

18252

23637

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE LOS ANDES

22 ABR. 1997

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria  
✓ CORPOICA - Regional Nueve

✓  
CAUSALIDAD Y SOLUCIONES A LA PROBLEMÁTICA DE LOS  
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CENTRADOS EN LAS ESPECIES  
FRUTICOLAS ADAPTADAS AL CLIMA FRÍO MODERADO  
(FEJOA - MANZANA)

Taller Interregional Frutales de Clima Frío Moderado  
Manizales, Octubre de 1995

ANALIZADO

**PROCESO DE PROGRAMACION 1996  
FRUTALES DE CLIMA FRIO MODERADO  
FEIJOA Y MANZANA**

Continuando el proceso de programación 1996 y para concluir el certamen local del momento dos referido a las especies Feijoa y Manzana se citó el "Comité Interinstitucional para la Investigación en Frutales" el día 13 de octubre de 1995 al cual asistieron las siguientes personas.

Dra. Piedad C. Ciro B.	Universidad Católica
Dra. Angélica M. Zuluaga	Universidad Autónoma
Dra. Martha C. Franco	Asofrutas
Dr. Carlos Beltrán W.	Asocia
Dr. José Reyes Rodríguez	Universidad Católica
Dr. Fernando Vélez	Universidad Católica
Dr. Carlos E. Orrego	Universidad Nacional
Dr. Juan C. Aristizábal L.	Universidad de Caldas
Dr. Carlos A. Noreña E.	C.D.C.
Dr. Jorge E. Tobón J.	Comité Cafeteros de Caldas.
Dr. Jorge Jiménez	Cultivador
Dr. Hernando Salazar	Universidad Católica

**CORPOICA**

Dr. Jorge A. Aristizábal V.	Director Creced Caldas
Dr. Alfredo Rodríguez S.	Director Planeación Regional.
Dra. Clara Isabel Muñoz V.	Sistemas de Producción
Dr. Germán Ríos G.	Sistemas de Producción
Dr. Alberto Giraldo C.	Grupo Regional Agrícola
Dr. Carlos Arturo Parra R.	Planeación.
Dr. Manuel José Giraldo C.	Transferencia de Tecnología

El moderador del evento fue el doctor Jorge Arturo Aristizábal y en la relatoría estuvo a cargo el doctor Germán Franco.

**CAUSALIDAD Y SOLUCIONES A LA PROBLEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE  
PRODUCCIÓN CENTRADOS EN LAS ESPECIES FRUTÍCOLAS ADAPTADAS  
AL CLIMA FRÍO MODERADO  
(FEIJOA - MANZANA)**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El volumen de la producción de frutales de clima frío moderado se duplicó en Colombia durante los últimos años (1987-1991). Este aumento puede atribuirse al incremento de las siembras estimulado por la creciente demanda interna de frutales de clima frío.

En general, especies como el tomate de árbol, la mora, la granadilla, la uchuva, la feijoa y la manzana pasaron en los últimos años, sin un proceso investigativo previo por parte de las instituciones, de ser especies de huerto casero a explotaciones comerciales para negociarse en mercados nacionales e incluso internacionales con muy buena aceptación.

La Regional 9 presenta potencialidades y suelos adecuados para cultivos de feijoa y manzana. En la zonificación realizada en el país para el cultivo del manzano, Caldas se encuentra en la denominada zona B que comprende los Valles Interandinos de las Cordilleras Central y Occidental, en alturas de 1.700 a 2.700 metros sobre el nivel del mar, indicando zonas aptas para su cultivo.

Debido a lo anterior se organizó un taller correspondiente al segundo momento de la programación 1996 con participación de las entidades vinculadas al Comité Interinstitucional para la Investigación en Frutales cuyos resultados se exponen en este documento.

## **2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

La feijoa y el manzano en Caldas se encuentran desde los 1900 hasta los 2500 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas medias en 13 y 18 °C, precipitaciones de 1.800 a 2.000 milímetros anuales en regímenes bimodales y humedades relativas superiores al 80 por ciento.

Los suelos son derivados de cenizas volcánicas, de baja fertilidad, ácidos con pH promedio de 5.2, deficientes en fósforo, magnesio, boro, contenidos variables de potasio y contenidos de materia orgánica medio y lenta mineralización. Predominan las texturas livianas a medias, topografía irregular variando desde colinas suaves hasta pendientes.

