa “Agro, Ingreso Seguro – AIS”, se implementó el Incentivo a la Asistencia Técnica, IAT, a través del cual se financia hasta el 80% del valor total del crédito que contraiga el beneficiario para garantizar los gastos relacionados con la contratación del servicio de asistencia técnica. Este valor se otorga a través de la realización de un abono al saldo del crédito correspondiente.

Este programa se ha implementado para incrementar los índices de productividad y competitividad de los diferentes productores con el propósito de alcanzar un desarrollo sostenible que represente una mejora de las condiciones y la calidad de vida de toda la población rural.

Dicho Incentivo se reconoce mediante un abono al saldo del crédito que hubiere contraído el productor para financiar la contratación del servicio de asistencia técnica, el cual debe comprender un acompañamiento integral y articulado del productor agropecuario en los procesos de formulación, gestión y administración de proyectos, elaboración y planificación de crédito, asesoría para la implementación de buenas prácticas agropecuarias, diseño e implementación de planes y mecanismos para el manejo sanitario y fitosanitario y diseño e implementación de planes y mecanismos para el manejo de cosecha y post cosecha.

2.8.2. ENTORNO INSTITUCIONAL

El entorno institucional está constituido por todas aquellas leyes, normas y decretos que inciden directamente en el desempeño de la cadena. El Estado, a través del MADR, ha generado instrumentos destinados a la generación del desarrollo rural, orientados principalmente a los productores y campesinos para que sean más competitivos en el mercado. En este sentido se generaron instrumentos financieros y cobertura de riesgo, investigación, innovación y transferencia de tecnologías, medidas sanitarias y fitosanitarias MFSF y desarrollo de mercados.

2.8.2.1. ENTORNO INSTITUCIONAL – NORMAS QUE INFLUENCIAN LA CADENA PRODUCTIVA

Es importante dejar muy claro, que los instrumentos de política pública que se enmarcan en las leyes, decretos, resoluciones y normas tienen un objetivo claro para mejorar el desempeño de las cadenas entre las cuales se encuentra la pitaya; por tal razón, el impacto o efecto de la norma en la cadena depende exclusivamente de la cadena y del usuario y no de la norma en sí.



En el anexo 1 se pueden ver la descripción de algunas de las políticas públicas del MADR, se describe la normatividad en términos del propósito y como beneficia la fruticultura siempre y cuando el productor haga uso de ellas.

Conpes 3424. Es el documento por el cual el Consejo Nacional de Política Económica y Social Conpes, promueve la política de creación de una banca de oportunidades; se dirige principalmente a productores y campesinos con el objeto que estos cuenten con acceso al crédito y a los demás servicios financieros.

Conpes 3426 de 2006. Contratación de un empréstito Externo con el fondo internacional de desarrollo agrícola (FIDA) por un valor de hasta \$20 millones de dólares o su equivalente en otras monedas, para financiar parcialmente el programa “desarrollo de las oportunidades de inversión y capitalización de los activos de las microempresas rurales” de 2006.

Ley 1133 de 2007, por la cual se crea e implementa el programa Agro Ingreso Seguro (AIS); este programa permitirá entregar apoyos financieros e incentivos a los empresarios agropecuarios con miras a que aumenten su competitividad frente a la apertura de mercados; buscará reducir la desigualdad en el campo y preparar al sector agropecuario para hacer frente a las distorsiones del mercado, así como también para enfrentar el reto de la internacionalización de la economía con respecto a nuevos mercados.

Debe aclararse que no existe una normatividad exclusiva para la cadena productiva de la pitaya amarilla, así como tampoco existe ningún producto (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas y productos biológicos u orgánicos), específico para esta especie frutícola. La normatividad debe entenderse como transversal. (Ver Anexo A).

A pesar de existir instituciones y la normatividad que impulsa la formación de cadenas productivas en Colombia y en el Valle del Cauca, estos elementos no se ven reflejados en la cadena de la pitaya amarilla, debido que hasta la fecha es considerada incipiente y presenta una marcada descoordinación en cada uno de sus eslabones y sus respectivos segmentos. Sin embargo, se pueden destacar esfuerzos individuales por parte de la Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Asohofrucol y Asoppitaya en los últimos años por tratar de consolidar el futuro de la fruta; prueba de ello es este estudio prospectivo (Talleres realizados en Zarzal - Valle del Cauca y Miraflores – Boyacá 2010).



2.8.2.2. ENTORNO INSTITUCIONAL – CRÉDITO RURAL Y FOMENTO

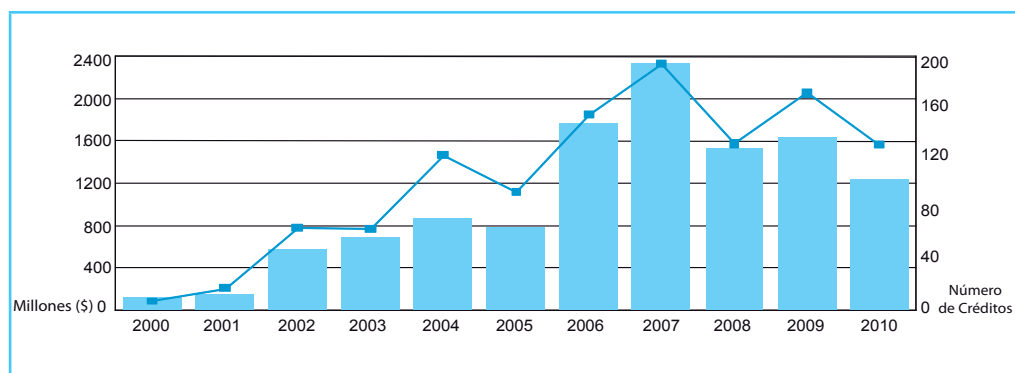
El entorno institucional que hace referencia a las políticas de crédito y de fomento rural, se encuentran concentradas en el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, Finagro.⁵

Este fondo estatal se creó como un ente oficial para gestionar los recursos crediticios suficientes, bajo condiciones financieras adecuadas para el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, teniendo en cuenta los ciclos de cosecha y los precios que arroje la interacción de la oferta y la demanda en el mercado, así como los riesgos naturales que pueda correr la producción.⁶

Finagro, en el período comprendido entre el año 2000 – 2010, ha aprobado un total de 1.148 créditos destinados al desarrollo de cultivos de pitaya en Colombia. Este período inició con un total de siete créditos, los cuales representaron un monto total de 118 millones de pesos, pasando a un total de 130 créditos en el 2010 por monto de 1.237 millones de pesos.

En el período de análisis se destacan los crecimientos consecutivos presentados entre los años 2006 y 2007 con tasa de 65,6% y 26% respectivamente, lo que equivale a un total de 348 créditos en estos dos años por montos de 1.754 y 2.331 millones de pesos para cada uno de ellos (Figura 10).

Figura 10. Créditos agropecuarios otorgados por Finagro para el cultivo de la Pitaya Amarilla 2000 – 2010.



Fuente: Agronet. 2010.

5 El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO, es un banco de segundo piso, especializado en dicho sector, en el que las entidades financieras pueden redescontar los créditos otorgados al desarrollo de las actividades agropecuarias.

6 Tomado como referencia del artículo 66 de la Constitución Política de Colombia de 1991. Pág. 38.



Es de anotar que a partir del año 2002 esta institución ha sido reestructurada, de tal manera que a través de estrategias más amigables con el pequeño y mediano productor, lo que ha hecho posible el acceso al crédito rural a través de mecanismos como la asociatividad.

Al igual que ocurre con la normatividad, el acceso al crédito es transversal, es decir, no es exclusivo de ningún tipo de propietario rural o productor ni de ninguna especie agrícola en particular. Hasta el momento no hay evidencia de que los productores utilicen este tipo de crédito.

2.8.2.3. CRÉDITOS ASOCIATIVOS CA.

Este mecanismo de crédito surge como una modalidad de asignación de crédito destinado a la promoción de esquemas asociativos de producción, siempre y cuando se dé la integración de un conjunto de productores de bienes agropecuarios entre sí, que se desarrollen bajo los mecanismos de agricultura por contrato o por el esquema de alianzas productivas.

2.8.2.4. CRÉDITOS DE REDESCUENTO CR.

Se presenta como un apoyo a los exportadores agropecuarios, esta alternativa ofrece créditos de redescuento con tasas de interés preferencial para capital de trabajo e inversión de: DTF + 2 puntos para pequeños productores y de DTF + 5 puntos para medianos y grandes productores (MADR, 2006).

2.8.2.5. INCENTIVO A LA CAPITALIZACIÓN RURAL “ICR”

El Incentivo a la Capitalización Rural, ICR es un aporte en dinero que realiza Finagro a los diferentes productores del sector agropecuario que se encuentren desarrollando un proyecto de inversión nueva, con miras a modernizar su actividad y mejorar las condiciones de productividad y competitividad.

Los recursos se otorgan a manera de un abono al saldo del crédito que haya contraído el productor para financiar las actividades de inversión objeto del incentivo. En ese sentido, las inversiones realizadas por pequeños productores acceden a una condonación del capital de hasta el 40% del valor del proyecto, mientras que los medianos y grandes productores se benefician con una condonación de hasta el 20% del valor del capital.

Los campos de inversión que son objeto de ICR son: Adecuación de tierras, Biotecnología, Plantación y sostenimiento de cultivos de tardío rendimiento, Renovación de cultivos de tardío rendimiento, Suministro y manejo del agua, Compra de maquinaria agrícola, Infraestructura para la transformación primaria y comercialización, Infraestructura para la producción, Equipos pecuarios y acuícolas, Modernización pesquera, Sistemas silvopastoriles.



2.8.2.6. FONDOS DE INVERSIONES DE CAPITAL DE RIESGO

Este tipo de alternativa financiera se presenta como un mecanismo de intermediación financiera “entre inversionistas que buscan retornos satisfactorios para su inversión a largo plazo y proyectos innovadores que requieren una alta inversión inicial para comenzar a obtener retornos también en el largo plazo”. Es una alternativa de financiamiento para productos de frutales que se caracterizan por tener ciclos productivos largos como la palma, cacao, caucho, mango, macadamia, marañón, frutales de ciclo largo entre los cuales se encuentra la pitaya amarilla, la silvicultura, y proyectos del sector acuícola (MADR, 2006).

2.8.2.7. EXENCIONES TRIBUTARIAS

La exención tributaria es una estrategia del Estado para estimular las inversiones en cultivos de tardío rendimiento, entre los cuales se encuentra la pitaya. Se distinguen tres tipos de exenciones que se describen a seguir.

- La Exención del Impuesto a la Renta Líquida para cultivos de tardío rendimiento: se encuentran exentos de impuestos a la renta líquida por un término de diez (10) años a partir del inicio de la producción para productos como cacao, caucho, palma de aceite, macadamia, marañón, cítricos y frutales de ciclo largo. Esta exención estará vigente hasta el 2014.
- Beneficios tributarios e incentivos para inversión en el sector forestal: con el fin de promover las inversiones directas en plantaciones forestales se ha planteado consolidar el apoyo a través del Certificado de Incentivo Forestal (CIF); esta estrategia se llevará a cabo durante los próximos quince años.

2.8.2.8. CENTROS PROVINCIALES DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL CPGA

Estos centros se conciben como “organizaciones destinadas a gerenciar el desarrollo rural sostenible y la competitividad de un territorio y de sus encadenamientos productivos” (MADR, CPGA, 2006).

Este tipo de centros se han implementado para fortalecer los mecanismos en el servicio de transferencia de tecnología, así como ampliar su alcance en las diferentes regiones del país. A su vez, se han encargado de proveer la asistencia técnica tradicional como también la enfocada a optimizar los procesos productivos; de la misma manera, han aportado el apoyo necesario para el desarrollo de habilidades gerenciales, tales como la planeación de proyectos, el manejo financiero de la actividad, el uso de sistemas de información y el desarrollo de estrategias de mercadeo. (MADR, 2006).



2.8.2.9. EL FONDO CONCURSAL

Dentro de los principales instrumentos de políticas públicas con las que cuenta el MADR, para el fomento de las distintas actividades en el sector agropecuario, se destaca la medida de **Innovación, Investigación y Transferencia de Tecnología**, la cual cuenta como instrumento de política con la ampliación en el alcance del esquema del **Fondo Concursal**.

En este fondo se busca que, a partir de la formulación, diseño, creación e implementación de las diferentes agendas de investigación, se puedan identificar cuáles podrían ser las mejores estrategias que permitan fortalecer y mejorar las capacidades de ejecución y evaluación de los diferentes proyectos presentados y orientados hacia la investigación y desarrollo tecnológico, social y económico.

Si bien se reconoce la existencia de créditos y líneas de fomento agroindustrial, se puede evidenciar que estos no son muy conocidos por los pequeños agricultores, o en su defecto, existe el temor al endeudamiento con la banca pública o privada por parte de estos mismos actores debido a la creencia que es necesario tener garantía real para adquirir las acreencias, razón por la cual resulta más fácil acudir al crédito informal, conocido en nuestro medio como gota a gota. Para corroborar la situación, en el año 2000 solo se otorgaron siete (7) créditos y en el 2010 ciento treinta y cuatro (134) relacionados con la cadena productiva de la pitaya amarilla a nivel nacional. En la actualidad no se conocen campañas realizadas por las entidades financieras con el fin de dar a conocer su portafolio crediticio, los beneficios y las condiciones para el crédito (Talleres realizados en Zarzal - Valle del Cauca y Miraflores – Boyacá 2010).

2.8.2.10. ENTORNO INSTITUCIONAL – INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

Por primera vez en la existencia del MADR, este ministerio, con ayuda del Banco Mundial, ha hecho tres convocatorias a nivel nacional para fomentar la investigación aplicada. Estas convocatorias tuvieron una amplia divulgación y participación de universidades, centros de desarrollo tecnológico e instituciones como Corpoica, Cenicaña y Cenicafé entre otras.

Las convocatorias del MADR se hicieron principalmente orientadas a la investigación aplicada que es aquella que produce resultados y recomendaciones que le resuelven con rapidez los cuellos de botella al productor.

El Valle del Cauca cuenta con la mejor estructura de investigación agrícola del país, pero esta no se ha visto reflejada en dar respuestas a las necesidades específicas para el caso de la cadena productiva de la pitaya. Se observan esfuerzos aislados de las Universidades, en su orden: Nacional sede Palmira, del Valle y de centros de investigación como Corpoica sede Palmira.



2.8.2.11. ENTORNO INSTITUCIONAL – BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS BPA Y CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES

Entre el año 2007 y 2009 se ejecutó el Convenio Especial de Cooperación SENA-Asohofrucol No. 00305 de 2007 sobre BPA, que se concentró en aguacate, mora, granadilla, pitaya, hortalizas y aromáticas, tomate larga vida, plátano y uchuva. En este convenio se capacitó un total de 1.932 productores de los cuales 223 corresponden a tres proyectos sobre pitaya; es de anotar que estos tres proyectos equivalen al 11,5% del total de los productores capacitados.

Se capacitaron y certificaron en BPA un total de 40 instructores que a su vez capacitaron a 114 estudiantes y estos a 223 productores de pitaya. Si se tiene en cuenta que Colombia tiene 1.055 productores de pitaya, lo anterior quiere decir que se ha capacitado hasta el momento en BPA el 21% de los productores, o sea que falta mucho por hacer en la capacitación en cascada sobre BPA en esta fruta.

2.8.2.12. PROBLEMAS EN EL ENTORNO INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL

- **Integración de la Cadena.** La asociatividad y el empresarismo es otro problema que sufren los productores. Esta es un elemento sociocultural que ha caracterizado al agricultor colombiano en general y en particular al vallecaucano, que no se asocia por naturaleza y, sumado a lo anterior, están las malas experiencias que les ha generado un nivel de desconfianza muy alto. Esta baja asociatividad ha hecho que cada vez sea mayor el número de intermediarios.

Uno de los retos que afronta el agrupamiento productivo de la pitaya no sólo en el Valle del Cauca sino a nivel nacional tiene que ver con la consolidación de la cadena misma como tal.

Los pequeños productores con un nivel de educación bajo y sin experiencia y tradición en manejo de créditos formales, se ven abocados a acudir a intermediarios no financieros y a créditos informales, con alto riesgo e intereses altos, sistema conocido en Colombia como “gota a gota”. Sumado a lo anterior, el Estado colombiano ofrece un portafolio muy amplio de productos financieros dirigidos al sector agrícola; sin embargo estos no tienen conocimiento de la existencia de los mismos.

2.8.3. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES EN EL ENTORNO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

A continuación, en la Tabla 29 se presentan las limitantes y oportunidades identificadas en el entorno organizacional e institucional del agronegocio de la pitaya amarilla.



Tabla 29. Limitantes y Oportunidades en el entorno organizacional e institucional

Limitantes	Oportunidades
Falta una política pública que estimule la asociatividad y el empresarismo, a pesar de que Colombia cuenta con una institucionalidad competente.	Existencia de instrumentos financieros y de cobertura de riesgo.
Desconocimiento de las líneas de crédito y de fomento agrícola agroindustrial por parte de los pequeños agricultores.	Disponibilidad de distintas líneas de crédito tanto público como privado.
Poca investigación en las áreas de genética citogenética, fisiología, ecofisiología, fenología, entomología, fitopatología y niveles críticos nutricionales.	Incremento recientes en los montos destinados a investigación agropecuaria a través de la Ley de ciencia y tecnología y los fondos concursales.
Falta de difusión de las instituciones encargadas del fomento y desarrollo agropecuario.	Aumento en la frecuencia de las convocatorias para investigación aplicada al sector agropecuario.
	Existencia de tratados comerciales con la Unión Europea, Canadá, Chile y China.
	Existencia de una estructura de investigación agrícola de primer nivel en el Valle del Cauca.

Fuente: Grupo ejecutor. 2010.

2.9. RETOS DE LA CADENA DE LA PITAYA AMARILLA EN EL VALLE DEL CAUCA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO

Los principales retos para la cadena del Valle del Cauca son resolver los problemas con alta prioridad de limitación tecnológica una vez se hagan todos los análisis de desempeño, *benchmarking* y vigilancia, pues aunque en investigación todo problema es importante, no tiene necesariamente una prioridad alta para ser materia de investigación, máxime si se tiene en cuenta que no hay, ni habrá nunca recursos suficientes para atacar o resolver todas las problemáticas.

Tal como se presentó en el agronegocio, Colombia es el país líder en producción y exportación de pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* a nivel mundial, razón por la cual se hizo necesario identificar las prácticas productivas, comerciales, organizativas, tecnológicas e institucionales del país competidor con el propósito de conocer todas las prácticas, metodologías y conocimientos que ameriten ser adaptados o apropiados para aumentar o mantener el liderazgo en la producción y comercialización de pitaya en el ámbito nacional y mundial.



2.9.1. VARIABLES DE ANÁLISIS Y COMPARACIÓN

Al hacer el análisis comparativo de la cadena productiva en el Valle del Cauca con referentes internacionales, se evidenciaron prácticas sobresalientes en países o regiones de los cuales la cadena del Valle del Cauca puede tomar experiencias exitosas para ser incorporadas o adaptadas por el proceso productivo.

De igual manera, seleccionar o identificar los resultados de investigación y desarrollo que necesiten validación y ajuste en las condiciones locales antes de convertirlos en recomendaciones para el productor colombiano.

Respecto a la asociatividad y los entornos organizacional e institucional, se hizo el análisis pertinente para medir las brechas nacionales en comparación con los referentes.

Entorno Organizacional: en este entorno, se hizo referencia a las instituciones de apoyo, fomento e investigación relacionadas con la pitaya en cada uno de los referentes de comparación; se incluyeron los centros e institutos de investigación y las asociaciones de productores más representativas.

Entorno Institucional: se hizo referencia a las normas, políticas públicas y leyes que enmarcan el fomento productivo y comercial de la pitaya en las regiones de referencia, para lo cual se utilizaron los parámetros establecidos en la metodología de cadenas productivas⁷.

De acuerdo con la información encontrada en las búsquedas, se incluyeron las variables adicionales, de investigación y desarrollo y asociatividad de la cadena que complementan y enriquecen el estudio.

Investigación y desarrollo: se refiere a la investigación relacionada con mejores prácticas agronómicas, la obtención de variedades mejores que la actual, de mayor rendimiento y calidad.

Asociatividad: se refiere al grado de asociatividad entre los productores y demás actores de la cadena.

Es importante aclarar que para efectos del análisis comparativo de referentes en relación con las cuatro (4) variables mencionadas anteriormente, se tomó el número de hectáreas cultivadas en el año 2009, toda vez que los últimos datos registrados del Valle del Cauca y de Israel son del mencionado año.

⁷ Los parámetros utilizados para realizar el *benchmarking* fueron: capacidad del sector productivo, entorno comercial, entorno normativo, entorno organizacional y entorno laboral.



2.9.2. COMPARACIÓN EN BRECHAS DE LAS VARIABLES ANALIZADAS ENTRE COLOMBIA Y LOS REFERENTES

Los principales retos para la cadena del Valle del Cauca son resolver los problemas con alta prioridad de limitación tecnológica una vez se hagan todos los análisis de desempeño, *benchmarking* y vigilancia, pues aunque en investigación todo problema es importante, no tiene necesariamente una prioridad alta para ser materia de investigación, máxime si se tiene en cuenta que no hay, ni habrá nunca, recursos suficientes para atacar o resolver todas las problemáticas.

Tal como se presentó en el agronegocio, Colombia es el país líder en producción y exportación de pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* a nivel mundial, razón por la cual se hizo necesario identificar las prácticas productivas, comerciales, organizativas, tecnológicas e institucionales de los países competidores con el propósito de conocer todas las prácticas, metodologías y conocimientos que ameriten ser adaptados o apropiados para aumentar o mantener el liderazgo en la producción y comercialización de pitaya en el ámbito nacional y mundial.

2.9.3. REFERENTES DEL VALLE DEL CAUCA

En el análisis comparativo de la cadena de pitaya del Valle de Cauca, se tomó como referente internacional a Israel, dado que es el segundo productor mundial de pitaya amarilla y su capacidad en investigación y desarrollo tecnológico ha generado mayores rendimientos por hectárea en el cultivo de la pitaya amarilla superando los rendimientos obtenidos por Colombia.

Así mismo, se tomó como referente nacional el departamento de Boyacá por ser la primera región colombiana en área cultivada, así como también por el número de asociaciones de productores y la cercanía al mayor demandante de la fruta a nivel nacional que es la ciudad de Bogotá.

Dentro del análisis comparativo, se incluyó también a Vietnam por ser el mayor productor de pitaya de cáscara roja, pulpa blanca y sin espinas *Hylocereus undatus*⁸, con el objeto de identificar prácticas de la cadena que se puedan aplicar y servir de referencia para la cadena del Valle del Cauca. (Mizrahi, Y. and Nerd, A. 1996).

8 Esta pitaya es la segunda de mejor sabor, después de la PA de Colombia.



2.9.4. BENCHMARKING

De acuerdo con los referentes seleccionados en este caso, Israel y Vietnam en el entorno internacional y Boyacá en el entorno nacional, se presenta a continuación la información recopilada sobre las cadenas de pitaya de los referentes, de modo que se puedan realizar los análisis comparativos entre tales cadenas y la cadena del Valle del Cauca para identificar tecnología o prácticas aplicables al departamento.

Brechas identificadas entre los referentes seleccionados y la cadena de pitaya del Valle del Cauca.

Tabla 30. Comparación de las brechas con los referentes

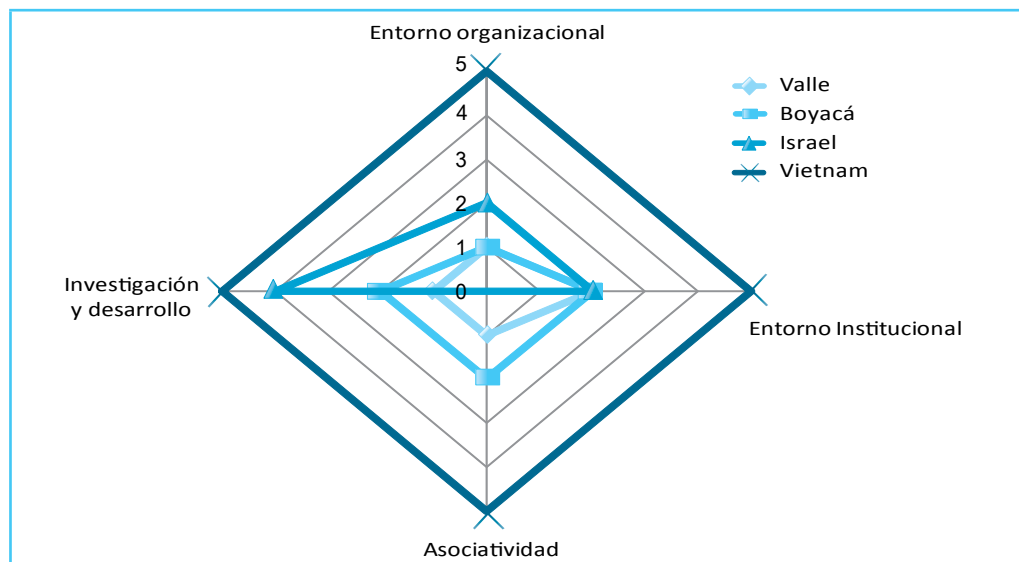
Referente	Variables de comparación			
	Entorno Organizacional	Entorno Institucional	Investigación y desarrollo	Asociatividad
Valle Pitaya Amarilla	Secretarías de Agricultura y Fomento. Universidad Nacional, Universidad del Valle, Corpica y SENA.	Política de sectores estratégicos	Cuatro proyectos en Corpoica Palmira, Diez proyectos en la Universidad Nacional, sede Palmira. Ecofisiología, Mosca del Botón Floral, Pudrición Basal del fruto, Sistemas de soporte,	Una asociación regional
Boyacá Pitaya Amarilla	Secretarías de Agricultura y Fomento. Universidad Nacional, SENA.	Política de sectores estratégicos. Un Programa de fomento productivo; Plan Crecer.	SENA Veinticinco hectáreas tecnificadas.	Cuatro asociaciones regionales
Israel Pitaya Amarilla	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Ben Gurion Univ Negev. Hebrew University Jerusalem.	No se identificaron normas o políticas de fomento productivo para la pitaya.	Las dos universidades investigan en riego, fisiología, ecofisiología, genética y citogenética y poscosecha.	No se encontraron asociaciones de productores.



Referente	Variables de comparación			
	Entorno Organizacional	Entorno Institucional	Investigación y desarrollo	Asociatividad
Vietnam Pitaya Roja	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. trece centros de investigación.	Seis normas de calidad. Una Política de fomento productivo.	Los trece centros investigan en prácticas culturales, manejo y control de plagas y enfermedades; cosecha y poscosecha. Investigan 100 hectáreas tecnificadas.	Cuatro asociaciones de productores nacionales.

Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

Figura 11. Comparación Grafica por Región Según Variables Analizadas



Fuente: elaboración Grupo Ejecutor, 2010.

Los aprendizajes y prácticas de los referentes internacionales estudiados, que pueden ser tenidos en cuenta para la cadena de pitaya amarilla del Valle del Cauca se centran en los siguientes elementos:

- Fortalecimiento de la investigación, por medio de la creación de centros de investigación especializados en frutales. – Vietnam e Israel.
- Tecnificación que permita aumentar rendimiento y calidad de la fruta.- Israel.
- Desarrollo de programas de fomento productivo.- Boyacá.
- Asociatividad de productores. - Boyacá y Vietnam.



2.10. TENDENCIAS EN MERCADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE PITAYA AMARILLA

Las principales limitantes de la pitaya amarilla están relacionadas con el poco conocimiento para una producción competitiva y sostenible económica y socialmente, porque la investigación que se ha hecho en esta especie es incipiente y los productores han tenido que desarrollar su propia tecnología a base de prueba y error. Así mismo, otra de las limitantes al cultivo y la producción se debe por la caída del botón floral debido al ataque por la mosca del botón floral, *Dasiops saltans*, Townsend, (*Diptero Lonchaidae*), así como también, la pudrición basal del fruto por la patógenos como *Fusarium spp.*

La vigilancia científica y tecnológica se enfoca en identificar y determinar cuáles son los desarrollos tecnológicos para la producción, cosecha y procesamiento y transformación de la pitaya amarilla y cuáles son los avances científicos y las investigaciones realizadas en esta fruta.

De acuerdo con las preguntas a resolver, los objetivos de la vigilancia tecnológica para la cadena de la pitaya amarilla se enmarcan en:

Identificar los avances científicos y los desarrollos tecnológicos que permitan conocer las innovaciones para la producción, cosecha, procesamiento y transformación de la pitaya amarilla; identificar los actores líderes en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico en la pitaya amarilla; identificar las redes de trabajo de investigación e innovación; conocer y evidenciar las áreas del conocimiento de las investigaciones realizadas y determinar las capacidades nacionales en pitaya amarilla.

2.10.1. TENDENCIAS DEL MERCADO PARA EL PRODUCTO DE PITAYA AMARILLA

Las características principales del mercado actual de la pitaya amarilla tienen que ver con el crecimiento de la demanda por la fruta, el alto precio por el cual se transa la misma, los pocos países oferentes, la buena calidad que exhibe la variedad colombiana, sus características nutricionales, medicinales y funcionales, así como sus nuevos usos agroindustriales.

De acuerdo con datos presentados en apartados anteriores y describiendo las principales características comerciales de la fruta, tanto en el mercado internacional como local, se presenta que esta ha contado con un crecimiento leve pero sostenido en su demanda principalmente en países como Holanda, Francia, Alemania, España, Reino Unido, Hong Kong, Canadá y Brasil.



La comercialización y el consumo de la pitaya amarilla a nivel mundial se centra en los países de la Unión Europea, seguido por América del Norte, siendo estos los mayores demandantes de la fruta, siguiendo en su orden por países de Sur América y Asia (Proexport. 2009), tal como aparece en los apartados del agronegocio y del consumidor.

La pitaya amarilla presenta una óptima perspectiva de comercialización en dichos mercados, gracias a su posicionamiento y a que históricamente Colombia se ha catalogado como el mayor productor y comercializador de esta variedad a nivel mundial, gracias a las condiciones tanto de la fruta como a las físicas y de clima que presenta el país.

La otra tendencia que se ve en el mundo es la de Denominaciones Geográficas o de origen para productos naturales o para productos procesados, la cual se define como la designación directa o indirecta de un punto geográfico como lugar de fabricación o extracción del producto. Denominación de origen es el nombre geográfico de la región, comarca, lugar o localidad empleado para designar un producto en la zona que tenga cualidades o caracteres diferenciales debidos principalmente al medio natural y a su elaboración o crianza (Díez de Castro E., y Galán, J.L. 1998).

Esta condición puede ser aplicada a la pitaya debido a que se presume que tiene su origen en la cuenca media del río Dagua y además es conocida mundialmente como Pitaya colombiana.

En lo que respecta a los acuerdos internacionales, en las últimas dos décadas se han venido desarrollando amplios procesos de integración comercial a nivel mundial, como es el caso de la Unión Europea y a nivel regional, América del Norte, Centro América, el Caribe y Sudamérica. Diversos bloques comerciales se han formado, entre los cuales se destacan NAFTA, el Mercado Común Centroamericano, CAFTA, CARICOM, la CAM y MERCOSUR. Este ha sido un período caracterizado por “la intensa actividad de las fuerzas de globalización y regionalización (BID. 2002).

Este amplio y profundo proceso de integración regional tiene sus orígenes a finales de la década de los ochenta cuando, según el Banco Mundial, se revaluó la política comercial en América Latina, la cual seguía un modelo basado en la sustitución de importaciones. Este modelo, sostenido por varias décadas como un mecanismo de protección a la industria nacional y a la influencia de las economías desarrolladas y sus diferentes crisis, fue la base de crecimiento de los países de la región.

A este período se le conoce como “Viejo Regionalismo” caracterizado por un alto proteccionismo de la industria nacional, la existencia de grandes monopolios estatales con una permanente tensión entre el Estado y el sector privado, una alta inelasticidad macroeconómica, una escasa infraestructura especialmente en comunicaciones, la existencia de gobiernos nacionalistas y autoritarios y un gran escepticismo a la



integración con Estados Unidos. En la poca, prevalecía el mercado interno como expresión de desarrollo económico, e inclusive político (BID. 2002).

Tratados, acuerdos comerciales y preferencias arancelarias otorgadas a Colombia

Colombia cuenta con diversos Acuerdos en el área comercial, de integración económica y de cooperación comercial (aproximadamente sesenta), lo cual muestra una gran dinámica en la ampliación de oportunidades comerciales para el país. Entre los más importantes Acuerdos de tipo comercial con los que cuenta el país, cabe mencionar:

- Comunidad Andina de Naciones: este Acuerdo de integración económica, uno de los más importantes para Colombia hasta el momento, permite un intercambio comercial sin restricciones o con limitadas restricciones entre los países Andinos. Se destacan las normas comunes en materia de propiedad intelectual, el uso de las salvaguardias Andinas y la aplicación del Sistema de Franjas de Precio agrícolas y la existencia del Tribunal Andino de Justicia. Es considerado uno de los más antiguos en el mundo.

- Asociación Latinoamericana de Integración, ALADI: Colombia hace parte de esta Asociación la cual se rige por los acuerdos de Montevideo de 1980. La ALADI como un importante foro de integración comercial ha permitido que algunos de sus socios tengan Acuerdos de Alcance Parcial en algunos casos y de Complementación Económica en otros, que permiten el intercambio preferencial de algunos productos en acuerdos bilaterales.

- Sistema Generalizado de Preferencias para los Países Andinos (SGP-Droga): el Sistema Generalizado de Preferencias es un régimen aduanero especial otorgado de manera unilateral por la Unión Europea a los países del área Andina. Este sistema le otorga la entrada al mercado europeo a los productos colombianos elegibles sin ningún gravamen arancelario ni cuotas de importación, pero sujeto a graduación o pérdida de los beneficios por límites de competitividad.

- Sistema Generalizado de Preferencias: este mismo sistema funciona para Colombia con otros países como Canadá, Bulgaria, Noruega, Nueva Zelanda, Suiza y Australia; estos países otorgan un trato preferencial a las importaciones de productos originarios de Colombia de manera unilateral.

- Grupo de los Tres (G3): este Acuerdo comercial entre Colombia, Venezuela y México, entró en vigencia en 1995. Representa un mercado potencial aproximado de 150 millones de habitantes y un PIB de 400 mil millones de dólares.

- Acuerdo de Complementación Económica con Chile: permite que el 94% del universo arancelario de productos colombianos entre a Chile sin arancel. Para el año 2012 el arancel será de 0% para todo el universo arancelario.



- Organización Mundial del Comercio (OMC): Colombia es miembro signatario fundador de la Organización Mundial del Comercio que reemplazó para todos los efectos el GATT creado en 1947. La OMC y sus acuerdos hacen parte del ordenamiento jurídico colombiano desde el 30 de abril de 1995. Esta organización es el máximo organismo de carácter supranacional a nivel comercial, solamente equiparable al Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial; el país, al ser miembro activo del mismo, se beneficia de las concesiones negociadas y se compromete a cumplir las obligaciones contraídas.

CAN-MERCOSUR: este Acuerdo se suscribió en diciembre de 2003 entre los miembros de la comunidad Andina, entre los cuales está Colombia y los países miembros de MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay), el cual busca la integración económica de estos países, el aumento de su intercambio comercial y la eliminación de las restricciones arancelarias. Se espera que para el 1 de julio del 2004 empiece a operar como una zona de libre comercio entre estos dos bloques comerciales.

No obstante lo anterior, queda claro que con excepción del ALCA, el país suspendió en 1994 la estrategia continuada de negociaciones que se venían llevando a cabo. A diferencia de lo que hicieron México y Chile, dicha estrategia se reemplazó por las negociaciones de preferencias comerciales unilaterales con los Estados Unidos y en menor grado con la Unión Europea. Este enfoque si bien ha beneficiado el comercio exterior de Colombia, ha concentrado las exportaciones (44%) en el mercado de los Estados Unidos, contrario a la necesaria ampliación y diversificación de los mismos que exige hoy por hoy la globalización.

Las negociaciones CAN-MERCOSUR, en letargo por muchos años desde 1998, recibirían un segundo aire político por parte de la Cancillería en el 2003, lo cual unió al Ministerio de Comercio y al Ministerio de Agricultura en torno a objetivos comunes, e hizo con ello posible el avance logrado en las negociaciones de finales del 2003, que se tradujeron en la firma del Acuerdo de Complementación Económica que buscaba poner en vigencia una zona de libre comercio a partir del 1 de julio de 2004.

Estos acuerdos le permiten a Colombia la posibilidad de acceder a estos mercados con sus productos manufacturados o agrícolas con aranceles preferenciales o en ocasiones sin ellos, de allí la importancia que tiene el estudio en detalle de cada uno, con el fin de establecer los beneficios para la pitaya amarilla.

2.10.2. MACRO TENDENCIAS ASOCIADAS A LA PITAYA AMARILLA

A nivel nacional e internacional, la nueva tendencia por productos procesados elaborados con base en frutas ha tomado mucha fuerza, ya que el consumidor busca reemplazar las bebidas y alimentos elaborados que no contengan tantos químicos preservativos y conservantes como por ejemplo las bebidas de soda o gaseosas.



En un estudio realizado por el Centro de Comercio Internacional de Ginebra para La Corporación Colombia Internacional, CCI, en el año 1994 se encontró que esta fruta se vendía principalmente en tiendas especializadas, delicatessen, gourmet y hoteles cinco estrellas en Holanda, Alemania, Francia, España, Bélgica, Luxemburgo, Italia, Reino Unido, Austria, Suiza, Suecia, Dinamarca y Portugal.

La nueva tendencia de productos procesados a base de pitaya amarilla cuenta con una gran diversidad de productos entre los que se destacan yogurt, néctar, jugo, helado, mermelada, dulce, salsa, almíbar, jalea, cremas, conservas, vinagre, licores, vino espumoso, dulces, golosinas, confites, gelatinas, melcochas, postre, productos de repostería, linaza de pitaya, suplementos vitamínicos, trozos de pitaya en almíbar, pitaya deshidratada, pitaya liofilizada, Instant Quick Freezing, IQF. Además de utilizarse como materia prima para elementos de cosmética, nutracéutica, farmacéutica y como alimento funcional, debido a sus características que mejoran la salud. (CCI. 2006).

El desarrollo de las macro tendencias asociadas a la pitaya amarilla se encuentran relacionadas directamente con el consumo de la fruta en fresco y por productos procesados, ya sean farmacéuticos, cosmetológicos y funcionales.

La tendencia principal asociada a la pitaya amarilla Colombiana es como fruta para consumo en fresco, pues hace parte de una de las megatendencias del siglo XXI en cuanto al consumo de frutas sanas e inician y la pitaya amarilla es una de ellas, que por sus características fisicoquímicas, organolépticas y a sus propiedades nutricionales, terapéuticas, medicinales y funcionales que promueven una buena salud ha contado con una gran demanda en el mercado internacional. (PFN 2006).

Estudios de la CCI (2007) encontraron que el 95% del consumo de pitaya amarilla colombiana en el mundo se hace principalmente como fruta fresca, el 5% restante se consume en otras presentaciones como productos procesados como hojuelas secas, pulpa congelada y en almíbar.

La macro tendencia por productos cosmetológicos elaborados a base de pitaya amarilla se ha iniciado con un crecimiento mediano y sostenido pues se están fabricando cada día más productos como cremas para el cutis, para el cabello y el cuero cabelludo, extractos para perfumes y bronceadores.

La otra macro tendencia por productos alimenticios funcionales es la que ofrece mayor potencial de demanda por la fruta, ya que en esta tendencia se encuentra la mayor diversidad de productos procesados elaborados con base en la pitaya amarilla.

A medida que se hace más importante el desarrollo de productos nuevos, con valor agregado relacionados principalmente con cosmetología, farmacéutica y nutracéutica



principalmente, de igual manera se hace necesaria la certificación de origen, sellos especializados e inclusive registros y patentes.

En concordancia con lo anterior también se deben incluir dentro de la visión futura las nuevas tendencias sobre el consumo de fruta natural, sana, orgánica, inocua y nutritiva.

2.11. DINÁMICA COMERCIAL DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO

El procesamiento de las frutas en general y el de la pitaya amarilla en Colombia ha venido tomando mayor fuerza en los últimos años, esto se da principalmente para satisfacer una serie de necesidades del consumidor; para dar respuesta a estas se ha elaborado una gran variedad de productos procesados.

La agroindustria procesadora de pitaya amarilla en Colombia se caracteriza por ser una industria en desarrollo, ya que cuenta con diversos productos cuya materia prima principal es la pitaya amarilla, los cuales son ofrecidos en el mercado nacional e internacional.

La demanda nacional de productos procesados con base en esta fruta es relativamente nueva, constituyéndose en una fuente significativa de crecimiento económico tanto en el sector productivo como agroindustrial.

En cuanto a la demanda internacional de la pitaya amarilla colombiana, el 95% de la producción que se exporta se realiza como fruta fresca, siendo menos significativo el proceso agroindustrial (CCI, 2007).

Además de ello, se debe destacar la importancia que tiene tanto para la economía como para la sociedad la generación de valor agregado, debido a que la agroindustria es un generador de empleo y jalonador de otros sectores de la economía nacional.

2.11.1. PERFILES EMPRESARIALES Y MARCAS EN EL MERCADO

A nivel nacional, los principales productores industriales de esta agrupación son Danone; Celta Pharma y Agro Light Ltda., de la ciudad de Bogotá D.C.; Productos Toning S.A.; Pulpifrutas del Valle; Industria de Alimentos, Sabaneta y Global Brands E.U., siendo estos los principales o los de mayor capacidad de transformación de la fruta.



Tabla 31. Perfil Empresarial y Marcas en el Mercado

Empresa	Productos
Alimentos Toning S.A.	Mega Fibra: es una mezcla balanceada de cereales como avena, salvado y linaza, con fruta natural liofilizada 100% natural y digestiva, como la piña y la pitaya.
Merca Unión Autoservicio	Pitaya Entarrinada y Pitaya en bandeja empacada al vacío.
Empresa Danone – Alquería S.A.	Yogurt Activia de pitaya amarilla de Danone es un producto lácteo fermentado, con Acti-Regularis, probióticos y bifidobacterias sabor a pitaya.
Empresa Alpina S.A.	El Yogurt Regeneris de pitaya amarilla es un producto lácteo semidescremado con sabor a pitaya amarilla, con adición de fibra y exclusivo cultivo de regeneris (Bifidobacterium lactis BB12).
Empresa Celta Pharma	Mega Fibra: es un producto con extracto de pitaya que es un normalizador intestinal a base de té verde, sen polvo, fibra de naranja, pecticina de naranja, estratos de pitaya, germen de trigo, avena magnesio, insoflavonas de la soya. Producto Plena Gen: Es una malteada de sabor a vainilla con una fórmula especial que contiene una mezcla exclusiva de ingredientes que incluyen proteína fibra de frutas (entre las que se encuentra la pitaya), algas marinas, vitaminas y minerales.
Empresa Agro Light Ltda.	Producto: Pitaya Deshidratada: es una fruta que es procesada entre los tres días después de la cosecha, ello permite evitar excesiva maduración, pérdida de consistencia y por consiguiente oxidación de la fruta.
Empresa Laboratorios Juesar EU	Producto Vinagre de Pitaya: la materia prima para la elaboración de este vinagre de pulpa de pitaya es comprada principalmente en tres productores de la región de Cundinamarca.
Empresa Plamecol Ltda.	Linaza de pitaya. es un producto a base de linaza blanca y negra importada del Canadá.
Empresa: Comercializadora Internacional Yaral	La comercializadora Yaral, en la actualidad, maquila la pitaya en almíbar en conservas.



Empresa	Productos
Productos Artesanales con base en la Pitaya	Productos caseros: zumo puro de pitaya, miel de pitaya, melcocha de pitaya, queso de pitaya, mermelada de pitaya, vino de pitaya, vino espumoso, crema, pitaya con helado de vainilla, fruto fresco o procesado, fruta fresca en ensaladas de fruta, agua fresca, nieve, preparación, panadería, ate, dulces, jalea, trozos de pitaya en almíbar, salsa de pitaya, conservas de pitaya, gelatinas, postre, productos de repostería, entre otros.

Tabla 32. Productos de Pitaya Amarilla en el Mundo

Empresa	Productos
Empresa Comptoir Sud Pacifique (Comptoir Sud Pacifique Olfactive Group).	El producto Eaux del Viaje es dividido en siete líneas de fragancias: Vainilla (Islas de Vainilla), A fruta (Frutas Exóticas), Floral (Jardín Tropical), Picante (la Ruta de Especias), Leñoso (Bosque Húmedo), Fresco (Aguas de Sol), y Coco (las fragancias con coco, la colección más nueva). Además de estos productos, esta empresa también produce velas fragantes, cosméticos de cuerpo y accesorios de moda.
Producto: Vanille Pitahaya (for women)	Extractos superiores son el cacto y la pera; extracto medios son el jazmín, hibiscus y Pitaya; apuntes bajos son el sándalo, el almizcle y la vainilla. Comptoir Sud Pacifique Vanille

2.11.2. LA INDUSTRIA DE LA PITAYA ROJA EN EL MUNDO

Es de destacar que con la pitaya amarilla se pueden lograr todos los procesos de la pitaya roja de pulpa blanca, de ahí que en este trabajo se incluyan las principales transformaciones de esta variedad que es conocida como pitaya roja o dragón fruit en México, Malasia, China y Japón entre otros.

Tabla 33. Productos de Pitaya Roja en el Mundo.

Empresa	Productos
Alfredo Juárez CEO	Guanábana y mamey; dulces típicos artesanales; helados de frutas naturales y también de frutas naturales exóticas pitaya congelada con destino a los supermercados.
Tokyo – Ya S.A.	Productos naturales, sanos, tradicionales y fáciles de preparar destacando su gran sabor. Producto: Caramelo Blando de pitahaya o dragon fruit, exótico y sabor refrescante.



Empresa	Productos
Pitaberry Sdn Bhd ¹	Productos: Pitaya Zumos de fruta, Iceberry y bebida pinkberr
LBW Agro's Commitment	<p>Producto: Abono Orgánico de Pitaya²: el Fertilizante Orgánico Amistoso está bien diseñado en el proceso de compostage aeróbico, con pruebas significativas y registros de la eficacia de temperatura thermophilic.</p> <p>Producto: Enzyme Pitaya: es un compuesto antioxidante con vitaminas A, C y E.</p> <p>Producto: Pitaya Flower Enzyme: ventajas de la enzima de la flor de la fruta del dragón o Pitaya.</p>

Es importante que la incipiente agroindustria colombiana ponga sus ojos en los desarrollos industriales y las aplicaciones que ha alcanzado la pitaya roja de pulpa blanca en diferentes países en el mundo, como se referenció anteriormente, con el fin de apropiar todos estos hallazgos a la pitaya amarilla colombiana con el objeto de alcanzar dichos niveles de competitividad y producción.

2.12. ESTADO DEL ARTE EN INVESTIGACIÓN BÁSICA EN EL SECTOR DE LA PITAYA AMARILLA

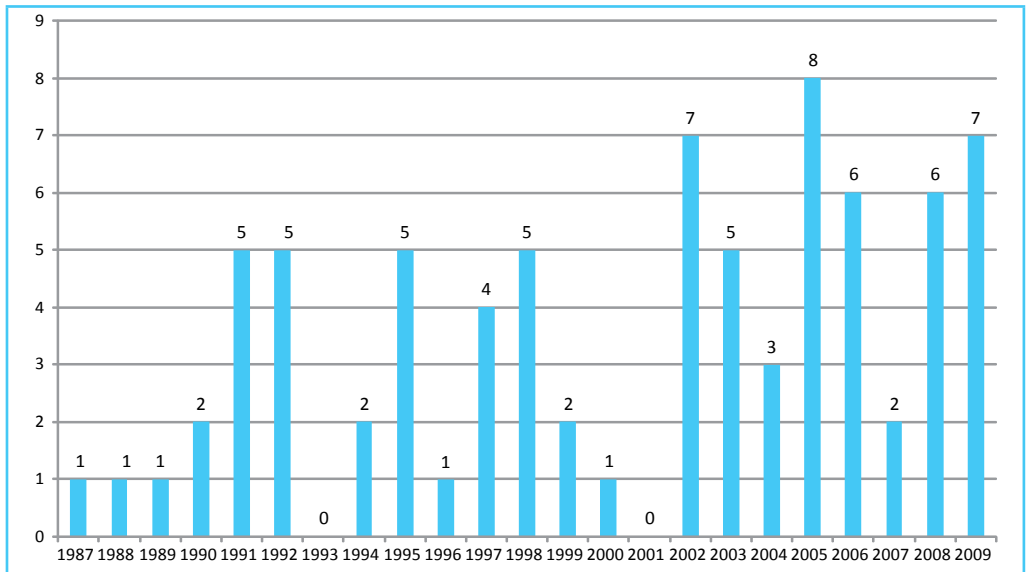
Entre los aspectos de mayor relevancia para la formulación de una agenda de investigación y desarrollo tecnológico de una cadena productiva está la identificación y análisis de los avances en la investigación básica que se haya producido en las Universidades, centros de desarrollo tecnológico o empresas, toda vez que, esto refleja el nivel de generación de conocimiento para el desarrollo de innovaciones. En el caso de la pitaya amarilla, la revisión y análisis de la producción científica abarcó bases de datos científicas de reconocida importancia mundial, tales como, ISI WoS, Science Direct y bases de datos latinoamericanas como Scielo y Redalyc entre otras. Luego de efectuar las consultas se validaron 88 artículos científicos.

2.12.1. ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN BÁSICA EN PITAYA AMARILLA

De acuerdo con las investigaciones científicas en pitaya amarilla, en el año 1987 aparecieron las primeras publicaciones, las cuales se han mantenido constantes hasta el cierre del 2009, tal como se presenta en la Figura 12.



Figura 12. Dinámica de Publicaciones Científicas de Pitaya Amarilla



Fuente: Universidad del Valle, cálculos basados en la información de la BDD ISI WoS, Google Scholar, Scimedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1987- 10/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

La primera investigación en pitaya amarilla que se registra en las bases de datos consultadas, aborda el tema de la adaptación a condiciones de invernadero y campo de plantas de pitaya amarilla cultivadas “in vitro”. Esta investigación se hizo para mejorar sus condiciones en temas como adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas y resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades utilizando como semilla vegetativa meristemos apicales obtenidos en laboratorios de biotecnología.

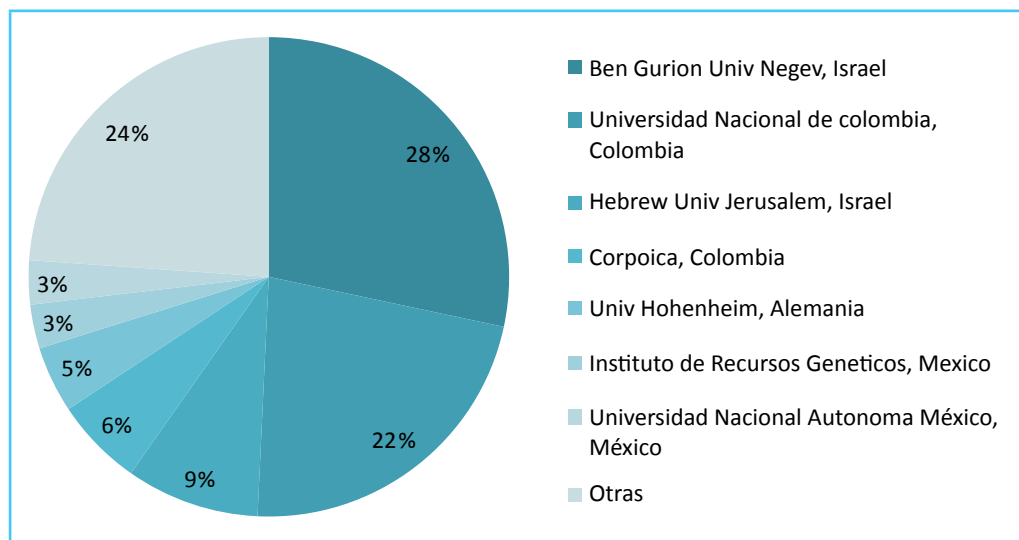
La dinámica de publicación científica en el campo de la pitaya amarilla, no evidencia claramente una tendencia creciente o decreciente. En este sentido, se presentan períodos de crecimiento máximo de tres (3) años y posteriormente se registra una caída en el número de artículos científicos.

Tal como se observa en la Figura 13, el 53% de las investigaciones se ha realizado en los últimos diez (10) años, lo cual indica que el estudio de la pitaya amarilla ha tomado mayor importancia en la última década. A partir del 2002, se presentan picos altos de investigación llegando a siete artículos en los años 2002 y 2009 y un máximo de ocho artículos en el año 2005. Durante este período el promedio de publicaciones por año alcanzó un total de cinco artículos anuales, mientras que en el período comprendido entre 1987 y 1998 se publicó un promedio de 2,6 publicaciones por año, lo cual demuestra el creciente interés en el estudio de esta especie.



Colombia es líder en la investigación científica de pitaya amarilla, con el 49% de las publicaciones e Israel segundo con 31%, sin embargo, causa sorpresa que Alemania desarrolle investigaciones en este campo, dado que este país no es productor, sino un país importador de la fruta, que estudia, entre otras, sobre la transformación de la fruta en diversas presentaciones.

Figura 13. Instituciones líderes en publicaciones científicas de pitaya amarilla por países



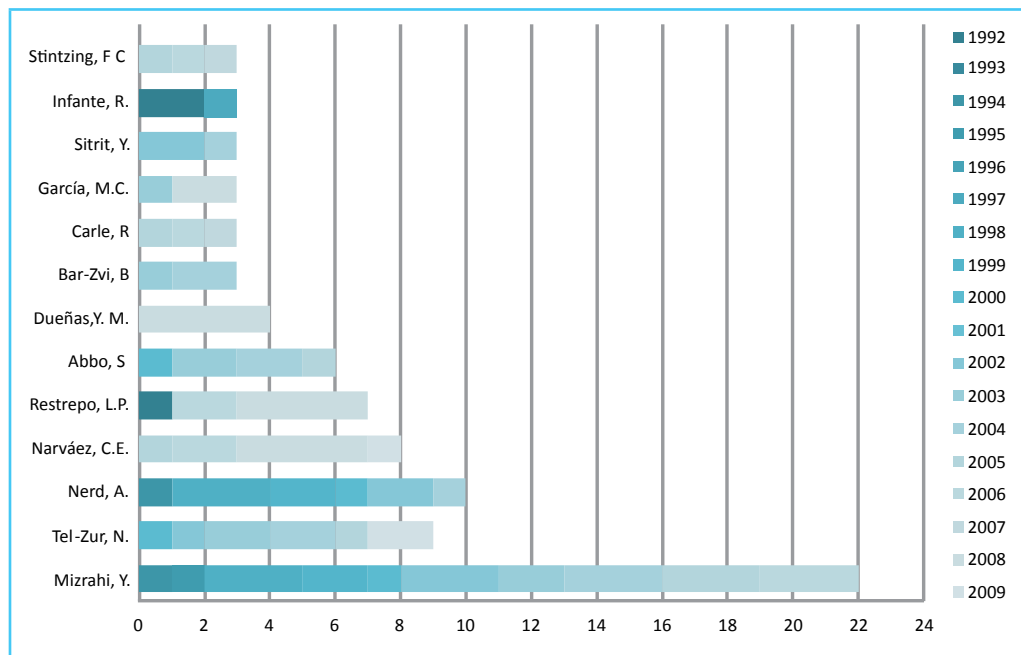
Fuente: Universidad del Valle, cálculos basados en la información de la BDD ISI WoS, Google Scholar, Scienedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1987- 10/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

Aunque Colombia es líder en publicaciones científicas, en lo referente con los actores líderes, se destacan instituciones e investigadores de Israel, como es el caso de la Universidad de Ben Gurion y el investigador Yoseph Mizrahi, quien ha publicado veintidos artículos científicos sobre en temas como fisiología. Ecofisiología, genética, riego y fenología entre otros.

La Figura 14 presenta los investigadores con más de tres (3) publicaciones en pitaya amarilla. Los tres investigadores principales han conformado una red de trabajo la cual se enfoca en los temas mencionados anteriormente. Es importante destacar que esta red o grupo de trabajo está vigente y tiene artículos publicados en el año 2009 sobre temas como reguladores de crecimiento y cambios de temperatura por medio de pre-tratamientos con frío.



Figura 14. Dinámica de publicaciones científicas de pitaya amarilla por investigador



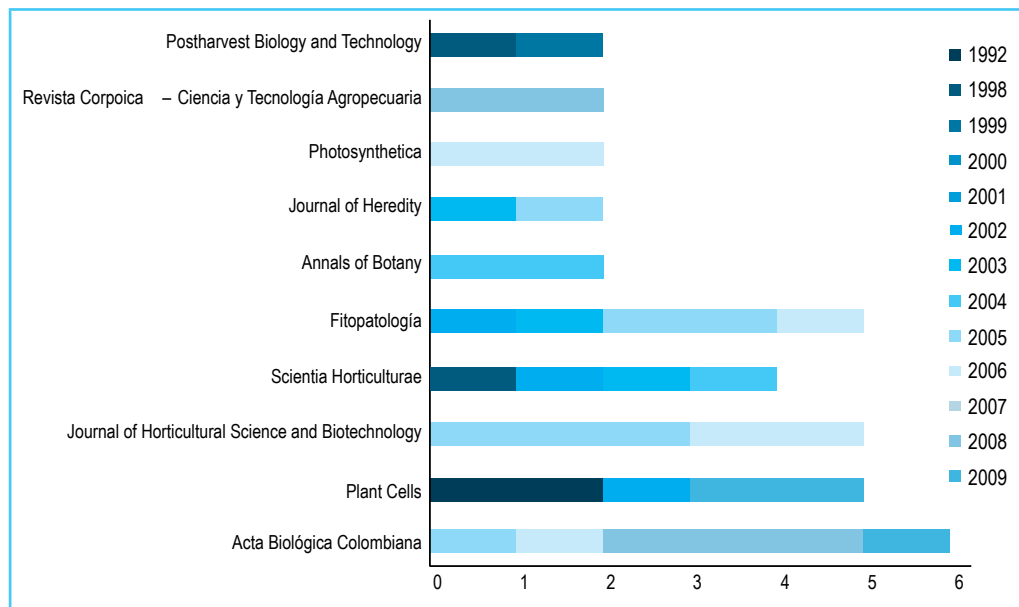
Fuente: Universidad del Valle, cálculos basados en la información de la BDD ISI WoS, Google Scholar, Scencedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1987- 10/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

En relación con las revistas científicas, el Acta Biológica Colombiana lidera la publicación de artículos científicos sobre pitaya. De las revistas con más de dos publicaciones, tal como aparece en la Figura 15, el 30% es nacional, representado en tres revistas, Acta Biológica Colombia, Fitopatología y la Revista de Ciencia y Tecnología de Corpoica. Estas tres revistas colombianas comprenden trece (13) artículos en pitaya amarilla.

La publicación de artículos científicos sobre pitaya en las revistas científicas presentadas en la Figura 15, se inició en 1992 (Plant Cells) y a partir del año 2002 se ha mantenido continuamente con más de tres (3) artículos por año.



Figura 15. Revistas científicas con publicaciones de pitaya amarilla



Fuente: Universidad del Valle, cálculos basados en la información de la BDD ISI WoS, Google Scholar, Scencedirect, Redalyc, Scielo; cobertura 1987- 10/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

El análisis de Journals indica que los Journal con mayor número de artículos científicos en pitaya amarilla, en este caso el Acta Biológica Colombiana y Plants Cells, se encuentran activos, ya que registran artículos entre 2008 y 2009. La Universidad Nacional de Colombia es la que ha publicado todos los artículos de pitaya amarilla en la revista Acta Biológica Colombiana, mientras que la Universidad de Ben Gurion de Israel es la institución que lidera las publicaciones en Plant Cells. Lo anterior indica que la actividad reciente de los journal mencionados, se da debido a la publicación de los países e instituciones líderes en el estudio de la pitaya amarilla.

Por su parte, el Journal of Horticultural Science and Biotechnology; Scientia Horticulturae; Fitopatología; Annals of Botany; Journal of Heredity y Photosynthetica tuvieron actividad constante entre 2002 y 2006.

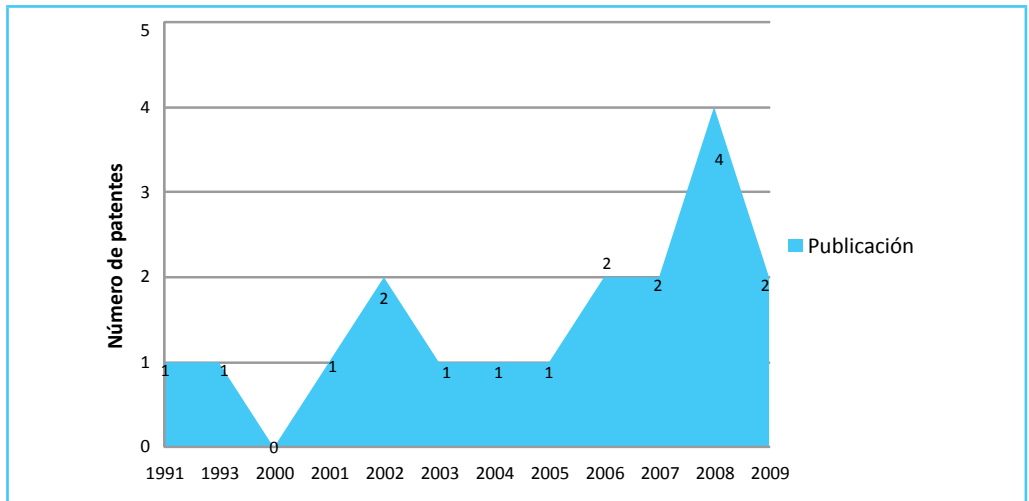
2.12.2. DINÁMICA INTERNACIONAL SOBRE PATENTES EN PITAYA

La dinámica de patentamiento en pitaya es constante desde el 2001. En los últimos cuatro años, del 2006 al 2009 se presentó el mayor índice de patentes, el cual representó el 44% del total. Esto demuestra que la investigación básica en pitaya está tomando relevancia.



Es importante aclarar que las patentes no relacionan directamente el procesamiento o producción de pitaya, excepto tres, por lo cual se incluye a la pitaya como uno de los frutos a utilizar como materia prima para extracto, esencia, sabor y jugo entre otros.

Figura 16. Dinámica de patentes en pitaya



Fuente: Universidad del Valle, cálculos basados en la información de la BDD freepatentsonline, wipo, espacenet; cobertura 1990- 10/12/2009, Software de Análisis Vantage Point®, Microsoft Excel®.

El 44% de las patentes han sido otorgadas a instituciones y el restante 66% a inventores independientes. De las ocho patentes que han sido registradas por instituciones, siete están registradas por empresas privadas y una está registrada por universidad. Las entidades son las siguientes.

2.12.3. PROBLEMÁTICAS DE LA INVESTIGACIÓN EN PITAYA AMARILLA

Los resultados arrojados por el análisis de la información, tanto primaria como secundaria, permitieron reconocer las características particulares de la investigación en cada uno de los eslabones y segmentos considerados en el modelo propuesto de la cadena.

En Colombia y específicamente en el Valle del Cauca, existe un gran potencial investigativo soportado por prestigiosas instituciones como Universidades y Centros de Investigación como: la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, la Universidad del Valle, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica, el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, entre otras que han hecho trabajos e investigaciones en frutales.



Sin embargo, en el caso específico de la pitaya se requiere **Investigación y Desarrollo Tecnológico** sobre pitaya de manera continua y ordenada que haya producido resultados suficientes para entregar soluciones y recomendaciones puntuales a los productores con el objeto de resolver las limitaciones de la producción, mejorar sus ingresos y por ende su calidad de vida.

Además, se debe profundizar en el conocimiento para determinar los niveles críticos de fertilización en este cultivo, razón por la cual los productores aplican lo que les recomiendan los proveedores de insumos de manera empírica. Este punto justifica la investigación correspondiente que arroje las recomendaciones precisas sobre cuándo aplicar el fertilizante, calidad del mismo y la cantidad que se debe aplicar por cada tonelada de fruta que se espera cosechar.

De igual forma, en lo referente a las necesidades hídricas de esta especie y sobre la mejor época de aplicación del agua. Israel con veintiseis (26) años de investigación sobre la pitaya amarilla colombiana que se la llevaron en 1984 ya determinaron este factor para las condiciones de ellos en el desierto del Negev. Situación que Colombia debe validar y ajustar en las condiciones particulares de cada una de las regiones donde se produce esta fruta.

Otro aspecto a profundizar es en investigación en ecofisiología, fisiología y fenología de la pitaya amarilla. Corpoica en Palmira actualmente desarrolla un proyecto para resolver parte del problema. Sin embargo, Israel tiene avances muy importantes que, al igual que en el punto anterior, Colombia debe validar y ajustar.

Es importante destacar el papel que en los últimos ocho (8) años ha venido jugando el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR y Colciencias a través de las convocatorias de investigación y desarrollo tecnológico y gestión de conocimiento en diferentes áreas temáticas y líneas de investigación relacionadas con la pitaya amarilla colombiana.

La poca investigación sobre pitaya en Colombia se debe a que ni el Estado, ni el sector privado tuvieron la visión de patrocinar investigación en una fruta tan importante para el desarrollo de la misma. Afortunadamente en los últimos ocho (8) años gracias a convocatorias del MADR y de Colciencias se han empezado a patrocinar proyectos de investigación en diferentes áreas temáticas y líneas de investigación.

Capacitación y Transferencia de Tecnología. Otro problema en el cultivo de la pitaya en Colombia es el desconocimiento del manejo agronómico del cultivo porque no ha existido ni existe un programa nacional de capacitación y transferencia de tecnología y no se han presentado iniciativas por parte del Estado y los productores no la han exigido todavía.



Sin embargo, existe un paquete tecnológico o instructivo técnico incompleto titulado “El cultivo de la Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca”, autoría del Ingeniero Agrónomo MSc. Emilio Constantino, publicado por el Comité Hortofrutícola del Valle del Cauca en abril de 2004. Esta publicación adolece de las recomendaciones técnicas relacionadas con el tema de la ecofisiología, relaciones hídricas, niveles críticos de nutrición y mejor sistema de soporte porque no se ha hecho la respectiva investigación.

Además, se debe mencionar que no ha existido la suficiente divulgación de este material para que la adopción por parte de los productores tenga el impacto deseado. Sin embargo, quienes han tenido la oportunidad de aplicar los conocimientos disponibles en la mencionada publicación han logrado producción rentable y fruta de buena calidad, lo cual indica que hace falta capacitación y transferencia de tecnología.

2.12.4. OPORTUNIDADES Y LIMITANTES

Una vez analizada la información científica y tecnológica de la cadena de pitaya a escala internacional, se presentan las principales oportunidades y limitaciones por variable analizada.

Tabla 34. Limitaciones y Oportunidades en vigilancia científica para la cadena de pitaya amarilla

Variable	Limitaciones	Oportunidades
Producción	Existen muy pocas investigaciones en el área de plagas y enfermedades.	Disponibilidad de estudios acerca del comportamiento de la pitaya en distintos pisos térmicos.
	Insuficiente investigación acerca del rendimiento de la pitaya amarilla.	Hay resultados de investigación sobre producción en condiciones controladas en Israel.
		Los investigadores israelíes han realizado estudios sobre citogenética y fisiología de la pitaya amarilla.
		Existen en Colombia procesos, métodos y procedimientos científicos para el manejo y control de plagas y enfermedades de la fruta.
		Existen procesos, procedimientos y normatividad para el transporte almacenamiento y comercialización de la fruta.



Variable	Limitaciones	Oportunidades
Agroindustria	Pocos estudios e investigaciones sobre las propiedades medicinales y farmacéuticas de la pitaya amarilla que permitan desarrollar una agroindustria en este sentido.	Se tiene conocimiento de investigaciones sobre las propiedades nutricionales de la pitaya amarilla y su consumo como fruta fresca y como procesado en jugos o néctar realizados en países como Alemania, China y Japón.
	Insuficiente apropiación de conocimiento para la transformación de la pitaya amarilla en productos con valor agregado.	A partir de la fruta fresca desarrollar producto con valor agregado.
	Se ha privilegiado el consumo de la pulpa, dejando de lado las propiedades de la cáscara.	Existen empresas grandes, medianas y pequeñas que utilizan la fruta como materia prima.

Fuente: Grupo ejecutor 2010.

Tabla 35. Limitaciones y Oportunidades en vigilancia de patentes para la cadena de pitaya amarilla

Variable	Limitaciones	Oportunidades
Producción	Insuficiente tecnología para el cultivo o desarrollos tecnológicos para la producción o el aumento de los rendimientos por hectárea.	Se cuentan con patentes para la producción de jugos y extractos de pitaya. Estas patentes son generales y aplican para otras frutas.
Agroindustria	Las tecnologías de procesamiento de la pitaya roja de pulpa roja no aplican directamente para la pitaya amarilla.	Apropiación de las tecnologías de transformación de la pitaya roja de pulpa blanca en procesos industriales con la pitaya amarilla.

Fuente: Grupo ejecutor 2010.

2.13. CAPACIDADES NACIONALES EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Las capacidades nacionales para la cadena productiva de la pitaya amarilla dan cuenta de la dinámica científica, investigativa y técnica que se ha desarrollado en el país para la cadena de la pitaya con el fin de favorecer la producción, transformación y comercialización de la pitaya en los mercados nacionales e internacionales.



2.13.1. DINÁMICA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA

Los grupos de investigación son un indicador importante para medir el nivel científico de un país con el fin de establecer el grado de desarrollo y competitividad. Para el caso de la cadena de la pitaya en Colombia, se han identificado nueve (9) grupos de investigación con proyectos, productos o tesis sobre esta especie.

1. Alimentos-Frutales
2. Ingeniería de Procesos Agroalimentarios y Biotecnológicos, Gipab.
3. Estudio de Cambios Químicos y Bioquímicos de Alimentos frescos y Procesados
4. Diversificación
5. Ciencia y Tecnología de Alimentos - CYTA
6. Investigación en Moscas de las Frutas
7. Saber Común y Sistemas de Producción Agropecuaria
8. Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales Ungirfin

Tabla 36. Grupos de investigación de la cadena de pitaya amarilla

Nombre del grupo	Universidad	Área de trabajo o línea de investigación
1. Alimentos-Frutales.	Universidad Nacional, Manizales.	Poscosecha, conservación y transformación de frutas.
2. Ingeniería de Procesos Agroalimentarios y Biotecnológicos, Gipab.	Universidad del Valle, Cali.	Procesamiento de pulpas de frutas con tecnología de membranas.
3. Estudio de Cambios Químicos y Bioquímicos de Alimentos frescos y Procesados.	Universidad Nacional, Bogotá.	Almacenamiento de frutas.
4. Diversificación.	Cenicafé, Manizales, Caldas.	Desarrollo tecnológico en manejo cosecha y poscosecha de frutas y hortalizas.
5. Ciencia y Tecnología de Alimentos - CYTA.	Universidad del Quindío, Armenia.	Poscosecha y agroindustria de frutas tropicales promisorias.
6. Investigación en Moscas de las Frutas.	Universidad del Tolima, Ibagué.	Manejo integrado de plagas.
7. Saber Común y Sistemas de Producción Agropecuaria.	Corpoica, Bogotá.	Nuevas tecnologías para el manejo de cultivos.
8. Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales Ungirfin.	Universidad Nacional, Palmira.	Recursos Fitogenéticos Promisorios y Subutilizados.

Fuente: Grupo ejecutor, BDD SCienTI. 2009.



La revisión de la Base de Datos Publiindex arrojó como resultado diecisiete (17) artículos científicos en revistas colombianas de los cuales el 50% se encuentran en bases de datos internacionales. Este es un elemento importante que presenta a Colombia como el país líder en investigación básica sobre pitaya amarilla. Las temáticas de los artículos científicos se enmarcan principalmente en el estudio de las condiciones biológicas, fisiológicas y físicas de la pitaya, así como la evaluación de cambios de temperatura para la conservación de la pitaya en poscosecha.

2.13.2. DINÁMICA NACIONAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA

La realización de proyectos de investigación básica o aplicada en la cadena de pitaya es la base para generar conocimiento acerca de la fruta en sí y desarrollar procesos o métodos para la producción, agroindustria y comercialización de la pitaya amarilla y sus derivados. Se han identificado quince (15) proyectos de investigación, de los cuales cuatro (4) pertenecen al área de agronomía o manejo del cultivo, tres (3) a genética, tres (3) a fisiología vegetal y uno (1) respectivamente a las áreas de entomología, fitopatología, bioquímica, poscosecha y agroindustria. Lo anterior indica que, de acuerdo con las necesidades o demandas identificadas en esta prospectiva, las áreas de entomología y patología se deberían reforzar para resolver los problemas de mayor impacto en la productividad y la calidad de la pitaya. Adicionalmente, el 27% de la investigación pertenece al área del manejo agronómico, lo cual es muy importante para mantener la producción dentro de una línea de mejoramiento continuo.

Igualmente, el área de fisiología comprende el 20% de la investigación, lo cual viene a complementar el área anterior en lo relacionado con la fenología de la planta para saber cuánto y cuando se debe regar y fertilizar. Del mismo modo, el área de genética aporta otro 20% y el resto de las áreas respectivamente 6,6% para un total, entre todas, de 100%. Todo esto indica que la investigación en pitaya amarilla está relativamente balanceada con excepción de la entomología y la fitopatología.

El SENA ha venido trabajando en proyectos de cosecha y poscosecha a la vez que ha generado y entregado manuales, boletines, cartillas y videos alusivos al tema, incluyendo empaques.

La ciencia, la tecnología y la innovación para el sector agropecuario han estado en la agenda de inversión del Estado colombiano con mayor énfasis que en períodos anteriores; además de las inversiones realizadas por las universidades, Corpoica y el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria se suman las del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de convocatorias públicas. Es así como a dos



proyectos de pitaya de la convocatoria 2005 – 2007 se le invirtieron 1.390 millones de pesos y a la convocatoria del 2008 a cuatro proyectos se le invirtieron 2.002 millones de pesos. (Cristancho, E. y Uribe, C. 2007).

Otro de los componentes que complementa la investigación en el campo de la pitaya está relacionado con las tesis de posgrado y pregrado que de una u otra manera generan recomendaciones aplicables al mejoramiento de la producción de la pitaya amarilla. En este sentido, la consulta a las bibliotecas de diferentes universidades⁹ y la consulta de la hoja de vida de los grupos de investigación arrojaron como resultado la identificación de 35 tesis sobre pitaya, de las cuales el 86% son tesis de pregrado, el 8% de maestría y el 6% de doctorado.

La realización de tesis en pitaya amarilla ha tenido períodos de continuidad, tal como se presentó entre los años 1989 y 1992 y entre 2001 y 2009¹⁰. Este último período presenta la dinámica más importante, dado que concentra el 65% de las tesis realizadas en este campo con un promedio de tres (3) tesis por año, entre las cuales se incluyen las tesis de doctorado.

2.13.3. DINÁMICA NACIONAL DE PATENTES EN PITAYA AMARILLA

La búsqueda de patentes realizada en la base de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia no arrojó ninguna patente relacionada con pitaya.

2.13.4. OPORTUNIDADES Y LIMITACIONES CON RESPECTO A LAS CAPACIDADES NACIONALES.

De acuerdo con las capacidades nacionales en investigación e innovación identificadas anteriormente, se presentan las principales limitaciones y oportunidades del contexto nacional de la cadena de pitaya amarilla.

9 Se realizó la consulta de los catálogos de las bibliotecas de la Universidad Nacional Sede Bogotá, Universidad Nacional Sede Palmira, Universidad del Valle, y Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia. De igual forma, se consultó la base de datos SCienTI para revisar los trabajos de tesis de los nueve grupos que se relacionan con pitaya amarilla, por medio de proyectos, artículos científicos o tesis de pregrado o posgrado.

10 No se tiene en cuenta el año 2010, toda vez que se encuentra en curso y hasta junio de 2010 se registra una tesis desarrollada.



Tabla 37. Limitaciones y Oportunidades en capacidades nacionales para la cadena de la Pitaya Amarilla

Limitaciones	Oportunidades
El porcentaje del PIB que invierte Colombia en investigación y desarrollo tecnológico es insuficiente para financiar la investigación con prioridad muy alta para resolver los principales problemas de la pitaya amarilla.	Existen grupos de investigación que pueden contribuir al desarrollo de la cadena con resultados aplicables al mejoramiento de la misma.
Falta definición y priorización de las áreas temáticas y líneas de investigación para el desarrollo de una verdadera cadena de la fruta.	Existe una capacidad productiva e investigativa en el Valle del Cauca para gestar redes de trabajo nacionales e internacionales para la investigación desarrollo e innovación en pitaya amarilla.

Fuente: Grupo ejecutor, 2010.

3. ANÁLISIS PROSPECTIVO

La investigación y desarrollo tecnológico en la pitaya amarilla apenas se inicia en Colombia mientras que en Israel, que es el país referente para esta prospectiva, se empezó a estudiar hace veintiseis (26) años. Algunos de los resultados encontrados por los israelitas tanto en investigación básica como aplicada necesitan ser ajustados a las condiciones edafoclimáticas del país con el fin de convertirlos a recomendaciones que tengan un alto margen de confianza para ser aplicadas por los productores colombianos.

La investigación en Colombia se debe hacer no solo para las condiciones edafoclimáticas del país, sino también de acuerdo con las exigencias y gustos de los consumidores tanto nacionales como internacionales teniendo en cuenta el cambio de hábitos de consumo.

Se puede decir que los gustos de los consumidores se partieron en dos con el inicio del siglo XXI, debido principalmente al mayor interés de los países industrializados por productos exóticos o tropicales de agradable sabor, color y aroma, además de las propiedades organolépticas y funcionales ya mencionadas.

Todo esto demuestra un dinamismo superior al de hace diez años, como consecuencia de los cambios continuos en los hábitos de consumo, las tendencias económicas, políticas, sociales y tecnológicas; las cuales han llevado a un redireccionamiento de las estrategias de comercialización y a la orientación de la investigación no solo para resolver problemas de productividad y competitividad sino también de satisfacción al cliente (CCI. 2006).

La transformación para un mejor futuro de la cadena debe partir del entorno del sistema y también del conocimiento que se tenga del mismo e igualmente de las capacidades que se puedan generar y desarrollar dentro de los sistemas de producción.

El análisis prospectivo es una herramienta metodológica importante para la planeación en un horizonte de largo plazo, utilizada principalmente para analizar el posible curso que tengan los factores de cambio, llámense factores tecnológicos o no tecnológicos, los cuales determinaran el desempeño futuro de la cadena.

La interpretación que se dé a las limitaciones y oportunidades que presenta la cadena y la confrontación que se le conceda por parte de los actores, son el apoyo fundamental



para la toma de decisiones, las cuales se verán reflejadas en el direccionamiento que se le dé a los sistemas de producción en los tres escenarios futuros que se planteen.

La visión prospectiva dentro del ejercicio de definición de la Agenda de Investigación de la pitaya amarilla, pretende identificar todos los factores que inciden y que en un futuro incidirán en la competitividad de la cadena en un horizonte de diez años (10) años, también pretende identificar el posible comportamiento de los factores en este período.

Aquí es oportuno anticipar la oportunidad que se presenta con la vinculación de Colombia a tratados de libre comercio tal como se tienen a la fecha con Canadá, la Unión Europea, Chile y los que se están negociando con China y Estados Unidos. Estos tratados a no dudarlo le van a dar un impulso muy grande al sector frutícola y a la economía del país.

En este capítulo se detalla el análisis prospectivo para la pitaya amarilla, precisando la evolución y los resultados del proceso implementado para la obtención de las demandas tecnológicas y no tecnológicas, su dinámica, convalidación y aportes para la obtención de la agenda que responda a las necesidades y demandas del productor, del consumidor y del mercado en general.

La identificación de las demandas tanto tecnológicas como no tecnológicas siguieron las etapas que se detallan a continuación.

1. Identificación de las Variables Clave, que resultan de las Limitaciones y Oportunidades previamente identificadas en el análisis de desempeño.
2. Identificación de Factores Críticos, Invariantes e Incertidumbres Críticas como base fundamental para establecer las demandas.
3. Construcción de Estados y Escenarios Futuros.

La construcción de los escenarios se fundamenta en la identificación de las incertidumbres críticas provenientes de los factores críticos y sus respectivos estados futuros.

3.1. ANÁLISIS DE LIMITACIONES Y OPORTUNIDADES

A partir del análisis de desempeño de la cadena productiva de la pitaya amarilla y de acuerdo con el criterio de los expertos y actores de la cadena, se llevó a cabo una revisión exhaustiva eslabón por eslabón y segmento por segmento para identificar en cada uno de ellos las oportunidades y limitaciones concluyendo en las variables de carácter tecnológico y no tecnológico.



3.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES INFLUYENTES EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

Las variables que influyen en el desempeño de la cadena productiva de la pitaya amarilla se identificaron en los ejercicios o talleres de socialización llevados a cabo en los municipios de Cali y Palmira, mediante un proceso de análisis y agrupación de las limitaciones y oportunidades de acuerdo con sus interrelaciones.

Después del análisis de las limitaciones y oportunidades y de agruparlas por variables con su respectiva definición y estado actual estas sirven como paso previo a la identificación de los factores críticos, los cuales tienen la particularidad de impactar el desempeño de la cadena o de ejercer gran influencia sobre ella, ya sea de forma positiva o negativa.



Tabla 38. Variables influyentes de la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca

Agronegocio Nacional			
#	Variable	Definición	Estado Actual
1	Existencia de Denominación de Origen Informal para la Pitaya.	Hace referencia a la protección legal a través de certificación de origen.	La pitaya amarilla es conocida en el mercado internacional como pitaya colombiana, pero actualmente no existe denominación de origen para la fruta.
2	Conocimiento para la Generación de Valor Agregado de la Pitaya Amarilla.	Se refiere al conocimiento de las propiedades funcionales, nutracéuticas y físico químicas de la pitaya amarilla.	Existencia de investigaciones sobre propiedades nutracéuticas, funcionales y físico químicas de la pitaya amarilla. Hace falta divulgación y aplicación de este conocimiento a la industria.
3	Tradición de Producción y Exportación de Colombia.	Tiene que ver con la experiencia en la producción y comercialización en el exterior.	Colombia es el primer productor y mayor exportador de la pitaya amarilla en el mundo.
4	La Pitaya como Materia Prima para la Agroindustria.	Es la utilización de la pitaya amarilla en procesos de transformación agroindustriales.	La pitaya amarilla está siendo utilizada como materia prima para procesos agroindustriales (yogures).
5	Opciones para el Aprovechamiento de la Cáscara.	Hace referencia a los usos potenciales que tiene la cáscara de la pitaya amarilla.	Existen estudios recientes sobre las propiedades metabólicas y de composición físico química de la cáscara. Se privilegia el consumo de la pulpa desechando la cáscara.



Agronegocio Internacional			
#	Variable	Definición	Estado Actual
6	Relación entre Oferta y Demanda de los Mercados Nacional e Internacional.	Capacidad de transacciones entre oferentes y demandantes del agronegocio que operan dentro del territorio nacional.	Hay desabastecimiento tanto en el mercado interno como externo por la existencia de una demanda insatisfecha.
7	Tratados Comerciales.	Se refiere a la firma de acuerdos comerciales por bloques o entre países especialmente sobre frutales.	Colombia tiene acuerdos comerciales con bloques y países lo que permite el acceso de frutales con arancel cero o bajo.
8	Escala de Producción de la Pitaya Amarilla en el Mundo.	Hace referencia a los volúmenes de producción de la pitaya amarilla.	Se producen bajos volúmenes de pitaya.
Entorno Organizacional e Institucional			
9	Capacidad de Investigación para la Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca.	Se refiere a la disposición de infraestructura de investigación en el sector agrícola que sirva de soporte a investigaciones de pitaya amarilla.	El Valle del Cauca cuenta con recurso humano idóneo, universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico de primer nivel que se pueden aprovechar para la pitaya amarilla.
10	Sistema de Información y Estadística de la Pitaya Amarilla en Colombia.	Existencia de estadísticas específicas y disponibilidad de información oportuna y confiable de la pitaya amarilla en Colombia.	Las estadísticas no cubren todos los indicadores en relación con exportación, perfiles de consumo, mercados, líneas de crédito entre otros. Son poco precisas por tratar la pitaya amarilla junto con otros frutales.
11	Vías de Acceso a Zonas Rurales.	Son las carreteras o caminos que permiten acceder a las zonas de cultivo.	Deficiente estado de las carreteras secundarias y terciarias donde se ubican los productores de pitaya amarilla, lo que genera retrasos y sobre costos.



Entorno Organizacional e Institucional			
#	Variable	Definición	Estado Actual
12	Recursos Direccionados a la Investigación en Pitaya Amarilla en Colombia.	Son los dineros públicos y privados destinados a la investigación agrícola.	Se observa un aumento de las convocatorias y los recursos para la investigación en pitaya amarilla por parte del MADR, universidades y centros de investigación en los últimos años.
13	Disponibilidad de Líneas de Crédito para la Pitaya Amarilla.	Hace relación a la existencia de líneas de crédito para el fomento del cultivo de la pitaya amarilla en el país.	Muchos pequeños productores no tienen conocimiento de la existencia de las líneas de crédito; hacen uso del endeudamiento informal.
14	Coordinación de la Cadena.	Son las sinergias entre los distintos eslabones y componentes de la cadena en aspectos relacionados con la producción de bienes servicios o ideas, que va desde el productor hasta el consumidor, con el fin de satisfacer sus necesidades, deseos y demandas sociales.	Falta de coordinación en las funciones de producción, mercadeo, logística, aspectos financieros y grupos de interés.
15	Políticas de Incentivo a la Asociatividad	Existencia de normatividad que promueva la asociatividad y el empresarismo.	Se cuenta con leyes y decretos que estimulan la asociatividad y el empresarismo en Colombia. En el Valle del Cauca tiene presencia una asociación.
Proveedores			
16	Costo de los Fertilizantes.	Valor económico que se paga por los fertilizantes en Colombia.	Alto costos de los fertilizantes que utilizan insumos derivados del petróleo.
17	Oferta de Insumos Especializados para la Pitaya Amarilla.	Se refiere a la disponibilidad de semillas, pencas, insecticidas, fungicidas, herbicidas, plaguicidas, fertilizantes, acondicionadores del suelo, materiales y herramientas entre otros.	En el Valle del Cauca la adquisición de estos insumos se hace a través de las casas agrícolas y ganaderas de las cabeceras municipales; se debe destacar que no hay insumos especializados para la pitaya amarilla.



Proveedores			
#	Variable	Definición	Estado Actual
18	Sistema de Distribución y Comercialización de Insumos.	Colombia cuenta con establecimientos autorizados por el ICA para la venta y comercialización de insumos agrícolas.	En el Valle del Cauca no hay adecuada cobertura para la distribución y comercialización de insumos diferentes a la caña de azúcar y el café.
Sistema Productivo			
19	Manejo y Control de la Mosca del Botón Floral.	Hace referencia a los procedimientos y medidas que se deben tener en cuenta para el control de esta plaga, la cual es del orden díptera que causa la pérdida del botón floral de la pitaya por lo cual no hay flor y consecuentemente no hay fruto.	Es la plaga de mayor incidencia en el cultivo de la pitaya amarilla, llega a producir pérdidas por encima del 80% por manejos y controles inadecuados o por desconocimiento del ciclo de vida de la mosca.
20	Manejo y Control de la Pudrición Basal del Fruto.	Tiene que ver con los procedimientos y medidas que se deben tener en cuenta para el control de esta enfermedad, la cual es causada por el hongo <i>Fusarium</i> spp., que produce la pudrición del fruto en su parte basal que lo descalifica para su comercialización nacional y de exportación, aunque la calidad interna de la pulpa no se afecta.	Esta enfermedad sigue siendo crítica porque afecta la apariencia externa del fruto por lo cual es rechazada por los comercializadores y exportadores. La fruta manchada es pagada a un precio menor. Cuando no se previene, maneja y controla oportunamente causa daños hasta del 80%.
21	Asistencia Técnica.	Proceso de capacitación y transferencia de la tecnología disponible para la producción competitiva del cultivo de la pitaya amarilla.	La poca asistencia técnica institucional y particular no está suficientemente respaldada por la investigación científica. La asistencia técnica existente aunque es de calidad se presta con baja frecuencia a pequeños productores; los medianos por su parte la contratan particularmente.



Sistema Productivo			Estado Actual
#	Variable	Definición	
22	Disponibilidad de Material de Propagación Adecuado en el Valle del Cauca de la Pitaya Amarilla.	Se refiere a la disposición de material de propagación de la pitaya amarilla <i>Selenicereus megalanthus</i> que se cultiva comercialmente en Colombia y catorce (14) países del mundo.	No hay disponibilidad de material de propagación adecuado en viveros especializados.
24	Estacionalidad de la Producción en el Valle del Cauca.	Fluctuaciones marcadas en la producción de pitaya amarilla con períodos de abundancia y escasez.	El Valle del Cauca tiene un sistema de lluvias bimodal que determina que la producción de pitaya amarilla se concentre en dos períodos definidos del año de diciembre a marzo y de junio a septiembre.
25	Concentración en el Piso Térmico de la Producción de Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca.	Hace referencia a la altitud donde se produce la pitaya amarilla en el Valle del Cauca y en Colombia.	La pitaya amarilla se produce adecuadamente entre los 1000 y 2000 metros sobre el nivel del mar en cualquier región del Valle del Cauca y Colombia. Cuatro departamentos producen el 80% de la pitaya amarilla a nivel nacional.
26	Potencial de Producción de la Pitaya Amarilla en Otras Zonas No Tradicionales de Cultivo.	Posibilidad de expansión del cultivo de la pitaya amarilla en áreas no tradicionales de cultivo.	En el año 1994 se cultivaba pitaya amarilla en solo dos departamentos; en el 2000, tres departamentos y en el 2009 en ocho departamentos. El cultivo de la pitaya amarilla se puede expandir a todas las regiones que cumplan con los requerimientos edafoclimáticos mínimos del cultivo.
28	Genética y Citogenética de la Pitaya Amarilla.	Se refiere a los estudios genéticos y citogenéticos que conducen a la creación de nuevas variedades e híbridos mejorados para incrementar la oferta de materiales nuevos, resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades para aumentar la competitividad de los productores de pitaya amarilla.	Se ha hecho muy poco para aprovechar la variabilidad genética de la pitaya amarilla colombiana en las condiciones tropicales del país



Sistema Productivo			Estado Actual
#	Variable	Definición	
29	Fisiología y Ecofisiología de la Pitaya Amarilla.	Es todo lo que tiene que ver con la relación agua, suelo, aire, planta, de acuerdo con las condiciones particulares del clima en una determinada región productora de pitaya amarilla.	En Colombia no se han hecho estudios para definir los ciclos o estados fisiológicos de desarrollo de la pitaya amarilla.
30	Niveles Críticos Nutricionales de la Pitaya Amarilla.	Hace referencia a los requerimientos mínimos necesarios de nutrientes o fertilizantes que tiene la pitaya amarilla para suplir sus necesidades.	Ni en Colombia, ni en ningún lugar del mundo se han hecho estudios para determinar los niveles críticos nutricionales de la pitaya amarilla.
31	Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla.	Se refiere a los requerimientos mínimos necesarios de agua en los diferentes estados fenológicos de la pitaya amarilla para satisfacer sus necesidades.	En Colombia no se han determinado las necesidades de agua que tiene la pitaya amarilla para un desarrollo normal.
32	Perecibilidad de la Pitaya Amarilla.	Es la vida útil de la pitaya amarilla a partir del momento de la cosecha.	La pitaya amarilla por ser una fruta climatérica tiene un promedio de vida útil de veinte (20) a veinticinco (25) días dependiendo del estado de madurez al ser cosechada.
Comercialización			
33	Canal de Distribución de la Pitaya Amarilla en Colombia.	Es la transferencia de propiedad que se utiliza para la comercialización de la pitaya amarilla.	En el Valle del Cauca y en Colombia la presencia temporal de camioneros en épocas de cosecha o abundancia distorsiona la oferta de la fruta.
34	Estándar de Calidad de la Pitaya Amarilla.	Se refiere a la existencia de una norma técnica de calidad.	Colombia tiene una norma que establece el estándar de calidad de la pitaya amarilla, la norma actualmente es objeto de revisión.
36	Adopción de Normas de Calidad.	Está referida a la utilización de las normas de calidad para la comercialización de la pitaya amarilla por parte de los mayoristas y minoristas	Se omite en las transacciones el uso de la norma de calidad existente para la pitaya amarilla por los comercializadores.



Consumidor Final			
#	Variable	Definición	Estado Actual
37	Conocimiento de la Pitaya Amarilla por el Consumidor Final.	Es el grado de conocimiento que tienen los consumidores finales acerca de la pitaya amarilla.	La pitaya amarilla es confundida con otras frutas o es considerada un vegetal.
38	Consumo de la Pitaya en el Mercado Nacional e Internacional.	Volumen de la pitaya amarilla demandado por los consumidores nacionales e internacionales.	Bajo consumo de la pitaya amarilla en Colombia y en el Mundo.
39	Conocimiento de las Propiedades de la Pitaya Amarilla.	Es el conocimiento del conjunto de características propias de la fruta en relación con sus propiedades físico químicas, organolépticas, nutritivas, terapéuticas, nutracéuticas y funcionales por parte de los integrantes de la cadena.	Hay desconocimiento de las propiedades físico químicas, organolépticas, nutritivas, terapéuticas, nutracéuticas, farmacéuticas y funcionales de la pitaya amarilla.
40	Valor Gastronómico de la Pitaya Amarilla.	Es la percepción que tienen los consumidores finales de la pitaya amarilla como un producto Gourmet o Delicatessen.	Pocos consumidores finales valoran el carácter diferenciador y gastronómico de la pitaya amarilla

Fuente: talleres con expertos de la cadena. 2010.



Las variables anteriormente descritas se ubicaron de acuerdo con su carácter tecnológico o no tecnológico en la siguiente tabla; presentando un total de diez (10) variables tecnológicas y treinta (30) no tecnológicas.

Tabla 38. Variables Tecnológicas y No Tecnológicas

#	Variables Tecnológicas	#	Variables No Tecnológicas
1	Manejo y Control de la Mosca del Botón Floral.	1	Existencia de Denominación de Origen Informal para la Pitaya.
		2	Conocimiento para la Generación de Valor Agregado de la Pitaya Amarilla.
2	Manejo y Control de la Pudrición Basal del Fruto.	3	Tradicición de Producción y Exportación de Colombia.
		4	La Pitaya como Materia Prima para la Agroindustria.
3	Asistencia Técnica.	5	Opciones para el Aprovechamiento de la Cáscara.
		6	Relación entre Oferta y Demanda de los Mercados Nacional e Internacional.
4	Estacionalidad de la Producción en el Valle del Cauca.	7	Tratados Comerciales.
		8	Escala de Producción de la Pitaya Amarilla en el Mundo.
5	Única Variedad Comercial Conocida.	9	Sistema de Información y Estadística de la Pitaya Amarilla en Colombia.
		10	Vías de Acceso a Zonas Rurales.
6	Capacidad de Investigación para la Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca.	11	Recursos Direccionados a la Investigación en Pitaya Amarilla en Colombia.
		12	Disponibilidad de Líneas de Crédito para la Pitaya Amarilla.
7	Genética y Citogenética de la Pitaya Amarilla.	13	Coordinación de la Cadena.
		14	Políticas de Incentivo a la Asociatividad.
8	Fisiología y Ecofisiología de la Pitaya Amarilla.	15	Costo de los Fertilizantes.
		16	Oferta de Insumos Especializados para la Pitaya Amarilla.
9	Niveles Críticos Nutricionales de la Pitaya Amarilla.	17	Sistema de Distribución y Comercialización de Insumos.
		18	Disponibilidad de Material de Propagación Adecuado en el Valle del Cauca de la Pitaya Amarilla.
10	Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla.	19	Concentración en el Piso Térmico de la Producción de Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca.



#	VARIABLES TECNOLÓGICAS	#	VARIABLES NO TECNOLÓGICAS
10	Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla.	20	Potencial de Producción de la Pitaya Amarilla en Otras Zonas No Tradicionales de Cultivo.
		21	Sistema de Soporte y Establecimiento del Cultivo.
		22	Canal de Distribución de la Pitaya Amarilla en Colombia.
		23	Percibibilidad de la Pitaya Amarilla.
		24	Estándar de Calidad de la Pitaya Amarilla.
		25	Poder de Negociación de los Compradores.
		26	Adopción de Normas de Calidad.
		27	Conocimiento de la Pitaya Amarilla por el Consumidor Final.
		28	Consumo de la Pitaya en el Mercado Nacional e Internacional.
		29	Conocimiento de las Propiedades de la Pitaya Amarilla.
		30	Valor Gastronómico de la Pitaya Amarilla.

Fuente: talleres con expertos de la cadena. 2010.

3.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

De acuerdo con la metodología planteada por el MADR y los consultores, cada una de las variables es candidata a ser un factor crítico; sin embargo, sólo es factor crítico aquella variable o conjunto de variables que tenga una gran influencia o alto impacto en el desempeño de la cadena, ya sea de forma negativa o positiva, tanto en la actualidad como en un horizonte futuro¹¹ (Tabla 39).

Considerando lo anterior, el Grupo ejecutor diligenció los instrumentos de calificación diseñados por la consultoría en el mes de octubre de 2010, para evaluar el impacto actual de cada una de las variables sobre el desempeño de la cadena teniendo en cuenta los criterios de eficiencia y calidad, del mismo modo se evaluó su impacto en un horizonte futuro de diez (10) años. De esta manera y teniendo en cuenta la calificación de los expertos se excluyeron algunas variables, obteniendo de esta forma la primera evaluación de los factores críticos que posteriormente se clasificaron en tecnológicos y no tecnológicos

11 Castro A. y Valle de Lima S. Capacitación brindada a los grupos gestores de cadenas productivas en Colombia. Junio, 2010.



Después de realizada la calificación con los expertos se obtuvieron diez (10) factores críticos tecnológicos y diecisiete (17) no tecnológicos, los cuales se presentan a continuación

Tabla 39. Factores Críticos Tecnológicos y No Tecnológicos

	FACTORES CRÍTICOS TECNOLÓGICOS		FACTORES CRÍTICOS NO TECNOLÓGICOS
1	Manejo y Control de la Mosca del Botón Floral.	1	Coordinación de la Cadena*.
2	Manejo y Control de la Pudrición Basal del Fruto.	2	Escala de Producción de la Pitaya Amarilla en el Mundo.
3	Asistencia Técnica.	3	Conocimiento de la Pitaya Amarilla por el Consumidor Final.
4	Estacionalidad de la Producción en el Valle del Cauca.	4	Sistema de Distribución y Comercialización de Insumos.
5	Única Variedad Comercial Conocida	5	Costo de los Fertilizantes.
6	Capacidad de Investigación para la Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca.	6	Canal de Distribución de la Pitaya Amarilla en Colombia.
7	Genética y Citogenética de la Pitaya Amarilla.	7	Sistema de Información y Estadística de la Pitaya Amarilla en Colombia.
8	Fisiología y Ecofisiología de la Pitaya Amarilla.	8	Estándar de Calidad de la Pitaya Amarilla.
9	Niveles Críticos Nutricionales de la Pitaya Amarilla.	9	Vías de Acceso a Zonas Rurales.
10	Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla.	10	Poder de Negociación de los Compradores.
		11	Recursos Direccionados a la Investigación en Pitaya Amarilla en Colombia.
		12	Disponibilidad de Líneas de Crédito para la Pitaya Amarilla.
		13	Adopción de Normas de Calidad.
		14	Potencial de Producción de la Pitaya Amarilla en Otras Zonas No Tradicionales de Cultivo.



	FACTORES CRÍTICOS TECNOLÓGICOS		FACTORES CRÍTICOS NO TECNOLÓGICOS
10	Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla.	15	La Pitaya como Materia Prima para la Agroindustria.
		16	Oferta de Insumos Especializados para la Pitaya Amarilla.
		17	Políticas de Incentivo a la Asociatividad.

* La Coordinación de la Cadena es un factor crítico que tiene aspectos tanto tecnológicos como no tecnológicos dado su efecto transversal como integrador de los distintos eslabones de la cadena y, por lo tanto, su impacto es importante en desempeño de la misma.

Fuente: Taller con expertos de la Cadena. 2010.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS INCERTIDUMBRES CRÍTICAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

Siguiendo la metodología de los consultores, inicialmente se analizaron los factores críticos de acuerdo a su previsibilidad futura; entendida ésta como la posibilidad de conocer para el año 2020 con un alto grado de certeza el estado futuro del factor crítico. Sí un factor crítico cuenta con un grado de previsibilidad alto, esto quiere decir, que es posible conocer con mayor certeza su comportamiento en el futuro (2020) y por tanto se denominará invariante, mientras que en caso contrario, si el grado de previsibilidad es bajo, este se catalogará como incertidumbre crítica. Para ello se llevaron a cabo consultas con expertos en los municipios de Cali y Palmira en el mes de octubre. El grado de previsibilidad al igual que el de los factores críticos se calificó considerando un horizonte de diez (10) años.

En la Tabla 40, se pueden apreciar las diecinueve (19) incertidumbres críticas, de las cuales diez (10) son de carácter tecnológico y nueve (9) no tecnológico.



Tabla 40. Incertidumbres Críticas de la Cadena Productiva de la Pitaya Amarilla

#	Incertidumbres Crítica Tecnológica	#	Incertidumbres Crítica No Tecnológica
1	Manejo y Control de la Mosca del Botón Floral.	1	Coordinación de la Cadena.*
2	Manejo y Control de la Pudrición Basal del Fruto.	2	Conocimiento de la Pitaya Amarilla por el Consumidor Final.
3	Asistencia Técnica.	3	Costo de los Fertilizantes.
4	Estacionalidad de la Producción en el Valle del Cauca.	4	Vías de Acceso a Zonas Rurales.
5	Única Variedad Comercial Conocida.	5	Poder de Negociación de los Compradores.
6	Capacidad de Investigación para la Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca.	6	Recursos Direccionados a la Investigación en Pitaya Amarilla en Colombia.
7	Genética y Citogenética de la Pitaya Amarilla.	7	Disponibilidad de Líneas de Crédito.
8	Fisiología y Ecofisiología de la Pitaya Amarilla.	8	Oferta de Insumos Especializados para la Pitaya Amarilla.
9	Niveles Críticos Nutricionales de la Pitaya Amarilla.	9	Políticas de Incentivo a la Asociatividad.
10	Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla.		

* La Coordinación de la Cadena es un factor crítico que tiene aspectos tanto tecnológicos como no tecnológicos dado su efecto transversal como integrador de los distintos eslabones de la cadena y por lo tanto su impacto es importante en desempeño de la misma.

Fuente: taller con expertos de la Cadena. 2010.

Por su parte, los factores críticos que, de acuerdo con el criterio de los expertos, presentaron un comportamiento previsible en el desempeño de la cadena en el futuro se denominaron invariantes. En la Tabla 41 se pueden observar las ocho (8) invariantes, de las cuales dos (2) corresponden al componente del Agronegocio, una al entorno organizacional y una al potencial eslabón de la agroindustria; mientras que por su parte cada uno de los eslabones de proveedores y productores cuenta con una invariante. La invariante de Adopción de Normas de Calidad recae en los eslabones de productores, comercializadores y consumidores.



Tabla 41. Invariantes de la Cadena Productiva de la Pitaya Amarilla

	Invariantes	Eslabón/Componente
1	Escala de Producción de la Pitaya Amarilla en el Mundo.	Agronegocio
2	Sistema de Distribución y Comercialización de Insumos.	Proveedores
3	Canal de Distribución de la Pitaya Amarilla.	Comercialización
4	Potencial de Producción de la Pitaya Amarilla en Otras Zonas No Tradicionales de Cultivo.	Productores
5	Estándar de Calidad de la Pitaya Amarilla.	Agronegocio
6	La Pitaya como Materia Prima para la Agroindustria.	Agroindustria
7	Sistema de Información y Estadística de la Pitaya Amarilla en Colombia.	Entorno Organizacional
8	Adopción de Normas de Calidad.	Productores – Comercializadores - Consumidores

Fuente: taller con expertos de la Cadena. 2010.

Para la elaboración de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca se tuvieron en cuenta tanto los elementos tecnológicos como los lineamientos organizacionales e institucionales y los elementos claves para la exitosa implementación de la misma.

3.5. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE FUTURO PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

Después de identificar los factores críticos que inciden en la cadena productiva, es posible pensar de manera prospectiva acerca de la evolución de la misma, para ello se han formulado un conjunto de escenarios de futuro siguiendo la metodología planteada por el MADR, los cuales partieron de las incertidumbres críticas identificadas por los expertos y actores de la cadena productiva en consulta a expertos, esto se llevó a cabo en la ciudad de Cali en el mes de octubre de 2010. Estos escenarios se definieron para un período de diez (10) años debido a que la pitaya es un cultivo perenne.



Estos macro temas se denominan IAASTD y se caracterizan por combinar variables de macro contextos del sector agrícola con el fin de contextualizar las variables y su interrelacionamiento.¹²

Para el caso de la prospectiva de pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca los tres escenarios se denominaron de la siguiente manera:

- 1.- Reina de la Noche, hermosa reina
- 2.- Triste Amanecer
- 3.- Fresca y Procesada

3.5.1. ESCENARIO 1: “REINA DE LA NOCHE, HERMOSA REINA”

“Reina de la noche” es como se conoce a la hermosa flor de la pitaya amarilla; es una obra maestra de la naturaleza que al contemplarla produce la misma sensación de admiración y asombro que genera una pintura que mediante la utilización del claroscuro tiene impresos de manera real los colores de un objeto que ilumina la oscuridad de la noche en las plantaciones de la fruta, formando un paisaje que muestra a la vez tanto arte, naturalidad y belleza, que quien no lo haya contemplado, difícilmente podrá encomendárselo a su imaginación.

Se toma como modelo la flor de la pitaya y el cultivo florecido en la noche para ilustrar un escenario que expresa una realidad tangible, aplicándola a un tema susceptible de una lectura simbólica. Y como la realidad es múltiple y diversa, las soluciones han de ser necesariamente distintas.

Pero, esta realidad expresada en la hermosura de la flor y los paisajes propios del cultivo de la pitaya amarilla, es fiel reflejo de las acciones y prácticas de grupos humanos de cultivadores, comercializadores, investigadores, instituciones y actores sociales cuyos valores son la confianza, la cooperación, el esfuerzo en conjunto y la disciplina; es, en resumen, un triunfo social a través del trabajo sin pausa que si bien valora lo individual, también y fundamentalmente es el trabajo en equipo con una visión compartida de futuro lo que ha potenciado resultados extraordinarios.

12 En el desarrollo de las variables que se tuvieron para el análisis se tomaron elementos como: competitividad, eficiencia, eficacia, barreras comerciales, demandas y preferencias del consumidor final, plagas, enfermedades y contaminación de alimentos, cambio climático, políticas públicas de desarrollo, educación, avances en el conocimiento científico y tradicional, la desigualdad social y en los beneficios de los productores agrícolas, desarrollo social, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental.



Con este nombre de “Reina de la noche, hermosa reina” se elabora una escena atractiva y positiva a pesar de las dificultades (noche) por las que atraviesa el sector. Se trata de un paisaje que ofrece armonía dando coherencia y forma a tendencias anteriores que desde comienzos del siglo XXI estaban latentes en las demandas de productos agropecuarios con un especial interés centrado en el consumo de frutas entre otros y que después de una larga espera (noche) empiezan a fructificar.

Factores como una mayor atención al autocuidado, una mayor responsabilidad ambiental, el incremento del individualismo, la mayor urbanización y la creciente valoración de la espiritualidad, caracterizan hoy, en el 2020, los cambios en las pautas de consumo.

Todas estas tendencias han favorecido la demanda de pitaya amarilla producida en el Valle del Cauca. Es una fruta ideal para el autocuidado por ser un producto que consumido de manera natural y fresca brinda ventajas terapéuticas y funcionales por sus cualidades organolépticas, condiciones todas ellas favorables para la salud.

De otra parte, hoy (2020) más de la mitad de la población del mundo vive en las ciudades, esta urbanización unida a una mayor conciencia de los consumidores por alimentación sana y balanceada, ha jalonado una mayor demanda de frutas; este contexto ha convertido a la pitaya amarilla en una fruta de gran preferencia en diversos sectores de consumo. Pero estos cambios y los nuevos retos que afronta la cadena de la pitaya han obligado a un replanteamiento por parte de las organizaciones e instituciones que la soportan.

Es así como desde los primeros años del siglo XXI, ante estos nuevos desafíos y cambios en los contextos internos y externos de las instituciones y organizaciones del sector frutícola nacional y por reflejo en el de las muy pocas instituciones relacionadas con la cadena productiva de la pitaya amarilla, ha quedado al descubierto que esa institucionalidad construida en las décadas pasadas – no respondía a las exigencias de los mercados nacional e internacional de la fruta y ante la incapacidad para atender y resolver las delicadas problemáticas (tecnológicas y no tecnológicas) de la cadena por la falta de gestión pública y privada, así como, por el descuido y abandono en que ha estado sumida la pitaya amarilla, varios actores resolvieron darle a la cadena un nuevo aire.

Fue así como se decidieron a realizar ajustes que fueron el resultado de un diagnóstico participativo que concluyeron en reformas estructurales a la cadena, que han permitido al día de hoy (2020) contar con un excelente manejo en la gestión de la cadena con la colaboración de todos los actores (productores, comercializadores, exportadores), gremios, organizaciones campesinas y demás, disminuyendo de manera lenta pero segura el atraso tecnológico y de gestión a la luz de las exigencias de un mundo global y competitivo.

Se ha logrado mejorar las articulaciones de la cadena en el contexto regional y nacional, así como, la capacidad de los actores para emprender procesos de cambio a través de



acuerdos, convenios y estrategias de asociatividad que permitieron redefinir en la última década (2010-2020) las actuaciones de instituciones, organizaciones, el Estado y el sector privado, alcanzando una excelente coordinación entre los eslabones de la cadena, la cual se ve reflejada en una mayor eficiencia, productividad y calidad de la fruta.

En los comienzos del siglo, la investigación sobre la pitaya amarilla en los campos de la genética, la fisiología, así como en requerimientos hídricos y nutricionales mostraba síntomas de atraso y descuido. Gracias a la formulación y ejecución de varios programas de mejoramiento del cultivo y por propuestas impulsadas desde la Coordinación de la cadena productiva y el MADR, con el auspicio de Colciencias, la participación de las universidades (Facultades de Agronomía), el SENA, las instituciones técnicas y tecnológicas y los centros de investigación (CIAT, Corpoica, Cenicafé, Instituto de Prospectiva, etc.), se empieza a llenar un vacío investigativo que por muchos años afectó al sector.

Todas estas organizaciones, conscientes de que los problemas se vuelven mucho más complicados y menos definidos trabajando aisladamente y que ninguna de ellas coincidía exactamente cuáles eran todas las dimensiones de la problemática de la pitaya amarilla, en dónde estaban los principales problemas de la cadena en aspectos tanto tecnológicos como no tecnológico y quién podría tener nuevas soluciones potenciales en la investigación aplicada a una determinada problemática del cultivo y la comercialización de la fruta, decidieron entonces conformar una “Red de Conocimiento de la pitaya amarilla” que empezó a dar excelente resultados en la segunda década del siglo.

La estructuración de esta red con todas las organizaciones investigativas fuertemente interconectadas, con el apoyo además de un número de profesionales independientes y patrocinados que buscaban ejercer como asistentes técnicos que sirvieron luego como canal de divulgación y uso de los resultados de las investigaciones para ser apropiadas en la medida de sus necesidades por todos los actores de la cadena.

Como resultado de este proceso investigativo en red, uno de los factores identificados para el mejoramiento del desempeño de la cadena productiva de la pitaya amarilla está relacionado con la disponibilidad de una modesta variedad de caracteres genéticos para el mejoramiento de las plantas que permite ofrecer alternativas ante diversas condiciones y nuevas estrategias en estos programas de mejoramiento.

Esta disponibilidad de caracteres está siendo hoy (2020) complementada y utilizada directamente por gremios y asociaciones de productores que tienen acceso directo a la “Red de Conocimiento de la pitaya amarilla” con resultados significativos probados de mejoramiento genético y en la producción de los cultivos.

La idea de ampliar la base genética surge de la necesidad de dotar a la cadena productiva de pitaya amarilla de un conjunto de variedades para enfrentar los desafíos



de adaptación del cultivo en diferentes condiciones ecológicas, agronómicas, sociales y económicas.

Esta variabilidad está siendo experimentada para aclimatar plantas de pitaya amarilla en ambientes con diferentes requerimientos de agua, luz (fotoperíodos), características físicas y químicas de los suelos, condiciones relativas a temperatura, para mencionar unos pocos desafíos investigativos que enfrenta la “Red” y los programas de mejoramiento de los cultivos de pitaya amarilla.

En el campo de las prácticas agronómicas se avanzó en la exploración sobre la resistencia y tolerancia a enfermedades producidas por diferentes tipos de patógenos (Hongos, Bacterias, Virus, Nematodos); diferentes tipos de plagas (insectos que atacan la raíz, pencas, flores y fruta). En especial, avanzan exitosamente las investigaciones sobre el ciclo de vida de la mosca del botón floral que podría arrojar resultados para mejorar sustancialmente el manejo y control de este insecto de forma eficiente y económica; del mismo modo se llevan a cabo estudios acerca de la pudrición basal del fruto y su control.

Otras investigaciones que se adelantan con muy buenos resultados son: una sobre los niveles diferenciados de productividad y de eficiencia biológica y económica; otro estudio está relacionado con diversos grados de demandas de nutrientes; la de ciclos de vida más largos o más cortos de la cosecha, con tasas diferenciadas de participación de metabólicos, las diferentes características morfológicas, las investigaciones para enfrentar el impacto de la estacionalidad de la cosecha, varias de ellas buscan además, superar los riesgos de mantener una sola variedad de pitaya amarilla.

Por otra parte, ya se han presentado resultados en los diseños de empaques para la logística de transporte y almacenamiento de la fruta, así como herramientas especializadas para el cultivo.

En esta última década, los mejoramientos en la coordinación de la cadena han fortalecido la relación con todas aquellas instituciones que actúan y forman parte de la cadena de valor de manera indirecta, pero que al final su influencia ha sido decisiva en el desempeño competitivo de todos y cada una de los eslabones de la cadena productiva de la pitaya amarilla. Es así como, se ha coordinado con la academia (Universidades, Sena, Instituciones técnicas y tecnológicas) la formación de recursos humanos requerido por los distintos eslabones y segmentos.

Con la banca privada e instituciones financieras del sector agrícola, se han realizados los estudios de factibilidad y valoración de riesgos en la inversión, de tal manera que hoy se cuenta con dos líneas de crédito: una para los pitayeros y otra para los comercializadores y exportadores. Con las instituciones vinculadas a la investigación agrícola (públicas y privadas) y con el auspicio de Colciencias, el MADR y el sector industrial, se adelantan



desde hace cinco (5) años los proyectos cofinanciados en genética y fisiología y el de dotación de recursos y laboratorios especializados con dos universidades de la región en alianza con el SENA.

Con el entorno institucional en donde se trazan políticas y estrategias y en especial los pertinentes del MADR y del sector agrícola, se avanza en programas y convenios con organizaciones encargadas de la previsión social en el sector rural. Con la Gobernación del departamento y el Ministerio de Transporte y la bancada del Valle del Cauca en el Senado y Cámara de representantes para el programa de recuperación de los caminos verdales y vías de acceso a las zonas rurales en donde se encuentran con otros cultivos de pitaya amarilla.

Es así cómo para los integrantes de la cadena, la cooperación ha sido tan importante como la competencia. Los negocios y empresas de la cadena han acudido a la asociatividad pues han encontrado en ella una forma de enfrentar los nuevos escenarios globales de liberación económica y competencia. Las alianzas de las pequeñas empresas del sector de la pitaya amarilla como de empresas de diferentes sectores frutícolas y conexos ya sea en el Valle del Cauca y en Colombia y más allá de las fronteras del país se han generalizado. Hoy todos los segmentos de la cadena productiva motivados por políticas de incentivos a la asociatividad e impulsadas por instituciones públicas y privadas han dado como resultado tener hoy una cadena consolidada y exitosa.

Ante los altos precios del petróleo en los mercados mundiales los cuales siguen teniendo una tendencia al alza, todos los derivados se han impactado. Es por esto que fertilizantes químicos derivados del petróleo han adquirido precios exorbitantes especialmente los que tienen un componente de importación. Para superar este fenómeno los productores en alianza con los asistentes técnicos e investigadores han desarrollado un compost con residuos de material orgánico y un mínimo porcentaje químico el cual ha tenido excelentes resultados como lo demuestran las investigaciones sobre los niveles demandados de nutrientes experimentados en las plantas.

Durante muchos años, los intermediarios compradores de la fruta en el sitio de los pequeños productores fue la característica más generalizada hasta los primeros años del siglo XXI; estos compradores les exigían a los productores normalmente mayores prestaciones en cuanto a calidad y servicio (empaques, madurez) pero a precios bajos. Estos compradores adquirieron poder en la negociación que los pequeños productores estaban obligados a aceptar, por cuanto estaban aliados aunque informalmente con algunos comercializadores, proveían el transporte y tenían influencia en las motivaciones de compra de los distribuidores.

Sin embargo, los programas de asociatividad han permitido que los pequeños productores eliminen paulatinamente la intermediación y cuenten con un transporte propio y comunitario para llevar la fruta a los centros de acopio.



En los años recientes, por situaciones climáticas, las cosechas se han expandido. Al ampliar los espacios de cultivo se está logrando además, que haya pitaya durante diez (10) y once (11) meses cuando lo normal, años atrás, había sido de ocho (8) a nueve (9) meses. Unido a lo anterior, el mejoramiento de los volúmenes de producción y de exportación se debe a los avances significativos en las investigaciones sobre la estacionalidad de las cosechas. Gracias a todos estos elementos, la pitaya amarilla ha logrado mejorar la competitividad frente a otras frutas tanto en el mercado nacional como internacional y el misterio que encierra su hermosa flor se ha convertido en símbolo e imagen de éxito de todos los que hacen parte de la cadena productiva.

3.5.2. ESCENARIO 2 “TRISTE AMANECER”

Estamos en el año 2020, los cultivos de pitaya presentan vientos de desolación, la mosca del botón floral ha hecho su agosto ante la imposibilidad de los productores de manejarla y controlarla eficientemente. Igualmente, han aparecido otras especies de moscas muy agresivas asociadas al daño del botón floral detectadas por investigadores de Corpoica quienes consideraron que las investigaciones anteriores apuntaban en términos generales al daño del botón floral, cuando las últimas evidencias demostraron muy específicamente que el daño se presentaba en las estructuras reproductivas de la flor lo cual ha obligado a redefinir los protocolos investigativos.

En este período, el daño causado por esta plaga alcanzó un nivel afectación de alrededor del 80%, la situación se agravó debido a la ausencia de recomendaciones técnicas adecuadas para el manejo y control de la plaga.

La incidencia de la enfermedad de la pudrición basal del fruto también continuó presentando un impacto negativo en la producción, incrementando los niveles de fruta manchada o de menor calidad, los cuales llegaron a alcanzar el 60%, incidiendo fuertemente en la caída de los ingresos de los productores.

En los últimos años, pese a contar con pocos recursos para la investigación, los avances en la misma han sido pocos y lentos, por lo que no se ha podido fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico adecuadamente con el fin de resolver los problemas más inquietantes y prioritarios de la producción de la pitaya amarilla, en temáticas genética y citogenética, requerimientos hídricos y asistencia técnica; fue así como plagas y enfermedades tomaron mayor fuerza porque no se contaba con un Programa Nacional de Asistencia Técnica Institucional con soporte investigativo que permitiera a los productores contar con el conocimiento adecuado para hacerles frente. Todos estos factores han inhibido tanto la productividad como la calidad y la rentabilidad de la fruta.



Los investigadores del sector frutícola se sienten mayormente atraídos a trabajar con frutas que comercialmente son más apreciadas y conocidas por los mercados y han dejado a un lado las investigaciones sobre pitaya amarilla, por lo tanto los proyectos de mejoramiento genético marchan lentamente sin generar resultados positivos para la cadena productiva, todavía se cuenta con una sola variedad de la fruta de tal manera que los riesgos económicos son altos. Las prácticas agronómicas se realizan utilizando procedimientos aplicados a otros cultivos agrícolas en el control de enfermedades y plagas haciendo de su manejo y control algo por lo demás complicado, costoso y riesgoso.

Las investigaciones en genética y fisiología de la pitaya amarilla sufren un grave revés por cuanto en la asignación de recursos para la investigación se le está dando prioridad a otros cultivos de frutas intensivos y comercialmente más dinámicos y rentables.

Muchos productores están sustituyendo su cultivo de pitaya amarilla por otros como la macadamía, bananito, piña y gulupa entre otras, que tienen un mayor potencial en el mercado interno y externo debido a los altos costos de producción en que incurren con este frutal. Además porque los fertilizantes se han convertido en un insumo costoso que le hace perder la competitividad a la pitaya amarilla frente a otras frutas por sus altos precios de venta. Aunado a ello, los productores de pitaya amarilla en el país no cuentan con un insumo especializado para la fruta, por lo que les toca recurrir a productos de uso general en otros cultivos. Del mismo modo, no se cuenta con insumos orgánicos específicos para dicho frutal.

Por otra parte y a pesar de que se superaron los problemas de la asignación de créditos, aun hace falta difusión y promoción sobre las líneas de crédito existentes, principalmente entre los pequeños productores, pues la tendencia en los últimos años es que este tipo de productor no hace uso de dichas líneas de crédito.

Respecto a los precios internacionales de la fruta, estos han caído debido al largo proceso de revaluación del peso colombiano con respecto al dólar, haciéndole perder competitividad en los mercados internacionales, durante algo más de diez años este fenómeno de la revaluación o caída del precio del dólar ha desestimulado a los comerciantes a exportar la fruta prefiriendo los mercados nacionales. A finales del año 2000 el precio de un dólar era cercano a \$3.000 pesos, en el 2010 su precio fluctuaba alrededor de 1.800 pesos lo cual muestra una caída muy alta (40%) del precio del dólar, sin embargo, en los años siguientes la tendencia no se modificó, generando una pérdida de competitividad en las exportaciones colombianas.

Unido a lo anterior, los grandes compradores internacionales de los productos colombianos (norteamericanos y europeos) todavía no se recuperan de la crisis financiera mundial ocurrida entre 2007 y 2010. Se agrava lo anterior por la crisis en las relaciones diplomáticas y comerciales del país con sus vecinos (Venezuela - Ecuador) ocurrida en la misma época.



Sin embargo, el país trató de llegar a otros mercados que todavía no se consolidan pero países como Perú, Ecuador y Brasil fortalecieron su oferta mundial de productos agrícolas especialmente de frutas convirtiéndose en competidores directos de Colombia.

La Pitaya Amarilla sigue siendo una fruta desconocida por los consumidores finales que la consideran un producto medicinal a pesar de no existir evidencia científica acerca de sus efectos medicinales. Dichas características medicinales la asocian a un laxante generando un mensaje en determinados segmentos potenciales de consumidores quienes terminan prefiriendo otras frutas. Este desconocimiento de la fruta está relacionado con sus bondades y cualidades comprobadas como ser una fruta que posee cualidades físico químicas, nutraceuticas y funcionales, principalmente.

En lo que atañe a las vías de acceso, las instituciones estatales encargadas del mantenimiento y mejoramiento de las mismas en las distintas zonas rurales productoras de pitaya amarilla no han tenido una buena gestión en dicho aspecto, pues el deterioro de las vías es muy significativo viéndose reflejado en el deterioro de la calidad de la fruta, retrasos en las entregas y sobrecostos por su transporte.

Además de lo anterior, actores de la cadena descuidaron los primeros desarrollos y avances que habían logrado en asociatividad y coordinación de la misma, viéndose reflejado en la solución individual de los problemas aunado al debilitamiento de las relaciones con las instituciones de apoyo y gremiales.

Hoy, en el 2020, a pesar de que el país cuenta con políticas de incentivo a la asociatividad, el porcentaje de ésta es muy bajo, pese a ello algunos actores de la cadena y el MADR buscan revivir la cadena productiva de la pitaya, sin embargo, otros actores consideraron que la reacción es tardía, esto se debió principalmente a las experiencias que han tenido productores y al bajo margen de confianza entre actores, esto se ha visto reflejado en la solución individual de los problemas aunado al debilitamiento de las relaciones con las instituciones de apoyo y gremiales. Toda su inacción y su falta de visión llevaron a la pitaya amarilla a un triste amanecer.

3.5.3. ESCENARIO 3 “FRESCA Y PROCESADA”

El desempeño de la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca ha presentado muchos altibajos en la última década, especialmente en temas concernientes con la asociatividad donde algunos actores muestran gran interés por mejorar las interrelaciones a través de sinergias y acuerdos pero otros actores se mantienen aislados realizando su labor de manera independiente, lo cual no ha permitido que se lleven a cabo los acuerdos de competitividad y consolidación de planes de negocio de manera integral, los cuales habían sido planteados en los comienzos de la segunda década.



La tendencia de crecimiento del consumo de la fruta en fresco indica un fortalecimiento del mercado nacional, esto se ha dado por el conocimiento de la fruta y de sus bondades nutritivas, organolépticas y funcionales y por el comportamiento en forma parcial por parte del consumidor final en relación con factores como el cuidado de la salud y el consumo de productos saludables y orgánicos. Pero, en los mercados internacionales se presenta una fuerte demanda por productos procesados con alto valor agregado; esto ha hecho que se tengan que reorientar los esfuerzos público y privado hacia el desenvolvimiento de un segmento agroindustrial que considere y tenga en cuenta las cualidades de la pitaya amarilla para su transformación en productos de valor agregado.

El mejoramiento en los rendimientos productivos del cultivo es un aspecto a destacar entre los pequeños y medianos productores, muchos de los cuales no están cubiertos por un programa de asistencia técnica institucional, esto no les ha permitido apropiarse de los avances que se presentan en el campo de la biotecnología, prácticas agrícolas, sistemas de calidad y en las técnicas propias del cultivo para hacer frente a fenómenos tradicionales como la estacionalidad de la producción, las plagas y enfermedades y así obtener una producción más rentable y competitiva; pero también el poder contar con fruta apropiada en cantidad y calidad para procesos agroindustriales.

Los mecanismos de comercialización y distribución de la fruta siguen estando en manos de unos pocos comercializadores mayoristas que tienen mayor poder de negociación que los favorece y que va en detrimento de los productores disminuyéndoles su margen de ganancia.

El incremento de los precios de los fertilizantes químicos derivados del petróleo siguió siendo un factor impactante dentro de la estructura de costos de los productores, pues estos productos están fuertemente ligados al precio del petróleo. Se han hecho innumerables esfuerzos a través de la asociación de productores para que puedan adquirir estos insumos a un menor precio, pero no se ha podido llegar a un acuerdo para una negociación equitativa.

El esfuerzo del Estado, a través del MADR, ha incrementado los recursos destinados a la investigación en frutales por medio de las convocatorias de investigación; esto ha generado que en los últimos años se mejore la investigación científica en temas como requerimientos hídricos y niveles nutricionales de la pitaya amarilla aunque se es consciente de que estos resultados preliminares deben ser convalidados en las distintas regiones productoras del país. Otras convocatorias apuntan al desarrollo de procesos para la producción de productos a base de pitaya con valor agregado.

Contrario a ello no se han presentado los resultados de la colección nacional de pitaya amarilla silvestre que permita ampliar la base genética de la fruta pues su proceso ha sido lento por lo que aún se sigue cultivando la única variedad comercial existente, lo



anterior hace que persista el problema de la estacionalidad de la cosecha con los mismos dos períodos de producción en el Valle del Cauca. Sin embargo, varios miembros de la cadena, conscientes de la gravedad que conlleva esta situación, le han propuesto al MADR acelerar el proyecto de colección y evaluación de pitaya amarilla silvestre para avanzar en otras investigaciones en genética, citogenética y en fitomejoramiento para disminuir el riesgo en el evento de que aparezca una enfermedad o plaga severa que acabe con la especie.

Corpoica sede Palmira, en alianza con universidades y centros de investigación, continúa adelantando estudios sobre fisiología de la pitaya mostrando resultados promisorios en relación con recursos hídricos, suelo, aire, planta y clima. Igualmente, continúa desarrollando investigaciones sobre plagas y enfermedades especialmente en las moscas del botón floral así como en la pudrición basal del fruto; se espera en el mediano plazo contar con resultados convalidados internacionalmente que permitan disminuir el impacto de estas plagas y enfermedades en los cultivos de pitaya amarilla.

Los resultados iniciales presentados en requerimientos hídricos y niveles nutricionales de la pitaya amarilla aplicados a los cultivos muestran un mejoramiento considerable en el estándar de calidad de la fruta en determinadas unidades productoras, que logran una fruta con mayores grados Brix promedio de los que se tenían hace 10 años.

Los resultados preliminares presentados en fisiología, requerimientos hídricos y niveles críticos nutricionales han ampliado las zonas productoras que cumplen con los requerimientos edafoclimáticos mínimos del cultivo tanto en el Valle del Cauca como en Colombia, lo que deja ver el potencial de la fruta tanto para su producción como comercialización.

En lo que atañe a las líneas de crédito para pequeños y medianos productores se han superado los problemas del pasado, por lo que actualmente se han ampliado las opciones para cultivos perennes o de largo plazo como la pitaya, lo que se vio reflejado en la disminución del crédito informal por parte de los pequeños y medianos productores. Contrario a ello, se ha presentado un retroceso en la calidad de las vías tanto secundarias como terciarias que comunican a las zonas productoras con los centros de acopio, por lo que se han incrementado los retrasos en entrega de la fruta y los sobrecostos de la misma.

El sector agrícola -y en especial los cultivadores de pitaya amarilla del Valle del Cauca están explorando nuevas claves para la competitividad de la fruta en la región, las cuales se centran en factores intangibles o inmateriales como: el nivel de competencias, habilidades y conocimientos de sus directivos gremiales, la capacidad organizativa de sus empresas y pequeñas unidades productivas, los niveles de cualificación de los trabajadores, la adhesión de voluntades a los proyectos del largo plazo especialmente los



de investigación; la dirección y el análisis estratégicos son, entre otros, los principales elementos diferenciadores en los que trabajan hoy los miembros de la cadena de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca y que marcan diferencia con otras regiones del país.

Finalmente, durante esta última década el valor del comercio mundial de productos agrícolas elaborados creció más rápidamente que el de los productos primarios. Esta tendencia en las tasas de crecimiento han sido excepcionalmente elevadas según la FAO; en “las formas elaboradas de los cereales, frutas, hortalizas legumbres, bebidas tropicales y aves de corral”. En efecto, las demandas de productos agropecuarios con especial énfasis en frutas están determinados hoy (2020) por las tendencias surgidas a comienzos del siglo XXI.

Para las frutas en general y la pitaya amarilla en particular, reviste vital importancia el comportamiento potencial de la oferta. “El crecimiento de la oferta agrícola estará condicionado por aumentos en los rendimientos derivados de los avances científicos y tecnológicos y por la incorporación de sistemas de riego, pero también, aunque en menor medida por el aumento de las áreas sembradas. Una fuerte tendencia está determinada por la incorporación de conocimiento en el campo de las nuevas tecnologías, la biotecnología y la bioinformática en el sector agrícola”.

Por otro lado, se presenta una tendencia global que apunta hacia un deterioro de los mercados de materias primas, un creciente desempleo masivo de la fuerza de trabajo con baja capacidad técnica y un tránsito de una economía de bienes a una de servicios de alto valor agregado. Estos cambios implican que la oferta tiende a constituirse hacia la producción de bienes con mayor valor agregado dirigidos a satisfacer nuevas demandas de los consumidores.

En lo que respecta a la pitaya amarilla, esta tendencia se ve reflejada en la ampliación del portafolio de productos de transformación industrial en productos como yogurt de pitaya, néctar, jugo, helado, mermelada, dulce, productos de repostería, salsa de pitaya, almíbar, vinagre, vino espumoso, licor y el de otros usos como el de materia prima para elementos de cosmética, nutracéutica, farmacéutica y como alimento funcional.

Frente a estos retos, la cadena productiva de la pitaya amarilla busca hoy (2020) aprovechar los avances de las ciencias modernas para superar las restricciones que presenta el cultivo, para la identificación y desarrollo de una fruta con producción anti-estacional resistente a enfermedades y con propiedades fisicoquímicas y organolépticas de interés para la industria de jugos, néctares y otros productos procesados. De igual modo, los miembros de la cadena y sus instituciones y organizaciones son conscientes de la necesidad de trabajar en la identificación de rasgos genéticos de interés e inducción de resistencia a la pudrición basal del fruto y a la mosca del botón floral. Así como en la producción de bioinsumos para la producción limpia como biofertilizantes y bioinsecticidas.



Este es un escenario que incorpora lo tradicional con lo nuevo, es decir, pitaya en fresco pero también procesada.

3.6. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA PROSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

Los tres escenarios probables definidos para la visión de la cadena productiva de la pitaya en el Valle del Cauca en un horizonte de diez (10) años fueron la base para definir el escenario apuesta, el cual se concertó con los actores y expertos de la cadena en los talleres realizados en Cali entre los meses de agosto y septiembre de 2010.

Los planteamientos y estrategias descritas en el escenario apuesta “Reina de la Noche”, se convertirá en la directriz que obliga a encauzar los esfuerzos y recursos de la cadena para resolver los factores definidos como críticos tecnológicos a través de la propuesta de planes, programas y proyectos para resolver las demandas tecnológicas. Este escenario apuesta se detalló anteriormente.

Finalmente y de acuerdo con las directrices de la consultoría del MADR, se verificó que los Factores Críticos Tecnológicos identificados, definidos, caracterizados y priorizados fueran realmente los que reflejan una necesidad de conocimiento, investigación o tecnología para mejorar su desempeño. Estos factores tecnológicos se redefinieron como Demandas Tecnológicas. (Tabla 42).

Las demandas tecnológicas son fundamentales para la elaboración de la Agenda de Investigación, ya que a partir de ellas se formulan los diferentes planes, programas y proyectos a que haya lugar para solucionar los problemas específicos de la cadena y por ende a su fortalecimiento y consolidación.

Tabla 42. Demandas Tecnológicas identificadas y priorizadas en la Cadena Productiva de la Pitaya Amarilla en Fresco en el Valle del Cauca

#	Demandas Tecnológicas
1	Manejo y Control de la Mosca del Botón Floral.
2	Manejo y Control de la Pudrición Basal del Fruto.
3	Asistencia Técnica.
4	Estacionalidad de la Producción en el Valle del Cauca.
5	Única Variedad Comercial Conocida.
6	Capacidad de Investigación para la Pitaya Amarilla en el Valle del Cauca.



#	Demandas Tecnológicas
7	Genética y Citogenética de la Pitaya Amarilla.
8	Fisiología y Ecofisiología de la Pitaya Amarilla.
9	Niveles Críticos Nutricionales de la Pitaya Amarilla.
10	Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla.

Fuente: Taller con expertos de la cadena. 2010.

Del mismo modo, se verificaron los factores no tecnológicos que son aquellos que no están asociados con ningún tipo de tecnología, por lo cual no requieren proyectos de investigación o desarrollo tecnológico, sino estrategias de orden social, político y económico provistas por el Estado. Sin embargo, no dejan de ser importantes para el buen desempeño de la cadena y pasaron a llamarse Demandas No Tecnológicas. (Tabla 43).

Aunque estas demandas no se resuelvan con proyectos de investigación, hacen parte fundamental del desempeño de la cadena, ya que este tipo de demandas generalmente están asociadas con los entornos que influyen en la cadena productiva. Debido a esto, en muchas ocasiones determinan el desarrollo de las demandas tecnológicas.

Tabla 43. Demandas No Tecnológicas identificadas y priorizadas en la Cadena Productiva de la Pitaya Amarilla en Fresco en el Valle del Cauca

#	Demandas No Tecnológicas
1	Coordinación de la Cadena.*
2	Conocimiento de la Pitaya Amarilla por el Consumidor Final
3	Costo de los Fertilizantes.
4	Vías de Acceso a Zonas Rurales.
5	Poder de Negociación de los Compradores.
6	Recursos Direccionados a la Investigación en Pitaya Amarilla en Colombia.
7	Disponibilidad de Líneas de Crédito
8	Oferta de Insumos Especializados para la Pitaya Amarilla.
9	Políticas de Incentivo a la Asociatividad.

* La Coordinación de la Cadena es un factor crítico que tiene aspectos tanto tecnológicos como no tecnológicos dado su efecto transversal como integrador de los distintos eslabones de la cadena y por lo tanto su impacto es importante en desempeño de la misma.

Fuente: taller con expertos de la cadena. 2010.

4. DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

La agenda se definió con el estudio adelantado por la Universidad del Valle con el patrocinio del MADR, SENA y Colciencias. Se partió del estado actual de la cadena productiva o línea base y un análisis integral de la información obtenida a partir de cada una de las herramientas que facilitaron el análisis de desempeño, la vigilancia tecnológica, vigilancia comercial y la prospectiva, donde se identificaron, definieron, caracterizaron y priorizaron las demandas tecnológicas y no tecnológicas en la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco el Valle del Cauca, de esta manera el análisis y la integración de los resultados permitió identificar un conjunto de retos para la cadena, los cuales se espera sean abordados eficientemente en el menor tiempo posible de acuerdo con su complejidad y nivel de importancia.

4.1. ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA

Para la elaboración de la agenda de investigación se partió de los esfuerzos desarrollados tanto en el sector frutícola como en el interior de la cadena; para ello se tuvieron en cuenta los siguientes antecedentes:

En primer lugar, la definición de las quince (15) especies de frutales de la Apuesta Exportadora del MADR, entre las cuales se encuentra la pitaya amarilla; en segundo lugar, el estudio Visión Colombia 2019 del Departamento Nacional de Planeación, DNP y por último, el Plan Frutícola Nacional, PFN 2006, de la Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca, SAG.

Todas estas instituciones coincidieron en la importancia y la prioridad de la Pitaya Amarilla en Fresco para exportación con base en criterios de competitividad, eficiencia y calidad de la fruta tanto en el mercado nacional como internacional, ya que se posicionó en este último por ser atractiva, exótica, novedosa, de sabor agradable y con características nutritivas, terapéuticas, nutracéuticas, antioxidantes y funcionales que de alguna manera promueven una mejor salud y le proporcionan al productor colombiano una rentabilidad alta con un beneficio económico y social muy importante.



4.2. ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

La definición del estado actual de la cadena productiva es fundamental para identificar en dónde se encuentra, con el objeto de conocer las dinámicas en cada uno de los eslabones y sus respectivos segmentos. El estado actual o línea base se construyó retomando los resultados obtenidos en el análisis de desempeño de la cadena a través del manejo de la información, la identificación de oportunidades y limitantes, brecha tecnológica y comercial en relación con la tendencia mundial.

Estos elementos se enriquecieron y validaron a través de la elaboración y análisis de los talleres que contaron con la participación de expertos en el cultivo de la pitaya amarilla en fresco, así como también con los demás actores de la cadena.

De esta manera se construyó el estado actual con una visión prospectiva y dinámica, donde se resaltaron no solo las fortalezas, sino también los retos que debe afrontar la cadena para ser más competitiva y equitativa en términos de la meta propuesta al 2020.

Inicialmente se analizaron los factores que se constituyeron como incertidumbres críticas y posteriormente se analizaron los factores catalogados como invariantes críticas. Este estado fue aprobado por los expertos y actores de la cadena y se plantearon de la siguiente manera:

“El agronegocio de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca y en Colombia tiene una tradición que data de la década del ochenta cuando gracias al Programa de Diversificación de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Fedecafé, se empezó a promover el cultivo con fines de exportación.

Al cierre del 2009 Colombia contaba con 827 hectáreas en producción, lo que equivale al 76,3% del total del área sembrada con pitaya amarilla a nivel mundial; con un rendimiento promedio de 9,56 toneladas por hectárea, produciendo un promedio de 7.906 toneladas por año, convirtiéndolo en el mayor productor y a su vez en el mayor exportador de la fruta. Esto se da gracias a las ventajas comparativas y competitivas que tiene la pitaya amarilla por ser originaria de este país.

A pesar de que Colombia es el mayor productor y comercializador de la fruta aún se producen bajos volúmenes, por lo que la relación entre oferta y demanda tanto en el mercado nacional como internacional es de demanda insatisfecha, lo cual es importante para darle un impulso al desarrollo de esta cadena productiva.

Las 827 hectáreas generaron un ingreso al agricultor en finca de 73.779 millones de pesos que equivalen a un PIB de 12.975 millones y una Tasa Interna de Retorno, TIR del 32%. Las mismas hectáreas generaron 2.803 empleos entre directos e indirectos,



toda vez que la pitaya, que es el primer frutal generador de empleo entre las especies perennes, tiene un coeficiente de 1,09 empleos directos por hectárea y 2,3 indirectos con sus respectivos eslabonamientos adelante y hacia atrás para un total de 3,39 empleos por hectárea, o sea 12,6% más que la vid que es el segundo generador con 3,01.

El cultivo de la pitaya garantiza un mejor flujo de caja para sostener una familia de cinco (5) personas tal como se calculó para determinar el Área Familiar Mínima Rentable, AFMR, como media hectárea o 5.000 metros cuadrados, con los cuales se espera que una familia de 5 personas gane dos salarios mínimos mensuales legales vigentes para satisfacer sus necesidades básicas y les quede dinero para recreación y otros gastos.

Se constituye así la pitaya en un cultivo de gran potencial para la economía campesina y el arraigo de la mano de obra a la región; particularmente la mano de obra femenina que participa con un 40% en el caso del Valle del Cauca y 20% en Boyacá; esta mano de obra corresponde principalmente a madres cabeza de hogar.

El cultivo de la pitaya amarilla ha venido creciendo a una tasa de 28,4 hectáreas nuevas por año equivalentes a un crecimiento de 13,7% anual. Hoy el cultivo se ha dinamizado debido al desarrollo del Plan Frutícola Nacional y por departamentos, la Ley 811 de 2003 que fomenta las agrocadenas por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR.

Además, se ha convertido en un cultivo promisorio y de creciente interés tanto del mercado nacional como internacional, lo que ha llevado a que se inicie la investigación en universidades como: Nacional Seccional Palmira, del Valle y en instituciones como Corpoica y el SENA entre otros. Lo anterior ha ocasionado que nuevos departamentos se sumen al cultivo entre los cuales se cuentan Boyacá, Bolívar, Huila, Santander, Cundinamarca, Quindío, Risaralda y Tolima.

El potencial de producción de la pitaya amarilla en otras zonas productoras no tradicionales de cultivo se puede dar, debido a que en Colombia hay suficientes zonas aptas con las condiciones edafoclimáticas y ecofisiológicas requeridas para su producción. Estas zonas se encuentran en las vertientes de las tres cordilleras y en los valles interandinos, donde se cultiva en diferentes tipos de suelo aunque prefiere los de textura mediana y franca.

Cabe destacar que en la actualidad, en Colombia se cultiva comercialmente una sola variedad *Selenicereus megalanthus*, (K. Schum ex Vaupel) Moran, que está comprobado que es la misma genética y morfológicamente. Además no hay disponibilidad de material de propagación adecuado para esta especie en viveros especializados.

Vale la pena destacar que el consumo de la fruta, tanto a nivel internacional como nacional es bajo, a pesar de que en los últimos años la tendencia creciente por frutas



tropicales y ecológicas dentro de las cuales está la pitaya amarilla ha jalonado dicho consumo. También se destaca que su consumo se da principalmente por sus propiedades físico químicas, nutracéuticas y funcionales. De acuerdo con estudios publicados por la CCI, se encontró que el 95% del consumo de pitaya amarilla colombiana en el mundo se hace principalmente como fruta fresca, el 5% restante se consume en otras presentaciones como hojuelas secas, pulpa congelada y en almíbar, principalmente. (CCI. 2006).

Otra de las razones para que el consumo sea bajo tiene que ver con el conocimiento de la fruta y de sus propiedades por parte del consumidor, ya que pocos consumidores finales valora el carácter diferenciador y gastronómico de la pitaya amarilla, además en algunas ocasiones la confunden con otras frutas o es considerada un vegetal.

En lo que respecta a las exportaciones de la fruta en fresco, esta tiene como destino principal a países como: Holanda, Francia y Alemania en Europa, Hong Kong y Japón en Asia, Canadá en América del Norte y en el mercado de América Latina, Brasil, Panamá, Antillas Holandesas y Aruba.

Es de anotar que la pitaya amarilla se ofrece en estos mercados como una fruta atractiva, de agradable sabor y propiedades funcionales, con un alto precio por encima de 20 dólares por kilo, dependiendo de la época del año y el país de destino. (Lucena. C. 2008).

De acuerdo con Agronet (2010), la pitaya amarilla, en 2009 se tranzó en el mercado internacional a 4,9 dólares por kilo FOB (que al cambio del 21 de febrero de 2010 equivalió a 9.457 pesos colombianos), en contraste con la uchuva a 3,7, la gulupa a 2,5, el banano a 2,4, el maracuyá a 2,3 y la granadilla a 1,4 dólares por kilo. Vale la pena resaltar que Colombia tiene acuerdos comerciales y tratados de libre comercio con bloques y países lo que permite el acceso de frutales con arancel cero o bajo.

Es importante destacar que, a pesar de que la pitaya amarilla colombiana es conocida en el mercado internacional como “Pitaya Colombiana”, esta no cuenta con una denominación de origen para la fruta, además comparte partida arancelaria con otras especies de pitaya y otros frutales, razón por la cual no se puede identificar el peso porcentual dentro de la canasta de otros frutales con los que comparte dicha partida arancelaria.¹³

El consumo de pitaya amarilla a nivel nacional y regional ha tenido una tendencia creciente y sostenida en los últimos diez (10) años. El principal consumo de la fruta es en fresco y le sigue una industria que la utiliza como materia prima. (Agronet 2010).

13 Ante la falta de códigos arancelarios, la pitaya Amarilla entra en la partida 08-10-90-45-00. Compartiendo partida arancelaria con otras pitayas y otros frutales, esta partida corresponde a las demás frutas no especificadas. Dane 2006 y CCI 2006.



En el 2009, el mercado nacional consumió 5.809 toneladas que se comercializaron a través de los principales mercados mayoristas que por lógica abastecen los canales minoristas existentes. El centro de mayor consumo y comercialización es la ciudad de Bogotá donde se concentra el 25% del PIB del país.

Encuestas de la Corporación Colombia Internacional, CCI con representantes de diversas cadenas de supermercados en Bogotá indican que la pitaya es una fruta de alto precio y baja rotación, el consumo se concentra en estratos de ingresos altos y medios. (CCI. 2007).

En lo que atañe al sistema de distribución y comercialización de la fruta, en el Valle del Cauca y en Colombia se cuenta con la presencia temporal de camioneros en épocas de cosecha o abundancia, lo que distorsiona la oferta de la fruta. Vale la pena destacar que en el departamento, el poder de negociación y el margen de contribución favorecen a los intermediarios en detrimento de los productores.

De otra parte, aunque existe una norma técnica de calidad de la fruta, la cual actualmente es objeto de revisión, ésta no se tiene en cuenta de manera homogénea en los contextos de comercialización nacional, en el caso de la exportación sí se es más exigente, pero igualmente, no se cumple todo el protocolo de la norma. La pitaya amarilla por ser una fruta climatérica tiene un promedio de vida útil de 20 a 25 días dependiendo del estado de madurez al ser cosechada.

En el manejo agronómico del cultivo de la pitaya en lo que hace referencia a plagas y enfermedades en el Valle del Cauca se destacan la mosca del botón floral y la pudrición basal del fruto; mientras que por ejemplo en Boyacá se presentan las dos anteriores y la pudrición de la raíz, lo que agrava aún más la situación del cultivo.

En el caso de la mosca del botón floral en el Valle del Cauca es la plaga de mayor incidencia en el cultivo ya que llega a producir pérdidas por encima del 80% por manejos y controles inadecuados o por desconocimiento del ciclo de vida de la mosca.

En lo que respecta a la pudrición basal del fruto en el Valle del Cauca esta enfermedad sigue siendo crítica porque afecta la apariencia externa del fruto por lo cual es rechazada por los comercializadores y exportadores que la castigan con un menor precio. Cuando no se previene, maneja y controla oportunamente causa daños hasta del 80%.

Estas dos problemáticas han tenido tal incidencia dado que la poca asistencia técnica institucional y particular no está suficientemente respaldada por la investigación científica. La asistencia técnica existente, aunque es de calidad, se presta con baja frecuencia a pequeños productores; los medianos por su parte la contratan particularmente.



Además de los problemas antes mencionados, en el Valle del Cauca se presenta estacionalidad de la producción de la fruta, ya que el departamento cuenta con un sistema de lluvias bimodal que determina que la producción se concentre en dos períodos definidos del año que van de diciembre a marzo y de junio a septiembre.

En el tema de la implementación del cultivo hay una gran variedad de sistemas de soporte, pero no se conoce cuál es el mejor de ellos. En el Valle del Cauca el 90% de los productores utiliza espaldera simple con un solo hilo y el 94% de ellos usan como soporte postes de madera.

Respecto a los insumos la adquisición de estos insumos se hace a través de las casas agrícolas y ganaderas de las cabeceras municipales aunque no hay adecuada cobertura para la distribución y comercialización, se debe destacar que no hay insumos especializados para la pitaya amarilla así como el alto costo de los fertilizantes que tienen como materia prima el petróleo.

En relación con la investigación en temas de interés para la cadena vale la pena destacar que el Valle del Cauca cuenta con recurso humano idóneo, universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico de primer nivel que se pueden aprovechar para la pitaya amarilla.

En cuanto a las temáticas de investigación hace falta profundizar en las propiedades de la fruta, pues hay desconocimiento de las propiedades físico químicas, organolépticas, nutritivas, terapéuticas, nutracéuticas, farmacéuticas y funcionales de la pitaya amarilla. Respecto a genética y citogenética se ha hecho muy poco para aprovechar la variabilidad genética de la pitaya amarilla colombiana en las condiciones tropicales del país.

En el área de fisiología y ecofisiología en Colombia no se han hecho estudios para definir los ciclos o estados fisiológicos de desarrollo de la pitaya amarilla, igual sucede en estudios sobre niveles críticos nutricionales de la fruta y requerimientos hídricos para determinar las necesidades de agua que tiene la pitaya amarilla para un desarrollo normal.

Actualmente la pitaya amarilla está siendo objeto de investigaciones para identificar sus propiedades nutracéuticas, funcionales y físico químicas, aunque hay que destacar que hay pocas investigaciones y resultados en estas áreas. Sin embargo, la fruta está siendo utilizada como materia prima para procesos agroindustriales como yogurt, almíbar, vinagre, linaza de pitaya, pitaya deshidratada, y como alimento funcional que mejora la salud. (CCI. 2006).

Respecto a las temáticas del entorno organizacional e institucional que inciden en el desempeño de la cadena productiva se destaca el incremento de los recursos direccionados a la investigación en frutales a través de las convocatorias del MADR., así



como también el aumento de las líneas de crédito, aunque muchos pequeños productores no tienen conocimiento de la existencia de estas por lo que acuden al endeudamiento informal o a la venta anticipada de la cosecha. Del mismo modo, se cuenta con políticas de incentivo a la asociatividad y el empresarismo, a través de leyes y decretos que los estimulan. En este sentido, el Valle del Cauca cuenta con una asociación de productores de pitaya amarilla Asoppitaya.

Dentro de las problemáticas identificadas por los productores y comercializadores en este componente se cuenta con el acceso a las zonas productoras, debido al deficiente estado de las carreteras secundarias y terciarias donde se ubican los productores, lo que genera en algunas ocasiones retrasos y sobre costos, así como incremento en los niveles de destare de la fruta por pérdida de calidad.

En cuanto a los sistemas de información y estadísticas de la fruta, estas no cubren todos los indicadores en relación con exportación, perfiles de consumo, mercados, líneas de crédito entre otros y se han caracterizado por ser poco precisos por tratar la pitaya amarilla junto con otros frutales.

Respecto a la coordinación de la cadena productiva de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca, esta aún no está constituida como tal, debido a la baja asociatividad lo que ocasiona problemas y falencias en las funciones de producción, mercadeo, logística, aspectos financieros y grupos de interés.

4.3. ESCENARIO APUESTA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA PARA EL 2020

La reina de la noche como se conoce a la hermosa flor de la pitaya amarilla permite darle nombre a este escenario apuesta esperanzador por lo que puede aportar la pitaya amarilla al desarrollo frutícola del Valle del Cauca y del país.

Después de contruidos y validados los tres escenarios posibles, presentados anteriormente, se cuenta con una visión de futuro para identificar el escenario en el que la cadena desea encontrarse en el largo plazo (2020), que se constituye en el marco hacia el cual se orienta la Agenda de Investigación. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por el ejercicio prospectivo, se seleccionó el escenario “Reina de la Noche”, el cual fue complementado y asimilado de acuerdo a los grandes cambios y retos que ofrecen las diferentes variables que tienen relación directa con la cadena productiva, su descripción se presenta a continuación:

“Reina de la noche” es como se conoce a la hermosa flor de la pitaya amarilla; es una obra maestra de la naturaleza que al contemplarla produce la misma sensación de



admiración y asombro que genera una pintura que mediante la utilización del claroscuro tiene impresos de manera real los colores de un objeto que ilumina la oscuridad de la noche en las plantaciones de la fruta, formando un paisaje que muestra a la vez tanto arte, naturalidad y belleza, que quien no lo haya contemplado, difícilmente podrá encomendárselo a su imaginación.

Se toma como modelo la flor de la pitaya y el cultivo florecido en la noche para ilustrar un escenario que expresa una realidad tangible, aplicándola a un tema susceptible de una lectura simbólica. Y como la realidad es múltiple y diversa, las soluciones han de ser necesariamente distintas.

Pero, esta realidad expresada en la hermosura de la flor y los paisajes propios del cultivo de la pitaya amarilla, es fiel reflejo de las acciones y prácticas de grupos humanos de cultivadores, comercializadores, investigadores, instituciones y actores sociales cuyos valores son la confianza, la cooperación, el esfuerzo en conjunto y la disciplina; es en resumen un triunfo social a través del trabajo sin pausa que si bien valora lo individual también y, fundamentalmente, es el trabajo en equipo con una visión compartida de futuro lo que ha potenciado resultados extraordinarios.

Con este nombre de “Reina de la noche, hermosa reina” se elabora una escena atractiva y positiva a pesar de las dificultades (noche) por las que atraviesa el sector. Se trata de un paisaje que ofrece armonía dando coherencia y forma a tendencias anteriores que desde comienzos del siglo XXI estaban latentes en las demandas de productos agropecuarios con un especial interés centrado en el consumo de frutas entre otros y que después de una larga espera (noche) empiezan a fructificar.

Factores como una mayor atención al autocuidado, una mayor responsabilidad ambiental, el incremento del individualismo, la mayor urbanización y la creciente valoración de la espiritualidad, caracterizan hoy, en el 2020, los cambios en las pautas de consumo.

Todas estas tendencias han favorecido la demanda de pitaya amarilla producida en el Valle del Cauca. Es una fruta ideal para el autocuidado por ser un producto que consumido de manera natural y fresca brinda ventajas terapéuticas y funcionales por sus cualidades organolépticas, condiciones todas ellas favorables para la salud.

De otra parte, hoy, 2020, más de la mitad de la población del mundo vive en las ciudades, esta urbanización unida a una mayor conciencia de los consumidores por alimentación sana y balanceada, ha jalonado una mayor demanda de frutas; este contexto ha convertido a la pitaya amarilla en una fruta de gran preferencia en diversos sectores de consumo. Pero estos cambios y los nuevos retos que afronta la cadena de la pitaya han obligado a un replanteamiento por parte de las organizaciones e instituciones que la soportan.



Es así como desde los primeros años del siglo XXI, ante estos nuevos desafíos y cambios en los contextos internos y externos de las instituciones y organizaciones del sector frutícola nacional y por reflejo en el de las muy pocas instituciones relacionadas con la cadena productiva de la pitaya amarilla, ha quedado al descubierto que esa institucionalidad construida en las décadas pasadas – no respondía a las exigencias de los mercados nacional e internacional de la fruta y ante la incapacidad para atender y resolver las delicadas problemáticas (tecnológicas y no tecnológicas) de la cadena por la falta de gestión pública y privada, así como, por el descuido y abandono en que ha estado sumida la pitaya amarilla, varios actores resolvieron darle a la cadena un nuevo aire.

Fue así como se decidieron a realizar ajustes que fueron el resultado de un diagnóstico participativo que concluyeron en reformas estructurales a la cadena, que han permitido al día de hoy (2020) contar con un excelente manejo en la gestión de la cadena con la colaboración de todos los actores (productores, comercializadores, exportadores), gremios, organizaciones campesinas y demás, disminuyendo de manera lenta pero segura el atraso tecnológico y de gestión a la luz de las exigencias de un mundo global y competitivo.

Se ha logrado mejorar las articulaciones de la cadena en el contexto regional y nacional, así como, la capacidad de los actores para emprender procesos de cambio a través de acuerdos, convenios y estrategias de asociatividad que permitieron redefinir en la última década (2010-2020) las actuaciones de instituciones, organizaciones, el Estado y el sector privado, alcanzando una excelente coordinación entre los eslabones de la cadena, la cual se ve reflejada en una mayor eficiencia, productividad y calidad de la fruta.

En los comienzos del siglo, la investigación sobre la pitaya amarilla en los campos de la genética, la fisiología, así como en requerimientos hídricos y nutricionales mostraba síntomas de atraso y descuido. Gracias a la formulación y ejecución de varios programas de mejoramiento del cultivo y por propuestas impulsadas desde la Coordinación de la cadena productiva y el MADR, con el auspicio de Colciencias, la participación de las universidades (Facultades de Agronomía), el SENA, las instituciones técnicas y tecnológicas y los centros de investigación (CIAT, Corpoica, Cenicafé, Instituto de Prospectiva, etc.), se empieza a llenar un vacío investigativo que por muchos años afectó al sector.

Todas estas organizaciones, conscientes de que los problemas se vuelven mucho más complicados y menos definidos trabajando aisladamente y que ninguna de ellas coincidía exactamente cuáles eran todas las dimensiones de la problemática de la pitaya amarilla, en dónde estaban los principales problemas de la cadena en aspectos tanto tecnológicos como no tecnológico y quién podría tener nuevas soluciones potenciales en la investigación aplicada a una determinada problemática del cultivo y



la comercialización de la fruta, decidieron entonces conformar una “Red de Conocimiento de la pitaya amarilla” que empezó a dar excelente resultados en la segunda década del siglo.

La estructuración de esta red con todas las organizaciones investigativas fuertemente interconectadas, con el apoyo además de un número de profesionales independientes y patrocinados que buscaban ejercer como asistentes técnicos que sirvieron luego como canal de divulgación y uso de los resultados de las investigaciones para ser apropiadas en la medida de sus necesidades por todos los actores de la cadena.

Como resultado de este proceso investigativo en red, uno de los factores identificados para el mejoramiento del desempeño de la cadena productiva de la pitaya amarilla está relacionado con la disponibilidad de una modesta variedad de caracteres genéticos para el mejoramiento de las plantas que permite ofrecer alternativas ante diversas condiciones y nuevas estrategias en estos programas de mejoramiento.

Esta disponibilidad de caracteres está siendo hoy (2020) complementada y utilizada directamente por gremios y asociaciones de productores que tienen acceso directo a la “Red de Conocimiento de la pitaya amarilla” con resultados significativos probados de mejoramiento genético y en la producción de los cultivos.

La idea de ampliar la base genética surge de la necesidad de dotar a la cadena productiva de pitaya amarilla de un conjunto de variedades para enfrentar los desafíos de adaptación del cultivo en diferentes condiciones ecológicas, agronómicas, sociales y económicas.

Esta variabilidad está siendo experimentada para aclimatar plantas de pitaya amarilla en ambientes con diferentes requerimientos de agua, luz (fotoperíodos), características físicas y químicas de los suelos, condiciones relativas a temperatura, para mencionar unos pocos desafíos investigativos que enfrenta la “Red” y los programas de mejoramiento de los cultivos de pitaya amarilla.

En el campo de las prácticas agronómicas se avanzó en la exploración sobre la resistencia y tolerancia a enfermedades producidas por diferentes tipos de patógenos (Hongos, Bacterias, Virus, Nematodos); diferentes tipos de plagas (insectos que atacan la raíz, pencas, flores y fruta). En especial, avanzan exitosamente las investigaciones sobre el ciclo de vida de la mosca del botón floral que podría arrojar resultados para mejorar sustancialmente el manejo y control de este insecto de forma eficiente y económica; del mismo modo se llevan a cabo estudios acerca de la pudrición basal del fruto y su control.

Otras investigaciones que se adelantan con muy buenos resultados son: una sobre los niveles diferenciados de productividad y de eficiencia biológica y económica; otro estudio está relacionado con diversos grados de demandas de nutrientes; la de ciclos de vida más largos o más cortos de la cosecha, con tasas diferenciadas de participación



de metabólicos, las diferentes características morfológicas, las investigaciones para enfrentar el impacto de la estacionalidad de la cosecha, varias de ellas buscan además, superar los riesgos de mantener una sola variedad de pitaya amarilla.

Por otra parte, ya se han presentado resultados en los diseños de empaques para la logística de transporte y almacenamiento de la fruta, así como herramientas especializadas para el cultivo.

En esta última década, los mejoramientos en la coordinación de la cadena han fortalecido la relación con todas aquellas instituciones que actúan y forman parte de la cadena de valor de manera indirecta, pero que al final su influencia ha sido decisiva en el desempeño competitivo de todos y cada una de los eslabones de la cadena productiva de la pitaya amarilla. Es así como, se ha coordinado con la academia (Universidades, Sena, Instituciones técnicas y tecnológicas) la formación de recursos humanos requerido por los distintos eslabones y segmentos.

Con la banca privada e instituciones financieras del sector agrícola se han realizados los estudios de factibilidad y valoración de riesgos en la inversión, de tal manera que hoy se cuenta con dos líneas de crédito: una para los pitayeros y otra para los comercializadores y exportadores. Con las instituciones vinculadas a la investigación agrícola (públicas y privadas) y con el auspicio de Colciencias, el MADR y el sector industrial, se adelantan desde hace cinco (5) años los proyectos cofinanciados en genética y fisiología y el de dotación de recursos y laboratorios especializados con dos universidades de la región en alianza con el SENA.

Con el entorno institucional en donde se trazan políticas y estrategias y en especial los pertinentes del MADR y del sector agrícola, se avanza en programas y convenios con organizaciones encargadas de la previsión social en el sector rural. Con la Gobernación del departamento y el Ministerio de Transporte y la bancada del Valle del Cauca en el Senado y Cámara de representantes para el programa de recuperación de los caminos verdales y vías de acceso a las zonas rurales en donde se encuentran con otros cultivos de pitaya amarilla.

Es así cómo para los integrantes de la cadena, la cooperación ha sido tan importante como la competencia. Los negocios y empresas de la cadena han acudido a la asociatividad pues han encontrado en ella una forma de enfrentar los nuevos escenarios globales de liberación económica y competencia. Las alianzas de las pequeñas empresas del sector de la pitaya amarilla como de empresas de diferentes sectores frutícolas y conexos ya sea en el Valle del Cauca y en Colombia y más allá de las fronteras del país se han generalizado. Hoy todos los segmentos de la cadena productiva motivados por políticas de incentivos a la asociatividad e impulsadas por instituciones públicas y privadas han dado como resultado tener hoy una cadena consolidada y exitosa.



Ante los altos precios del petróleo en los mercados mundiales los cuales siguen teniendo una tendencia al alza, todos los derivados se han impactado. Es por esto que fertilizantes químicos derivados del petróleo han adquirido precios exorbitantes especialmente los que tienen un componente de importación. Para superar este fenómeno los productores en alianza con los asistentes técnicos e investigadores han desarrollado un compost con residuos de material orgánico y un mínimo porcentaje químico el cual ha tenido excelentes resultados como lo demuestran las investigaciones sobre los niveles demandados de nutrientes experimentados en las plantas.

Durante muchos años, los intermediarios compradores de la fruta en el sitio de los pequeños productores fue la característica más generalizada hasta los primeros años del siglo XXI; estos compradores les exigían a los productores normalmente mayores prestaciones en cuanto a calidad y servicio (empaquete, madurez) pero a precios bajos. Estos compradores adquirieron poder en la negociación que los pequeños productores estaban obligados a aceptar, por cuanto estaban aliados aunque informalmente con algunos comercializadores, proveían el transporte y tenían influencia en las motivaciones de compra de los distribuidores.

Sin embargo, los programas de asociatividad han permitido que los pequeños productores eliminen paulatinamente la intermediación y cuenten con un transporte propio y comunitario para llevar la fruta a los centros de acopio.

En los años recientes, por situaciones climáticas, las cosechas se han expandido. Al ampliar los espacios de cultivo se está logrando además, que haya pitaya durante diez (10) y once (11) meses cuando lo normal años atrás había sido de ocho (8) a nueve (9) meses. Unido a lo anterior, el mejoramiento de los volúmenes de producción y de exportación se deben a los avances significativos en las investigaciones sobre la estacionalidad de las cosechas. Gracias a todos estos elementos, la pitaya amarilla ha logrado mejorar la competitividad frente a otras frutas tanto en el mercado nacional como internacional y el misterio que encierra su hermosa flor se ha convertido en símbolo e imagen de éxito de todos los que hacen parte de la cadena productiva.

4.4. AGENDA DE INVESTIGACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PITAYA AMARILLA EN FRESCO EN EL VALLE DEL CAUCA

A través del análisis de los resultados obtenidos en cada una de las etapas del estudio prospectivo y una vez caracterizado el estado actual de la cadena y el escenario apuesta al 2020 en la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca, se tuvieron en cuenta tanto los elementos tecnológicos como los lineamientos organizacionales e institucionales y los elementos claves para la exitosa implementación



de la misma. Estos elementos permitieron la elaboración de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca.

4.4.1. LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS

Para analizar y priorizar las necesidades que se deben solucionar a través de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico se hicieron talleres, entrevistas, correos electrónicos y llamadas a través de las cuales se consultó la opinión de funcionarios institucionales, públicos, privados, comercializadores, asistentes técnicos, expertos en el cultivo de la pitaya amarilla, investigadores, productores, acopiadores y proveedores para definir las demandas tecnológicas y no tecnológicas.

El principal objetivo de la agenda es resolver las necesidades o demandas tecnológicas para fortalecer la economía nacional con un producto con excelentes perspectivas de comercialización y exportación como lo es la pitaya amarilla.

Dichas demandas se enmarcan en las cinco áreas estratégicas de amplio cubrimiento definidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR, donde se centraliza la generación de valor agregado para el sector pitayero. Las áreas estratégicas son: I- Manejo Sanitario y Fitosanitario; II- Manejo integrado del cultivo; III- Material de siembra y Mejoramiento genético; IV- Fisiología y Nutrición; V- Manejo Poscosecha y Transformación.

Como resultado del estudio se identificaron y priorizaron diez (10) demandas tecnológicas que se centran principalmente en la investigación que afecta directamente el sistema productivo y por ende el desempeño del mismo. Para ello, los expertos definieron los programas y proyectos para resolver las demandas o necesidades.

I. Manejo Sanitario y Fitosanitario.

En esta área temática se presentan dos demandas tecnológicas, que hacen referencia al desarrollo de tecnologías para el Manejo y Control de la Mosca del Botón Floral y Manejo y Control de la Pudrición Basal del Fruto, las cuales afectan el desempeño de los factores productivos (a todos los productores). (Tablas 44 y 45).



Tabla 44.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de la Mosca del Botón Floral

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para el Manejo y Control de la Mosca del Botón Floral.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para el manejo y control de la incidencia y severidad del ataque de la Mosca del Botón Floral, <i>Dasiops saltans</i> , Townsend.
Factor crítico (estado actual)	La Mosca del Botón Floral <i>Dasiops saltans</i> , Townsend, destruye las estructuras reproductivas del botón floral provocando su caída y consecuentemente no hay fruto.
Impacto del factor crítico	Es la plaga de mayor importancia económica en el cultivo de la pitaya amarilla en Colombia, cuyo daño llega a producir pérdidas por encima del 80% cuando no se tiene un manejo adecuado.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas productivos; Atención indirecta: Comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación aplicada y adaptativa.
Área temática	Manejo sanitario y fitosanitario.
Línea estratégica de investigación	Manejo Integrado de plagas y enfermedades, caracterización y dinámica de poblaciones de patógenos y plagas y estrategias de manejo que apuntan a la sostenibilidad ambiental y económica.
Disciplinas necesarias	Agronomía y entomología.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario
Proyectos necesarios	Complementar el que se está adelantando en Corpoica Palmira, pues ya se conoce la biología o ciclo reproductivo de la mosca. Debe buscarse hospedantes alternos o sea donde se alimenta y completa su ciclo cuando no hay floración de pitaya amarilla. Buscar un parasitoide o control biológico posible. Se deben llevar a cabo proyectos similares en cada uno de los cuatro (4) principales departamentos productores para disminuir la incidencia de la plaga en un 30% en cinco (5) años.
Plazo de implementación	Corto y mediano.
Prioridad	Alta



Tabla 45.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de la Pudrición Basal del Fruto

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para el Manejo y Control de la Pudrición Basal del Fruto.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para el buen manejo y control de la incidencia de la enfermedad causada por el hongo <i>Fusarium. spp.</i>
Factor crítico (estado actual)	Esta enfermedad afecta la parte basal del fruto causando lesiones al tejido, que posteriormente se contaminan de bacterias que causan el amarillamiento, ablandamiento y pudrición del mismo que la descalifica para exportación.
Impacto del factor crítico	Cuando no se previene, maneja y controla oportunamente causa daños hasta del 70%. La lesión causada incide en un menor precio del producto, afectando además la calidad del proceso.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas productivos; Atención indirecta: Comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación aplicada y adaptativa.
Área temática	Manejo sanitario y fitosanitario
Línea estratégica de investigación	Manejo Integrado de plagas y enfermedades, caracterización y dinámica de poblaciones de patógenos y plagas y estrategias de manejo que apuntan a la sostenibilidad ambiental y económica.
Disciplinas necesarias	Agronomía y fitopatología.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario
Proyectos necesarios	Identificación y aislamiento del hongo o complejo de hongos. Probar el manejo y control a través de diferentes productos biológicos o químicos. Se deben llevar a cabo proyectos similares en cada uno de los cuatro (4) principales departamentos productores para disminuir la incidencia de la enfermedad en un 20% en cinco (5) años a través de estudios etiológicos y epidemiológicos de la enfermedad.
Plazo de implementación	Corto y mediano
Prioridad	Alta



II. Manejo Integrado del Cultivo.

En ésta área temática se presentan cuatro demandas tecnológicas, que hacen referencia a la Capacidad de Investigación Agrícola, Asistencia técnica y el desarrollo de tecnología para el rompimiento de la Estacionalidad de la Cosecha, así como generación de tecnología para la Genética y Citogenética. Estas tres demandas inciden directamente en el desempeño de los factores productivos (pequeños y medianos productores). (Tablas 46, 47,48 y 49).

Tabla 46.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de la Capacidad de Investigación Agrícola en el Valle del Cauca

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de un estudio para el fortalecimiento de la capacidad de investigación en frutas tropicales en el Valle del Cauca incluyendo la pitaya amarilla.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica que agrupe la disposición de talento humano, infraestructura y equipos para investigación que sirvan de soporte para los estudios de pitaya amarilla.
Factor crítico (estado actual)	Las frutas en general y la pitaya amarilla en particular, no cuentan con infraestructura propia que permita el avance en ciencia y tecnología en el sector.
Impacto del factor crítico	El Valle del Cauca cuenta con recurso humano idóneo, universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico de primer nivel que se pueden aprovechar para la pitaya amarilla.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Entorno Organizacional; Atención indirecta: Entorno Institucional y la Cadena en general.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos en todos los eslabones.
Tipo de I&D necesario	Gestión en investigación y desarrollo para determinar requerimientos y factibilidades.
Área temática	Manejo integrado del cultivo.
Línea estratégica de investigación	Prácticas culturales.
Disciplinas necesarias	Economía, Administración de Empresas, Agronomía, Sociología.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Diseño e implementación de un centro de desarrollo tecnológico para frutas en el Valle del Cauca.
Plazo de implementación	Mediano.
Prioridad	Alta.



Tabla 47.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de la Asistencia Técnica

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para la creación de un Programa Nacional de Asistencia Técnica Institucional que brinde acompañamiento, capacitación y transferencia de tecnología a todos los actores de la cadena.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para capacitación y transferencia de la tecnología disponible para la producción competitiva del cultivo de la pitaya amarilla.
Factor crítico (estado actual)	En Colombia no existe un programa nacional de asistencia técnica que brinde capacitación y transferencia tecnológica a la cadena.
Impacto del factor crítico	La poca asistencia técnica institucional y particular que existe no está suficientemente respaldada por la investigación científica, afectando la calidad de la asistencia técnica existente y consecuentemente la productividad y calidad de fruta; sin embargo, la asistencia técnica que se presta la reciben con baja frecuencia los pequeños productores; mientras que los medianos la contratan particularmente.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas productivos; Atención indirecta: Comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación aplicada y adaptativa.
Área temática	Manejo integrado del cultivo.
Línea estratégica de investigación	Prácticas culturales.
Disciplinas necesarias	Agronomía, entomología, fitopatología, economía, gestión, comunicación, sociología, antropología y BPA.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Capacitación permanente a Asistentes Técnicos, para mejorar la transferencia de tecnología. Se deben llevar a cabo proyectos similares en cada uno de los cuatro (4) principales departamentos productores para aumentar la competitividad del cultivo de la pitaya amarilla.
Plazo de implementación	Corto y de manera permanente.
Prioridad	Alta.



Tabla 48.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de la Estacionalidad de la Producción en el Valle del Cauca

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para el rompimiento de la estacionalidad de la producción en el Valle del Cauca.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para equilibrar las épocas de producción en el Valle del Cauca ya que son impredecibles, muestran una tendencia a dos períodos de producción en el año, varían entre un año y otro debido a efectos climáticos como: precipitación, temperatura, humedad relativa y luminosidad.
Factor crítico (estado actual)	La estacionalidad de la producción en el departamento no permite que el consumidor disponga de fruta durante todo el año. En época de cosecha o sobre oferta el productor recibe un precio bajo, generándose además estacionalidad de la producción; concentración de oferta en meses indeterminados.
Impacto del factor crítico	En el Valle del Cauca, la producción tiene una tendencia de dos períodos en el año, incidiendo en ciclos de desabastecimiento y/o sobreoferta, afectándose sensiblemente los precios para el productor y consumidor.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas Productivos; Atención indirecta: Comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación aplicada y adaptativa.
Área temática	Manejo integrado del cultivo.
Línea estratégica de investigación	Estrategias para controlar la estacionalidad de la producción. Cultivos protegidos, genética y prácticas culturales.
Disciplinas necesarias	Genética, citogenética, fisiología y riego.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Los que se determinen en las variables de genética y citogenética, fisiología y ecofisiología, requerimientos hídricos y niveles críticos nutricionales para romper la estacionalidad.
Plazo de implementación	Mediano y largo.
Prioridad	Alta.



Tabla 49.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de falta de investigación en Genética y Citogenética de la Pitaya Amarilla

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para Investigación en Genética y Citogenética de la Pitaya Amarilla en condiciones tropicales.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para la generación de estudios en genética y citogenética que conduzcan a la creación de nuevas variedades e híbridos mejorados para incrementar la oferta de materiales nuevos, resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades para aumentar la competitividad de los productores de pitaya amarilla.
Factor crítico (estado actual)	Es presumible que Colombia sea el centro de origen y dispersión de la pitaya amarilla; sin embargo, solo existe una variedad comercial que representa un problema potencial grave en caso de la aparición de una plaga o enfermedad nueva severa.
Impacto del factor crítico	Se ha hecho muy poco para aprovechar la variabilidad genética de la pitaya amarilla colombiana en las condiciones tropicales del país.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas productivos; Atención indirecta: Comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación básica y aplicada.
Área temática	Manejo integrado del cultivo.
Línea estratégica de investigación	Cultivos protegidos, genética y prácticas culturales.
Disciplinas necesarias	Genética y citogenética.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Con la colección nacional de pitaya silvestre debidamente evaluada y seleccionada, se inician los proyectos sobre cruzamientos, cruzamientos recíprocos y retrocruzamientos con el fin de encontrar variedades e híbridos mejorados nuevos que aumenten la oferta de material genético para el productor.
Plazo de implementación	Corto, mediano y largo.
Prioridad	Alta.



III: Material de Siembra y Mejoramiento Genético.

En esta área temática se presenta una sola demanda tecnológica que hace referencia a la Única Variedad Comercial Conocida, la cual afecta principalmente el desempeño de los sistemas productivos (pequeños y medianos productores), pero que se ve reflejada en todos los eslabones de la cadena productiva. (Tabla 50).

Tabla 50.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de Única Variedad Comercial Conocida

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Formulación del estudio para realizar la colección nacional de la pitaya amarilla silvestre.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para el estudio referido a la pitaya amarilla Colombiana <i>Selenicereus megalanthus</i> , que está comprobado que es la misma genética y morfológicamente.
Factor crítico (estado actual)	En Colombia solo existe una variedad comercial de pitaya amarilla conocida, lo cual representa un riesgo muy alto en caso de que aparezca una enfermedad o plaga nueva y severa.
Impacto del factor crítico	Se cultiva comercialmente en Colombia en regiones comprendidas entre los 1000 y 2000 metros sobre el nivel del mar que corresponden prácticamente a la llamada zona cafetera.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas Productivos; Atención indirecta: Comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación aplicada y adaptativa.
Área temática	Material de siembra y Mejoramiento genético.
Línea estratégica de investigación	Caracterización, evaluación de germoplasma promisorio, variedades, clones, híbridos y patrones; y diseño de estrategias para la obtención de material de siembra.
Disciplinas necesarias	Agronomía y mejoramiento de plantas.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Una colección nacional de materiales silvestres tanto de pitaya amarilla como roja para caracterizarlos, evaluarlos y seleccionarlos por productividad, calidad, tolerancia a plagas y enfermedades y diferentes épocas de cosecha.
Plazo de implementación	Corto y mediano.
Prioridad	Alta.



IV. Fisiología y Nutrición.

Para ésta área temática se presentan tres demandas tecnológicas, que hacen referencia al desarrollo de tecnologías para proyectos de investigación en Fisiología y ecofisiología, Niveles críticos Nutricionales y Requerimientos Hídricos. Estas tres demandas afectan el desempeño de los factores productivos (pequeños y medianos productores). (Tablas 51, 52 y 53).

Tabla 51.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de falta de investigación en Fisiología y Ecofisiología de la Pitaya Amarilla

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para proyectos de Investigación en Fisiología y Ecofisiología de la Pitaya Amarilla en condiciones tropicales.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para conocer adecuadamente la relación agua, suelo, aire, planta, de acuerdo con las condiciones particulares del clima en una determinada región productora de pitaya amarilla.
Factor crítico (estado actual)	En Colombia no se ha investigado sobre la fisiología de la pitaya amarilla y su relación con el manejo adecuado de podas, suministro de agua, luz y nutrientes.
Impacto del factor crítico	En Colombia no se han hecho estudios para definir los ciclos o estados fisiológicos de desarrollo de la pitaya amarilla.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas productivos; Atención indirecta: comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación básica y aplicada.
Área temática	Fisiología y Nutrición.
Línea estratégica de investigación	Ecofisiología y modelos de crecimiento y desarrollo de los frutales. Interacción planta – ambiente.
Disciplinas necesarias	Fisiología y ecofisiología vegetal.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Estudios fisiológicos para definir el momento adecuado en el que se deben hacer las podas, aplicación de agua y nutrientes.
Plazo de implementación	Corto, mediano y largo.
Prioridad	Alta.



Tabla 52.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de falta de investigación sobre Niveles Críticos Nutricionales

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para establecer Proyectos de Investigación sobre Niveles Críticos Nutricionales de la Pitaya Amarilla en condiciones tropicales.
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para la aplicación de los requerimientos mínimos necesarios de nutrientes o fertilizantes que tiene la pitaya amarilla para suplir sus necesidades.
Factor crítico (estado actual)	No se conocen los niveles críticos nutricionales de la pitaya amarilla como tampoco los óptimos en relación con calidad, cantidad y dulzura.
Impacto del factor crítico	Hay ausencia de estudios que determinen los niveles críticos y óptimos nutricionales de la pitaya amarilla.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas productivos; Atención indirecta: comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos.
Tipo de I&D necesario	Investigación aplicada y adaptativa.
Área temática	Fisiología y Nutrición.
Línea estratégica de investigación	Determinación de requerimientos nutricionales y estrategias de manejo sostenible del agua y de la nutrición. Ecofisiología y modelos de crecimiento y desarrollo de los frutales. Interacción planta – ambiente.
Disciplinas necesarias	Agronomía, suelos, química.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Estudios en condiciones controladas para determinar la cantidad de elementos necesarios para producir un kilo de fruta.
Plazo de implementación	Mediano y largo.
Prioridad	Alta.

Tabla 53.- Demanda o necesidad tecnológica para resolver el problema de falta de investigación sobre los Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla

Ítem	Descripción
Demanda o necesidad tecnológica	Desarrollo de tecnologías para proyectos de Investigación sobre los Requerimientos Hídricos de la Pitaya Amarilla en condiciones tropicales.



Ítem	Descripción
Definición	Proceso sistemático de aplicación de metodología científica para conocer los requerimientos hídricos necesarios en los diferentes estados fenológicos de la pitaya amarilla para satisfacer sus necesidades en función de productividad, estacionalidad y tamaño de la fruta.
Factor crítico (estado actual)	No se ha investigado sobre los requerimientos hídricos de la pitaya amarilla para producir un kilo de fruta.
Impacto del factor crítico	En Colombia no se han determinado las necesidades hídricas que tiene la pitaya amarilla para su desarrollo y productividad.
Segmento o eslabón atendido	Atención directa: Sistemas productivos; Atención indirecta: Comercializadores, agroindustria y consumidores.
Desempeño afectado	Eficiencia de los sistemas productivos
Tipo de I&D necesario	Investigación aplicada y adaptativa.
Área temática	Fisiología y Nutrición.
Línea estratégica de investigación	Determinación de requerimientos nutricionales y estrategias de manejo sostenible del agua y de la nutrición. Ecofisiología y modelos de crecimiento y desarrollo de los frutales. Interacción planta – ambiente.
Disciplinas necesarias	Agronomía y riego.
Tipo de proyecto	Multidisciplinario.
Proyectos necesarios	Estudios para determinar la cantidad de agua necesaria para producir un kilo de fruta.
Plazo de implementación	Corto y mediano.
Prioridad	Alta.

4.4.2. LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES

A través de de las diferentes etapas de elaboración de la agenda y por medio de los ejercicios de socialización y de la interacción con los actores y expertos de la cadena, se construyó un conjunto de demandas que tienen como temática central el entorno organizacional e institucional; los aspectos mencionados por el conjunto de actores tienen un especial interés, ya que son aspectos que inciden en el correcto desempeño competitivo de la cadena.

Entre estos aspectos se destacan la consolidación de la cadena productiva de la pitaya amarilla a través de un Consejo Nacional que la direcciona; campañas de educación para el conocimiento de la fruta por medio de mercadeo y promoción para conocer las bondades de la fruta; ampliación de los recursos direccionados a la investigación en pitaya amarilla



que permita avanzar en los estudios en diferentes temáticas relacionadas con el cultivo; políticas de incentivo a la asociatividad y el empresarismo en la cadena productiva de la pitaya; disponibilidad de líneas de crédito para la cadena de pitaya amarilla por ser un frutal perenne y finalmente, el mantenimiento y la construcción de las vías de acceso (secundarias y terciarias) a las zonas rurales o productoras de pitaya amarilla en Colombia.

4.4.3. LINEAMIENTOS NO TECNOLÓGICOS

Durante el estudio y manejando la misma metodología descrita en los lineamientos tecnológicos y con los mismos actores se lograron identificar las demandas no tecnológicas (Tabla 43.) que no dejan de tener importancia para el adecuado desempeño de la cadena.

A continuación, en la Tabla 54, se presentan el resumen del análisis de las nueve (9) demandas no tecnológicas con su definición y estrategias.

Tabla 54. Demandas No Tecnológicas identificadas y priorizadas en la Cadena Productiva de la Pitaya Amarilla en Fresco en el Valle del Cauca

Demanda	Definición de la Demanda	Estrategia
Creación del Consejo Nacional de la Cadena Productiva de la Pitaya Amarilla.	Son las sinergias entre los distintos eslabones y componentes de la cadena en aspectos relacionados con la producción de bienes servicios o ideas, que va desde el productor hasta el consumidor, con el fin de satisfacer sus necesidades, deseos y demandas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> • Legalización y consolidación de la cadena productiva. • Definición de las funciones de cada eslabón. • Definición de bienes y servicios ofrecidos por la cadena. • Fomentar espacios para la concertación entre los distintos actores de la cadena. • Promover la integración entre los eslabones para el mejoramiento de la capacidad de gestión operativa de cada uno de ellos. • Generación de acuerdos sectoriales de competitividad de la cadena productiva. • Capacitación y formación del capital humano en cada uno de los diferentes eslabones para la disminución de brechas entre ellos. • Voluntad política a través de resolución ministerial. Constitución del Consejo Nacional de Pitaya Amarilla. • Consolidar el Consejo Nacional de la cadena integrado por representantes del sector privado, centros de investigación y sector público, con el fin de direccionar las actividades de investigación y desarrollo de la pitaya amarilla.



Demanda	Definición de la Demanda	Estrategia
<p>Campaña de mercadeo y educación para el conocimiento de la Pitaya Amarilla por parte del Consumidor Final.</p>	<p>Es el grado de conocimiento que tienen los consumidores finales acerca de la pitaya amarilla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de tácticas de mercadeo en las que se incluyen programas de promoción y publicidad de la fruta, con miras a lograr el posicionamiento de la pitaya amarilla en la mente de los consumidores y lograr así su diferenciación. • Diseño de campañas educativas con miras a dar a conocer las propiedades organolépticas, nutricionales, terapéuticas y funcionales de la pitaya amarilla.
<p>Costo de los Fertilizantes necesarios para la producción de la Pitaya Amarilla en Colombia.</p>	<p>Valor económico que se paga por los fertilizantes en Colombia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar fertilizantes de bajo costo de tipo orgánico para ser aplicados en los cultivos de pitaya amarilla del país.
<p>Construcción y/o mantenimiento de Vías de Acceso a Zonas Rurales o productoras de Pitaya Amarilla en Colombia.</p>	<p>Son las carreteras o caminos que permiten acceder a las zonas de cultivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de proyectos por parte del Ministerio de Tránsito y Transporte, Gobernación y Alcaldías Municipales para el mejoramiento de la infraestructura de la malla vial secundaria, terciaria y caminos veredales donde se encuentran los cultivos de la pitaya amarilla.
<p>Poder de Negociación de los Compradores de Pitaya Amarilla en Colombia.</p>	<p>Trata de la capacidad que tienen de imponer las condiciones de la negociación ya sean los oferentes o los demandantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular la asociatividad y la concertación entre los actores de manera que se logre una mayor equidad en la cadena de la pitaya amarilla.
<p>Recursos Direccionados a la Investigación en Pitaya Amarilla en Colombia.</p>	<p>Son los dineros públicos y privados destinados a la investigación agrícola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificación de las temáticas de investigación de frutales en las convocatorias del MADR. • Incremento de los recursos para investigación en pitaya amarilla.



Demanda	Definición de la Demanda	Estrategia
Disponibilidad de Líneas de Crédito para la cadena Productiva de Pitaya Amarilla en Colombia.	Hace relación a la existencia de líneas de crédito para el fomento del cultivo de la pitaya amarilla en el país.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de estrategias de comunicación por parte del MADR para dar a conocer el portafolio crediticio del sector agrícola y específicamente de la pitaya amarilla. • Flexibilidad en los trámites del crédito. • Disminución en el tiempo de los trámites crediticios. • Diversificación de los tipos de crédito. • Brindar asesorías a los pequeños y medianos productores para que puedan acceder a los créditos.
Oferta de Insumos Especializados para el cultivo de la Pitaya Amarilla.	Se refiere a la disponibilidad de semillas, pencas, insecticidas, fungicidas, herbicidas, plaguicidas, fertilizantes, acondicionadores del suelo, materiales y herramientas entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de insumos específicos para el cultivo de la pitaya amarilla especialmente en lo relacionado con insecticidas, fungicidas, herbicidas nemátocidas. • Generación de materiales y herramientas específicos para el manejo de poscosecha de la pitaya amarilla.
Políticas de Incentivo a la Asociatividad para la cadena Productiva de la Pitaya Amarilla.	Existencia de normatividad que promueva la asociatividad y el empresarismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de programas que muestren los beneficios de la asociatividad al interior de la cadena. • Generar garantías e incentivos para cada uno de los eslabones y segmentos que conforman la cadena, a través de políticas públicas claras para su desarrollo y fomento. • Fortalecer los espacios de participación y asociatividad a través de mesas de trabajo con los diferentes actores estratégicos de la cadena tales como: productores, proveedores, comercializadores, gremios, academia, empresarios, expertos y tomadores de decisiones de políticas.



4.4.4. ELEMENTOS CLAVES PARA LA IMPLEMENTACIÓN EXITOSA DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN

Para dar respuesta a las diferentes demandas tanto tecnológicas como no tecnológicas que se presentan en la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca y las cuales se conciben como el punto de partida para lograr el estado deseable planteado como “Reina de la Noche”, es indispensable que se definan los elementos necesarios para su adecuado desempeño, en especial los referentes a apropiaciones presupuestales para que el trabajo de investigación no sufra ningún contratiempo y cumpla con los objetivos propuestos para beneficio de la cadena en particular y del país en general.

En este sentido es fundamental identificar y definir los responsables más idóneos para la asignación de dichos recursos públicos, del mismo modo, se hace necesario establecer los mecanismos que se utilizaran para el seguimiento y control tanto de los resultados como de los recursos involucrados en la puesta en marcha de la agenda, ya que es fundamental medir o cuantificar el avance y el cumplimiento de los objetivos de la misma, tanto en tiempo como en recursos invertidos, así como la apropiación social de los resultados; para ello se debe establecer una serie de indicadores que permitan medir los avances e impactos de la agenda en todo su contexto.

Por otra parte, la dinamización de la cadena productiva de la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca tanto a nivel regional como nacional debe incluir a todos los actores del sector productivo así como a las instituciones de investigación, los gremios y a todos aquellos que son parte del desempeño de la misma para jugar un papel fundamental en el desarrollo y consecución de los objetivos de los planes, programas y proyectos que se instauren al interior de la cadena para dar solución a las diferentes demandas, ya sean tecnológicas o no tecnológicas que permitan obtener los mejores resultados para la cadena productiva al 2020.

También es fundamental establecer los mecanismos para el seguimiento, control de resultados, recursos involucrados y la apropiación social de los resultados, con el fin de medir el avance y el cumplimiento de los objetivos de la agenda a través de los indicadores pertinentes que permitan medir los avances e impactos de la agenda.

5. CONCLUSIONES

Los resultados de dicha investigación se deben divulgar y difundir ampliamente a través de un programa nacional de capacitación y transferencia de tecnología con un componente muy importante en la parte práctica o de campo.

En esta agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la pitaya amarilla en fresco en el Valle del Cauca se recomienda el diseño de por lo menos dos o tres paquetes tecnológicos que se ajusten con mayor propiedad a las diferentes regiones productoras de manera que los productores acojan el que mejor se adapte a su situación particular.

De acuerdo con los criterios de calidad, productividad y competitividad, analizados se concluyó que todavía hay mucho por hacer para lograr que la cadena se identifique con el modelo planteado.

Hay que replantear el concepto de pequeño productor y especialmente en el caso de la pitaya, puesto que este no puede seguir clasificándose por el área en hectáreas sino por la capacidad productiva de generar valor agregado en el espacio. En este sentido la pitaya genera mayor riqueza por hectárea que muchos cultivos que tradicionalmente han practicado los agricultores.

Por ser la pitaya un cultivo que mejora la productividad en pesos del área sembrada se hace necesario la ejecución de la agenda tecnológica y no tecnológica, pues es solo allí donde se garantiza una productividad física, en calidad y en dinero que sea creciente.

La construcción de redes entre los productores, investigadores y asistentes técnicos facilita el fortalecimiento de un tejido social que tiene como eje articulador la actividad productiva: El cultivo de la pitaya.

Para garantizar un futuro competitivo de los productores de pitaya a través de su cultivo, es necesario que la articulación Ciencia, Tecnología e Innovación-Asistencia Técnica-Productores de pitaya tenga altos grados de eficiencia y eficacia.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, C.; Arias, F.; Sarmiento, G.; Corral L. J. 2009. La Pitaya: Nivel Mayorista dentro del Canal de Distribución.

Alauddin, Mohammad and Clem Tisdell. 1986. Decomposition methods, agricultural productivity growth and technological change: a critique supported by Bangladesh data. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Volume 48 N° 4. pp 353-372.

Aphis 2006. Oportunidades para Colombia en el mercado de los EE.UU. productos permitidos. Boletín informativo ISSN: 1692-5793. 6p.

Banco de datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, BACEX. Elaborado por: Área Económica F.N.F.H. - Junio 2006.

Banco Interamericano de Desarrollo BID. 2002. El nuevo regionalismo en América Latina. p.27.

Becerra, O. L. A. 1986. El cultivo de la pitaya. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Programa de Desarrollo y Diversificación de zonas cafeteras. Litografía cafetera limitada. Manizales, Colombia. 19p.

Cacciopo. A., N. Tel-Zur, S. Abbo, D. Bar-Zvi and Y. Mizrahi.1998. Department of Life Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Israel. Department of Field Crops, Vegetables and Genetics, The Hebrew University of Jerusalem, Israel. The Institutes for Applied Research, Ben-Gurion University of the Negev.

Cañar, D.; Caetano, C.; 2009. Identificación y caracterización genética y fitoquímica de la pitaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Moran, en Colombia. In: Memorias Primera Reunión Técnico Científica Productiva de Pitaya Amarilla en Colombia. Palmira, Valle del Cauca.

Castellanos O. *et ál.*, 2009. Manual metodológico para la definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales.



Castillo, R. (2006). Aprovechamiento de la pitahaya: bondades y problemáticas. *Caos Conciencia* 1: Pág. 13-18. México.

Centro de Excelencia Fitosanitaria, CEF. 2002. Boletín informativo No 2 noviembre 2002. ICA, Usaid, Aphis E IICA. Dirección URL: Pagina consultada el 5 de enero de 2008 <http://www.ica.gov.co/CEF/boletines>

Centro Internacional de Cooperación para el Desarrollo Agrícola. CICDA., SNV., Intercooperation. 2004. Guía metodología para el análisis de cadenas productivas. Pág. 10.

Centro Virtual de Noticias CVN, Ministerio de Educación. Alternativas Agroindustriales para la exportación de pitaya. Convenio Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira – Universidad del Valle – Propitaya. Agosto 13 de 2007. Dirección URL: Pagina consultada el 10 de Agosto de 2008. <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-131200.html>

Cetisme (2002). *Inteligencia Económica y Tecnológica. Guía para principiantes y profesionales.* España

Codex Alimentarius (2003), Norma del Codex para la Pitaya (Codex Stan 237-2003, EMD. 1-2005).

Congreso de la República de Colombia, Ley 811 de 2003. Diario oficial N° 45.236 de 2 de julio de 2003.

Constantino, C.E. 1988. El cultivo de la pitaya en Colombia. In: *Memorias del tercer curso nacional de frutales de clima cálido*, Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Palmira, Valle del Cauca. pp. 163-167.

Constantino, C.E. 2004. El cultivo de la pitaya amarilla en el Valle del Cauca. In *memorias Taller y gira técnica sobre el cultivo de la pitaya amarilla.* Asohofrucol y Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca, SAG. 91 p.

Corpoica. El cultivo de la pitaya. 2004. Dirección URL: página consultada el 4 de enero de 2008. <http://www.agronet.gov.co>.

Corpoica. 2006. *Ciencia y tecnología* Bogotá, octubre de 2006. Pág.3.

Corporación Colombia Internacional, CCI. 2006. Perfil de Producto, Pitaya Amarilla. *Inteligencia de mercados.* Publicación No. 33, ISSN 0123-1338. Bogotá, Colombia, 16p.



Corporación Colombia Internacional, CCI. 1999. Perfil de Producto, Pitaya. Boletín CCI. Sistema de Inteligencia de Mercados, SIM. Perfil de producto N° 5, julio – septiembre 1999. Bogotá, Colombia.

Corporación Colombia Internacional, CCI. 2000. Perfil de Producto, pitaya amarilla. Inteligencia de mercados. Publicación No. 33, ISSN 0123-1338. Bogotá, Colombia, 16p.

Corporación Colombia Internacional, CCI. 2000. Análisis de los Componentes del precio internacional de la pitaya. Inteligencia de mercados N° 21, marzo 2000. Bogotá, Colombia, 4p.

Corporación Colombia Internacional, CCI. 2001. Comercio exterior del sector hortofrutícola de Colombia durante la década de los noventa. Boletín 12 Año 5 Vol. 1. Bogotá, Colombia, pp. 9-14.

Corporación Colombia Internacional, CCI. 2001. Acuerdo de competitividad de productos promisorios exportables: las exportaciones hortofrutícolas durante la última década. Bogotá Colombia, 12p.

Corporación Colombia Internacional, CCI. 2001. Pitaya: Situación actual y perspectivas. 2001, Bogotá Colombia, 7p.

Cristancho, Edwin y Uribe Claudia. 2007. Inversiones en ciencia tecnología e innovación en frutas por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural In: Memorias Primer Simposio Colombiano sobre Producción Agroindustrial y Comercialización de Frutas Tropicales. Produmedios Bogotá Colombia. pp. 55 – 62.

Daft, Richard L. 2000. Teoría y diseño organizacional. VI edición. Thompson editores. México 2000.

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

Escorsa Pere, Manpons Ramon. “De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva”. 2001. Editorial Prentice Hall Madrid, España. ISBN 84-205-3057-3.

Federación Nacional de Cafeteros, Cenicafé - Colciencias. Chinchiná, Caldas Colombia, 34p.

Federación Nacional de Cafeteros, Fedecafé. 1992. El Cultivo de la pitaya. Bogotá 1992. pp. 12 – 48.



Forero, E. 2003. Vigilancia tecnológica de las tecnologías CAD, CAM, CAE y gestión de la producción asistida por computador para moldes de inyección de plásticos. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Bogotá.

García, A. 2006. Disponibilidad de suelos aptos para el cultivo de frutales en Colombia. Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca, SAG. Cali, Colombia. 576p.

García, R. Castellanos, J.C. 2007. Metodología para medir el Coeficiente de Costo de Recursos Domésticos, CDR.14 Para el Programa Midas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, MADR.

Gobernación de Boyacá 2009. Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Boletín N° 19. 137 p.

Gobernación de Boyacá 2009. Plan para el crecimiento de la economía rural, Plan Crecer. Catálogo de productos del campo boyacense. 34 p.

Gomes de Castro. A; Valle de Lima. S.; Goedert. W.; Filho. A.; Pereira. J. 1998. Cadeias produtivas e sistemas naturais. Prospecção tecnológica. Embrapa, Brasília, Brasil. Serviço de Produção de Informação - SPI. 564p.

Guerra, G. Aguilar, A. Economía de la cadena. 2002. Editorial Limusa. Pág. 21

Hernández Barrero Juan Carlos. 2007. Modelamiento de Cadenas Productivas y Gestión de Conocimiento: efecto en la formación de competencias empresariales. Pág. 12.

Ingeniería Agrícola por Colombia. El cultivo de Pitaya y su posicionamiento en el mercado. Enero de 2008. p.26.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF. 1992. Tabla de composición de alimentos. Sexta edición. Bogotá, Colombia. 27p.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación –Icontec– 2003. Norma Técnica Colombiana NTC 5165. Bogotá

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación –Icontec– 1993. Norma Técnica Colombiana NTC 3554. Bogotá

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación –Icontec–. 1996. NTC 3554, Normas Técnicas Colombianas: frutas frescas. Pitahaya amarilla. Bogotá. 12 p.

14 En inglés se denomina “The Domestic Resource Cost Coefficient” (DRC).



Karagumechian, S. 2007. Agroindustria para la Exportación de Frutas. In: Memorias Primer Simposio Colombiano sobre Producción Agroindustrial y Comercialización de Frutas Tropicales. Produmedios Bogotá Colombia. pp.113 – 121.

Leterme, P., García, M.F., Londoño, A., Rojas, M.G., Buldgen, A., Bernhard, W.S. 2005. Chemical composition and nutritive value of peach palm (*Bactris gasipaes Kunth*) In rats. Journal of the Science of Food and Agriculture. 85: 1505-1512.

Lichtenzveig, J; Abbo, S; Nerd,N; Tel-Zur Y Mizrahi Y. 2000. Cytology and Mating Systems in the Climbing Cacti *Hylocereus* and *Selenicereus*. Department of Life Sciences, Institutes for Applied Research, Ben-Gurion University of the Negev. Hebrew University of Jerusalem; Faculty of Agricultural, Food and Environmental Quality Sciences, Department of Field Crops, Vegetables and Genetics, Rehovot 76100, Israel. American Journal of Botany 87(7): 1058-1065.

López, R. J.A. 1994 Evaluación de tres sistemas de soporte para pitaya *Selenicereus megalanthus*. Haw, antes *Cereus triangularis*.

Lucena, C, I H. 2008. Pitaya: Propagação e crescimento de plantas. Tesis de doctorado Facultad de Ciencias Agropecuarias y Veterinarias. UNESP. Jaboticabal, SP. 102p.

Mance Euclides André. Cadenas Productivas Solidarias. 2006. Pág. 26.

MADR. 2006. Apuesta exportadora agropecuaria, 2006-2020. Bogotá, Colombia. 119p

Martínez, M., Caetano, C., Posso, A. y Muñoz. J.E. 2009. Diversidad genética de pitaya *Hylocereus sp* y *Selenicereus megalanthus* utilizando marcadores moleculares Rams. In: Memorias Primera Reunión Técnico Científica Productiva de Pitaya Amarilla en Colombia. Palmira, Valle del Cauca.

Medina, S. J. A. 1990. Estudio preliminar de las plagas de la pitaya amarilla, *Selenicereus megalanthus* en el departamento del Valle. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira, Valle del Cauca. 97p.

Merten, S. 2003. A Review of *Hylocereus* production in the United States. Journal of the Profesional Association for Cactus Development. California, USA. pp. 98-105.

Ministerio de Fomento Industria y Comercio Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Promoción de Exportaciones. Proyecto de Fortalecimiento de la Gestión de Comercio Exterior. Nicaragua. 2005.



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR. 2004. Primer Censo Nacional de 10 Frutas Agroindustriales y Promisorias. Bogotá, Colombia. pp 256-277.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR., y Corporación Colombia Internacional, CCI. Perfil del producto. Inteligencia de mercados. Publicación No. 33. El cultivo de Pitaya y su posicionamiento en el mercado.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador. MAG 2007. Pitajaya / Organ Pipe / Cactus / Strawberry Pear. Ecuador 2007. Pág. 7.

Ministerio de Relaciones Exteriores de Israel (2003a). Agricultura en Israel. El desafío del desarrollo. Informe publicado el 12 de Marzo de 2003. Consultado el 7 de Septiembre de 2009. Disponible en: <http://www.mfa.gov.il/mfaes/facts%20about%20israel/agricultura%20en%20israel>

_____, (2003b). Agricultura en Israel. El desafío del desarrollo. Informe publicado el 12 de Marzo de 2003. Consultado el 7 de Septiembre de 2009. Disponible en: <http://www.mfa.gov.il/mfaes/facts%20about%20israel/agricultura%20en%20israel>

_____, (1998). La Agricultura Avanzada como un Instrumento contra la Desertificación. Informe publicado el 21 de Julio de 1998. Consultado el 7 de Septiembre de 2009. Disponible en: <http://www.mfa.gov.il/mfaes/facts%20about%20israel/la%20agricultura%20avanzada%20como%20un%20instrumento%20contra>

Mizrahi, Y. and Nerd, A. 1996. New Crops an a possible solution to the troubled Israeli export market. *In* Janick and Simon J.E. (eds) *Progres in new Crops*. ASHS. Press Alexandria. Virginia. pp. 56-64.

Mizrahi, Y., and Nerd, A. 1997 Cacti as crops. *Horticultural Reviews*. 18:291320.

Mizrahi, Y., and Nerd, A. 1999. Climbing and Columnar Cacti: New Arid Land Fruit Crops. *In* J. Janick (ed). *Perspectives on new crops and the new uses*. ASHS Press, Alexandria, V. A. pp. 359-366.

Mosquera, Abadía Henry A. 2009. Estudiantes del curso Canales de Distribución, Facultad de Ciencias de la Administración, Programa Administración de empresas de la Universidad del Valle. Notas de Clase, Junio de 2009).

Nerd, A., and Mizrahi, Y. 1999. The effect of ripening stage on fruit quality after storage of yellow pitaya. *Post harvest Biology and Technology*. Amsterdam, v.15. pp. 99-105.



Nerd, A.; Tel – Zur, N.; Mizrahi, Y. 2002. Fruits of Vine and columnar cacti. In: Nobel, R.S. Ed Cacti: Biology and uses. Berkeley University California Press. pp. 185-197.

Pabón, J. C., Zapata, L. M. 2010. Vigilancia Comercial de la Cadena Productiva de la Pitaya en el Valle del Cauca. Universidad del Valle. 2009.

Pahlow, M. 1979. El gran libro de las plantas medicinales – La Salud mediante las fuerzas curativas de la naturaleza. Editorial Everest S.A. La Coruña España 459p.

Palop, F. y Vicente, J.M. (1999). Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española. Serie Estudios Cotec. Número 15. Fundación COTEC. Madrid.

Pelah, D., Kaushik R.A., Nerd, A., Mizrahi, Y. 2002. Validity of *in vitro* Viability Tests for Predicting Response of Different Vine Cacti in the Field to High and Low Temperatures. The Institutes for Applied Research and Department of Life Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva 84105, Israel. 71p.

Peña, R.; Torres, H.; Otalvaro, L. 2009. Identificación de perfiles fitoquímicos en accesiones de pitaya amarilla In: Memorias Primera Reunión Técnico Científica Productiva de Pitaya Amarilla en Colombia. Palmira, Valle del Cauca.

Porter, M. 1990. The Competitive Advantage of Nations, Free Press, Nueva York, 1990. 59p.

Profiagro. 2007. Estudio de factibilidad de la Pitaya. Quito, abril 2007.

Pushpakumara, D.K.G.N.; Gunasena, H.P.M. and Kariyawasa, M. 2005. Flowering and Fruiting Phenology, Pollination Vectors and breeding system of Dragon Fruit (*Hylocereus spp.*). Sri Lanka Journal of Agricultural Science 42:81-91.

Ramírez, M. de J. 2007. Catálogo de propiedades nutrimentales, nutracéuticas y medicinales de la pitaya. Secretaría de Desarrollo rural del Estado de Puebla, México. cadenaproductivas@sdr.gob.mx

Ramírez, M. de J. Monografía de la producción de pitaya. Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Puebla. 2007. página consultada el 4 de enero de 2008. Dirección URL <http://www.sdr.gob.mx>

Rodríguez. R., D.A. Patiño G, M P. Miranda, L. D. Fischer, G. Galvis, V. J. A. 2005. Efecto de dos índices de madurez y dos temperaturas de almacenamiento sobre el comportamiento en poscosecha de la pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* Haw.



Rev.Fac. nal. agr. Medellín Vol. 58 No 2 Pág. 2827-57, 2005. Dirección URL: página consultada el 9 de febrero de 2007: <http://www.scielo.org.co/pdf>.

Sandoval, C. L. y Caetano, C. 2009. Lista de descriptores para la pitaya amarilla *Selenicereus megalanthus* (K. Scum. ex Vaupel) Moran y la pitaya roja *Hylocereus sp.* In: Memorias Primera Reunión Técnico Científica Productiva de Pitaya Amarilla en Colombia. Palmira, Valle del Cauca.

SENA, CCI, Proexport, 2001. Estudio del consumidor para el proyecto Inteligencia de mercados para mango, mora, lulo, pitaya y uchuva. Bogotá 2001.

Spendolini, Michael J. 1992. Benchmarking. Grupo Editorial Norma. Pag.11 y ss.

Suárez, R.; Caetano, C.; Ramírez, H.; Morales, J.; Benavides, A. 2009. Métodos de Propagación In: Memorias Primera Reunión Técnico Científica Productiva de Pitaya Amarilla en Colombia. Palmira, Valle del Cauca.

Tafur, R y Toro, J.C. 2006. Plan Frutícola Nacional. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, Asohofrucol y Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca. Cali, Colombia. 1750p.

Tel – Zur, N.; Abbo, S.; Bar – Zvi, D.; Mizrahi, Y. 2004. Genetic Relationships among *Hylocereus* and *Selenicereus* Vine Cacti. (Cactaceae): Evidence from Hybridization and Cytological Studies. Department of Life Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva 84105, Israel. Levi Eshkol School of Agriculture, The Hebrew University of Jerusalem, Rehovot 76100, Israel and The Institutes for Applied Research, Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva 84105, Israel. 528p.

Vidal, G.M. & Abello, S.J. 1998. Pitaya Colombiana con destino al Japón. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. Revista Siembra. Bogotá, Colombia. pp 4-10.

Valle de Lima S.; Gomes de Castro A.; Mengo O.; Medina M.; Maestrey A.; Trujillo V.; Alfaro O. Proyecto Nuevo Paradigma: La Dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional. 2001. Pág. 25.

Vásquez, M.L. 1982. Plantas y frutas medicinales de Colombia y América. Editorial Climent. Litografía Feriva, Cali. Colombia. 274p.

White, A.; Handler, P; Smith, E. 1964. Principles o Biochemistry – General considerations of nutrition. Third edition, Mc Grawth Hill. Book Company. London 1.105p



PÁGINAS WEB CONSULTADAS

<http://www.alpina.com.co>
<http://www.agronet.gov.co>.
http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Cultivo%20de%20pitaya.pdf
<http://www.ajproducela.com>
<http://www.cenicafe.org>
<http://www.cib.co/article-rof-ym/efiw-05/05/1999/n-/MA-TAM/pdf>
<http://www.corpoica.org.co/Archivos/Publicaciones/cienciaytecnologia.pdf>.
<http://www.celtafarma.com>
<http://www.ciagrolight.com>
<http://www.dane.gov.co>
<http://www.danone.com>
<http://www.fintrac.org>
<http://www.fragrantica.com>
<http://www.ica.gov.co/CEF/boletines>
<http://www.juesar.com>
<http://www.lbwagro.com>
<http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/article-131200.html>
<http://www.plamecol.com>
<http://www.pitaberry.com>
<http://www.scielo.org.co/pdf>.
<http://www.sdr.gob.mx>
<http://www.tcsonline.co.uk>
<http://www.yaral.com.co>

BASES DE DATOS CONSULTADAS

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias.
Base de datos Plataforma ScienTI. [Base de datos en línea]. Disponible en <<http://pamplonita.colciencias.gov.co:8081/scienti/>>

Elsevier B.V. Base de datos Scopus. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.scopus.com/scopus/home.url>>

_____. Base de datos ScienceDirect. [Base de datos disponible en línea].
Disponible en <<http://www.sciencedirect.com/>>



_____. Base de datos Scirus. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.scirus.com/>>

Freepatentsonline. Base de datos. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.freepatentsonline.com/>>

Ministerio de Educación Nacional. Base de datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Nacional SNIES. [Base de datos descargada de Internet]. Disponible en <www.mineduacion.gov.co>

Oficina Española de Patentes y Marcas. Base de datos Espacenet. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.espacenet.com/index.en.htm>>

_____, Base de datos. Latipat. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://lp.espacenet.com/>>

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. REDALYC. Base de datos. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://redalyc.uaemex.mx/>>

Scientific Electronic Library Online. Base de datos SCIELO. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.scielo.org/php/index.php>>

Scholar Google. Base de datos. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://scholar.google.com.>>

Sistema de Bibliotecas. Universidad del Valle. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.univalle.edu.co>>

Thompson Corporation. Base de datos ISI of Knowledge – Web of Science. [Base de datos en línea]. Disponible en <<http://portal.isiknowledge.com/>>

_____. Universidad Nacional de Colombia. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.unal.edu.co/index.html>>

_____. Universidad Jorge Tadeo Lozano. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.utadeo.edu.co/>>

_____. Universidad del Quindío. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://portal.uniquindio.edu.co/uniquindio/index.php>>

_____. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.uptc.edu.co/>>



_____. Universidad de la Salle. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en < <http://unisalle.lasalle.edu.co/>>

_____. Universidad de San Buenaventura. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en < <http://www.usb.edu.co/>>

_____. Universidad de Caldas. [Base de datos disponible en línea]. Disponible en <<http://www.ucaldas.edu.co/>>

PROGRAMAS UTILIZADOS

Search Technology Inc., Vantage Point [Programa de Análisis Cuantitativo] Versión 5.0. Search Technology Inc, 1997-2006.

Invention Machine Corporation. Goldfire Researcher. [Programa de búsqueda de conocimiento]:

Neustel Software, Inc., Patent Hunter. [Programa de búsqueda de patentes] Versión 3.5.]. Neustel Software, Inc, 2001 – 2009.

ANEXO A. PRINCIPALES PLAGAS DE LA PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA

Tabla 55. Principales plagas de la Pitaya Amarilla en Colombia

PLAGA	NOMBRE CIENTÍFICO	DAÑOS CAUSADOS	CONTROL
Mosca del Botón floral	<i>Dasiops saltans</i> Townsend (Diptero <i>Lonchaeidae</i>).	La Mosca oviposita dentro del botón floral. El ataque ocurre entre la cuarta y sexta semana después de la aparición del botón floral que es cuando están formadas las estructuras florales de las cuales se alimentan las larvas. El daño llega al 80%.	Se recomienda hacer recolecciones periódicas de los botones afectados para romperle el ciclo de vida de la mosca. Igualmente se ubican trampas McPhail con proteína hidrolizada y se hace control químico.
Chinche Patón o Chinche pati hinchado	<i>Leptoglossus zonatus</i> y <i>L. Stigma</i> (Hemiptera, <i>Coreidae</i>)	Insecto con hábito chupador, el principal daño lo causa en botones florales de las dos semanas de desarrollo en adelante.	Se controla con la aplicación de insecticidas de baja toxicidad.
Cucarrones	<i>Trachyderes interruptus</i> Dup. (Coleoptera, <i>Cerambycidae</i>)	El ataque se localiza en los ápices de las ramas más tiernas, provoca el necrosamiento de estas y por lo tanto detienen el desarrollo vegetativo.	Recolección manual de adultos preferiblemente en las primeras horas de la mañana y de acuerdo a la severidad del ataque aplicación de agroquímicos de contacto.



PLAGA	NOMBRE CIENTÍFICO	DAÑOS CAUSADOS	CONTROL
Babosa	<i>Mylox</i> sp.	El daño mecánico se presenta en tallos y raíces cuando hay mucha humedad en el suelo. En los frutos se presenta el daño de la cáscara cuando no se hace un buen control de arvenses y los frutos quedan sobre estas.	Control de humedad, manejo de la altura de arvenses, ubicación de trampas dentro del cultivo y en casos críticos aplicación de agroquímicos.
Complejo de Coleópteros	<i>Gymnetis</i> spp. (Coleoptera, Scarabeidae).	Consumen la parte terminal o ápice de las ramas más jóvenes que secretan una sustancia transparente y espesa; el tejido presenta necrosamiento, posteriormente se llena de hormigas y avispas que se alimentan de estos residuos.	Se recolectan los adultos en las primeras horas de la mañana y se eliminan en forma mecánica. También se pueden utilizar las trampas con luz blanca y luego se eliminan los cucarrones al día siguiente.
Abejita Cortadora	<i>Trigona</i> sp. Hymenoptera, Apidae.	Ataca botones florales principalmente antes de la antésis.	Se deben buscar los nidos y destruirlos. En casos severos control con aplicación de agroquímicos.
Áfidos	<i>Aphis</i> spp.	Insectos chupadores y transmisores de microorganismos dañinos a las plantas. Atacan principalmente botones florales mayores a tres semanas de desarrollo.	Control químico.

Fuente: Medina, J.A. 2009.

ANEXO B. ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE LA PITAYA AMARILLA EN COLOMBIA

Tabla 56. Enfermedades principales en el cultivo de la Pitaya Amarilla en Colombia

Enfermedad	Nombre Científico	Síntomas y daños	Control
Pudrición Basal del Fruto	<i>Fusarium</i> spp.	<p>La enfermedad se caracteriza por la presencia de una lesión amarilla en el sitio de unión del fruto con la penca.</p> <p>En condiciones de alta humedad la lesión se pasa al fruto induciendo amarillamiento en la base del mismo.</p> <p>Con frecuencia la infección queda restringida a la parte basal.</p> <p>La enfermedad descalifica la fruta para exportación, al igual que es castigada por los comercializadores con un menor precio.</p> <p>El daño puede llegar a un 60% si no se maneja y controla bien.</p>	<p>Recolección y enterrado de frutos y aplicación alternada de fungicidas con diferente principio activo desde el momento de la floración.</p>
Erwinia	<i>Erwinia</i> spp.	<p>El ataque se localiza en las pencas, causando una pudrición acuosa que se puede propagar rápidamente.</p>	<p>Podas sanitarias de las partes afectadas y enterrarlas.</p> <p>Rotación de agroquímicos.</p>
Virus del mosaico	Sin definir todavía	<p>Los síntomas son de carácter sistémico que se caracterizan por la presencia de un mosaico tenue con zonas amarillentas que contrastan con el verde normal de tallos y ramas. Es causado por un Potexvirus relacionado con el virus X de cactus. (CVX).</p>	<p>Se evita la diseminación usando estacas o pencas sanas</p>



Enfermedad	Nombre Científico	Síntomas y daños	Control
Pudrición seca de la penca	<i>Dreschlera cactivora</i>	El daño se localiza en las pencas, se inicia con una pudrición acuosa que invade rápidamente las ramas, quedando estas totalmente secas y de color negro.	Podas sanitarias y aplicación de fungicidas. Como preventivo deben desinfectarse las tijeras podadoras.
Nematodo del nudo radical	<i>Meloidogyne</i> spp.	Los síntomas del daño aparecen entre los 6 y 12 meses después de la siembra. La planta se debilita, los tallos se vuelven amarillentos, flácidos, se retarda el crecimiento, hay muerte de brotes y la producción es baja.	En Colombia no se conoce todavía un método efectivo de control.

Fuente: Medina, J.A. 2009. Comunicación personal y Varón, F. 2006

ANEXO C. INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Tabla 57. Instrumentos de Políticas Públicas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR

MEDIDA	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
INSTRUMENTOS FINANCIEROS Y COBERTURA DE RIESGO	Crédito de redescuento	Para apoyo a los exportadores agropecuarios, créditos de redescuento para capital de trabajo e inversión de DTF+2 para pequeños y de DTF+5 para medianos y grandes productores.
	Fondo agropecuario de garantías FAG	La cobertura del FAG para los créditos de pequeños productores pueden ascender a 100% del valor del crédito, cuando se trata de préstamos inferiores a 15 smmlv y a 80% para préstamos superiores a esa suma. Para productores medianos hasta el 75% del valor del crédito, cuando el préstamo es inferior a 350 smmlv y a 60% para el resto de préstamos. Para grandes productores la cobertura máxima es del 50% del valor del crédito.
	Incentivo a la capitalización rural ICR	El ICR cubre el 40% del valor de la inversión de los proyectos financiados con créditos de redescuento Finagro, desarrollado por pequeños productores y alianzas estratégicas para cultivos de tardío rendimiento y proyectos de adecuación de tierras. Para medianos y grandes el ICR cubre el 20% del valor de la inversión.



MEDIDA	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
INSTRUMENTOS FINANCIEROS Y COBERTURA DE RIESGO	Agro ingreso seguro AIS	Programa que pretende hacer frente a los procesos de internacionalización de la economía Colombia, y tiene como objetivos principales mejorar la competitividad del sector agropecuario nacional, y proteger los ingresos de los productores que resulten afectados ante las distorsiones derivadas de los mercados externos.
	Titularización	El sistema consiste en emitir títulos con cargo a los flujos de caja futuros de una plantación o de un proyecto productivo con el objeto de vincular inversionistas para financiar el desarrollo de actividades productivas.
	Fondos de capital de riesgo	Sirve de intermediario financiero entre inversionistas que buscan retornos satisfactorios para su inversión a largo plazo y proyectos innovadores que requieren una alta inversión inicial para comenzar a obtener retornos también en el largo plazo. Es una alternativa de financiamiento para macadamia, marañón y frutales de ciclo largo como el mango.
	Seguro climático	Ampara los riesgos de variaciones no previstas en el régimen de lluvias para los cultivos de algodón, arroz, maíz y plátano. El subsidio base de la prima (20%), aumenta a 40% si la contratación del seguro se efectúa de manera colectiva y a 45% si el área de las fincas aseguradas es inferior a 10 hectáreas.
	Cobertura de tasa de cambio y de precios internacionales	El MADR ofrecerá el Programa de Protección de Ingreso para Exportadores Agrícolas a todos los productos promisorios exportables. Este otorga un incentivo equivalente al 80% del costo de la prima de las opciones ofrecidas por la Bolsa Nacional Agropecuaria.



MEDIDA	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
INSTRUMENTOS FINANCIEROS Y COBERTURA DE RIESGO	Exenciones tributarias	a. La Exención del Impuesto a la Renta Líquida para cultivos de tardío rendimiento como macadamia, marañón, cítricos y frutales de ciclo largo. Esta exención estará vigente hasta el 2014.
		b. Beneficios tributarios e incentivos para inversión en el sector forestal durante los próximos quince años.
		c. Estímulos a la producción de biocombustibles.
MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS MSF	Evaluación de riesgo	El ICA, el Invima y el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Mavdt, en coordinación con Corpoica, el Instituto Nacional de Salud, INS y demás centros de investigación desarrollarán las agendas de investigación que den prioridad a las necesidades de las cadenas productivas de cada producto exportable, en las áreas de sanidad agropecuaria e inocuidad.
	Gestión de riesgo	a. Acciones de control como la Inspección, vigilancia y control; Vigilancia epidemiológica y Capacidad Diagnóstica.
		b. Acciones preventivas como los Sistemas preventivos de aseguramiento de calidad; Trazabilidad y Agendas Ambientales.
	Comunicación del riesgo	a. Consulta pública y notificación del MSF y sus protocolos y manuales.
		b. Educación y comunicación dirigida al consumidor, productor, procesador y comercializador



MEDIDA	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS MSF	Gestión de admisibilidad sanitaria en los mercados internacionales	a. Gestión para el reconocimiento internacional de los sistemas de inspección, vigilancia y control.
		b. El ICA y el INVIMA deben gestionar el reconocimiento del status sanitario de los factores de inocuidad.
		c. Desarrollo de procesos de equivalencia con sistemas MSF de otros países.
		d. Participación internacional en los foros técnicos multilaterales para la presentación de posiciones por país.
DESARROLLO DE MERCADOS	Sistema de inteligencia de mercados	La CCI y el MADR harán una evaluación detallada de las oportunidades de exportación en segmentos específicos de mercado y el estudio de factibilidad de los proyectos.
	Actividades de promoción	A través de macroruedas de negocios, participación en ferias, misiones empresariales, campañas publicitarias, visitas a clientes potenciales y asesorías de expertos internacionales.
	Comercializadora internacional de productos hortofrutícolas	A través de la CCI se realizará el acompañamiento y seguimiento necesario para la conformación de una comercializadora internacional de productos hortofrutícolas.
	Programa de proveeduría organizada	La CCI y el MADR adelantarán un programa de acompañamiento para el desarrollo de esquemas de proveeduría organizada en los diferentes proyectos de exportación agropecuaria.
	Fortalecimiento de los sistemas de información	El MADR liderara la modernización y reestructuración de los sistemas de información partiendo de la evaluación de la demanda por información de los actores del sector rural y de las fuentes de información existentes.

Fuente: MADR. 2006. Apuesta exportadora agropecuaria. Pág.119.



Tabla 58 Análisis de la Normatividad Frutícola, Asociada al Cadena Productiva de la Pitaya Amarilla

Nombre	Fecha de expedición	Quien la Expidió	Propósito	Como Beneficia a la Fruticultura
Ley 16 de 1990	16 de enero de 1990	Congreso de la República	Por la cual se constituye el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario, se crea el Fondo para el Financiamiento del sector Agropecuario FINAGRO y se dictan otras disposiciones.	Crea mecanismos de financiación para los agricultores.
Ley 101 de 1993	23 de diciembre de 1993	Congreso de la República	Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero	Protege el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promueve el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.
Ley 607 de 2000	2 de agosto de 2000.	Congreso de la República	Modificar la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se regula la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.	Garantiza la asistencia Técnica Directa Rural Agropecuaria, a través del ordenamiento de la prestación de los servicios de asistencia técnica directa rural por parte de los entes municipales.
Ley 811 de 2003	26 de junio de 2003.	Congreso de la República	Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.	Mejora la productividad y competitividad de las cadenas.



Nombre	Fecha de expedición	Quien la Expidió	Propósito	Como Beneficia a la Fruticultura
Ley 818 de 2003.	8 de julio de 2003.	Congreso de la República	Por la cual se dictan normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones.	Renta exenta en aprovechamiento de nuevos cultivos de tardo rendimiento. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 3° de la Ley 818 de 2003
Decreto 2908 de 2003.	14 de octubre de 2003.	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Por el cual se reglamenta la Ley 818 de 2003.	Renta exenta en aprovechamiento de nuevos cultivos de tardo rendimiento. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 3° de la Ley 818 de 2003.
Ley 1152 de 2007.	25 de julio de 2007.	Congreso de la República	Por la cual se dicta el Estatuto de Desarrollo Rural, se reforma el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Incoder y se dictan otras disposiciones	El Estado colombiano promoverá y ejecutará las acciones orientadas a lograr un desarrollo humano sostenible y el bienestar del sector rural, en condiciones de equidad, competitividad y sostenibilidad, en cumplimiento de los artículos 64, 65 y 66 de la Constitución Política.
Ley 1133 de 2007.	9 de abril de 2007.	Congreso de la República	Ley de creación e implementación del programa “Agro, Ingreso Seguro - AIS”, destinado a proteger los ingresos de los productores.	Promueve la productividad y competitividad, reduce la desigualdad en el campo y prepara al sector agropecuario para enfrentar el reto de la internacionalización de la economía.
Ley 731 de 2002.	14 de enero de 2002.	Congreso de la República	Por la cual se dictan normas para favorecer a las mujeres rurales.	Mejora la calidad de vida de las mujeres rurales, priorizando las de bajos recursos y consagra medidas específicas encaminadas a acelerar la equidad entre el hombre y la mujer rural.



Nombre	Fecha de expedición	Quien la Expedió	Propósito	Como Beneficia a la Fruticultura
Compes 3424 de 2006	16 de mayo de 2006.	Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES. Departamento Nacional de Planeación DNP.	La Banca de las oportunidades una política para promover el acceso al crédito y a los demás servicios financieros buscando equidad social	Promueve el acceso al crédito y a los demás servicios financieros buscando la equidad social en Colombia
Compes 3426 de 2006	12 de junio de 2006.	Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES. Departamento Nacional de Planeación DNP.	Contratar un empréstito externo con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) por un valor de US \$20 millones o su equivalente en otras monedas, para financiar el programa “desarrollo de las oportunidades de inversión y capitalización de los activos de las microempresas rurales”.	Ampliar y mejorar las oportunidades de inversión y capacitación de las microempresas rurales.
Decreto 3075 de 1997	5 de mayo de 1997.	Presidencia de la República, Ministerio de Salud.	Por el cual se reglamenta la ley 9 de 1979. Artículo 17 al 19. Artículo 50.	Considera a las pulpas como alimentos de menor riesgo en salud pública, dándole el aval para su correcta explotación amparándolos bajo un mismo registro sanitario en las condiciones señaladas en dicho Decreto.



Nombre	Fecha de expedición	Quien la Expedió	Propósito	Como Beneficia a la Fruticultura
Norma Aphis T 106 (e).	Abril de 2006	Animal and Plant Health Inspection Service, Aphis. - Usda.	Permite la entrada de pitaya amarilla colombiana a todos los puertos de Estados Unidos. Se usa aire caliente saturado con vapor de agua entre 43.3 – 44.4°C durante 6-8 horas. Las frutas deben ser enfriadas después del tratamiento.	Se aumentará la exportación de pitaya amarilla como fruta fresca.
DECRETO 2811	18 de diciembre DE 1974	Presidencia de la República, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Protección de los recursos naturales renovables y del medio ambiente entre los que se encuentran el suelo y caudales.
Ley 99		Presidencia de la República, Ministerio de Medio Ambiente.	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables, se organiza el sistema Nacional Ambiental.	Se reglamenta el Ministerio de Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables (armonía hombre-naturaleza).
Norma Técnica Colombiana 3554	27 de noviembre de 1996	Icontec	Establece los requisitos que debe cumplir la fruta para el consumo en fresco y como materia prima para el procesamiento. Contiene definiciones, clasificación, calibre, empaque y rotulado.	A través de la aplicación de la norma se conservan las características óptimas de la fruta en poscosecha o vida de estante.



Nombre	Fecha de expedición	Quién la Expedió	Propósito	Como Beneficia a la Fruticultura
Norma Técnica Colombiana 5165	2003	Icontec	Establece los requisitos que debe cumplir el empaque utilizado para la recolección y la comercialización de la pitaya amarilla.	A través de la aplicación de la norma se conserva la fruta y sus óptimas características alargando la vida de estante.
Norma Técnica Colombiana 5422	15 de mayo de 2007	Icontec	Establece las características que debe reunir el empaque para que no afecte la calidad del producto.	Protege, preserva o mantiene la integridad y calidad de la fruta en el transporte.

Fuente: adaptación del Grupo ejecutor. 2010.