Los cultivos se desarrollan en las unidades agroecológicas Fk, Fn, Mj1 con un área aproximada de siembra de 600 hectáreas.

El tipo de economía que identifica a los productores es la empresarial y la campesina (pequeños productores y tradicionales) y la tenencia hace relación a la de propietarios.

Culturalmente los productores se caracterizan por ser la mayor parte profesionales no agropecuarios, asentistas. La minoría de pequeños productores están participando de un grupo organizado por la Corporación para el Desarrollo de Caldas para el fomento del cultivo de manzano, los cuales tienen acceso a un crédito blando para siembra de dos hectáreas cada uno y además se cuenta con el apoyo de un programa social. En esta modalidad de fomento ya se alcanzan las 50 hectáreas, teniendo cultivos hasta de tres años de edad.

El manejo del crédito para este tipo de cultivadores no reviste problemas debido al nivel sociocultural de ellos y al nivel de garantías que pueden ofrecer.

Existe una organización de productores de feijoa coordinados por la Asociación de Productores de Frutas y Hortalizas de Caldas -ASOFRUTAS- y que en el momento agremia la totalidad de productores que alcanza un número de 25. Para el caso de la manzana ASOFRUTAS está en los pasos iniciales para agremiarlos. Este tipo de asociaciones y organizaciones de productores son importantes porque facilitan y pueden promover la participación en la investigación, transferencia de tecnología, comercialización y planeación del sistema como tal, favoreciendo la integración en el proceso de comercialización de la fruta y a sostener unos ingresos y precios estables para los productores.

La calidad de la producción es baja debido a los diferentes problemas de la cadena de producción y de la mentalidad de los productores quienes no manejan el concepto de comercialización adecuadamente.

Las zonas productoras cuentan con una accesibilidad vial aceptable, el transporte utilizado son los Jeeps, camionetas y chivas, por lo tanto el manejo que se le da al producto es deficiente debido al maltrato físico.

Al estudiar las diferentes alternativas de diversificación agrícola se ha encontrado que las especies de manzana y feijoa tienen ventajas para convertirse en fuentes importantes de trabajo e ingresos para la región que contribuirán a hacer un uso más racional del suelo, además de contribuir a aumentar la variedad y mejorar la calidad de la dieta de los colombianos. La solución integral de la problemática en estas especies, contribuirá a generar empleo, aumentar el ingreso y bienestar de los cultivadores, a desarrollar sistemas de producción más sostenibles, favoreciendo también a los consumidores con productos de mayor calidad y menor costo.

### **3. IDENTIFICACION Y CONTEXTUALIZACION DE LA PROBLEMATICA DE LA REGIONAL**

La problemáticas de estas especies se ha trabajado en diferentes reuniones del "Comité interinstitucional para la investigación en frutales" compuesto por entidades de investigación públicas, privadas, instituciones de desarrollo y agricultores.

Inicialmente se identificó el siguiente listado de limitantes para la producción de feijoa:  
Insuficiente caracterización de materiales

Deficiente obtención de material de siembra  
Carencia de criterios de fertilización  
Desconocimiento de la relación suelo - planta - agua  
Desconocimiento de densidades de siembra  
Problemas fitosanitarios  
Malas prácticas de postcosecha  
Deficiente manejo agronómico  
Deficiencias en la calidad de fruta  
Deficiencias de comercialización  
Desconocimiento de índices de eficiencia económica  
Estacionalidad de la producción  
Inexistencia de índices de cosecha

x

En manzana las limitantes de producción se definieron así:

Aitos costos de producción  
Deficiente calidad de la fruta  
Inadecuado manejo postcosecha  
Prácticas agronómicas inadecuadas  
Dependencia de una variedad y dos patrones  
Presencia de hongos del suelo  
Alta incidencia de venturia  
Suministro inadecuado de agua  
Podas inadecuadas  
Problemas de polinización  
Inadecuada fertilización

Posterior a esta definición de limitantes se realizó el segundo simposio internacional sobre el manzano donde se presentan resultados de una primera fase de investigación, realizándose una reunión con investigadores, asistentes técnicos, agricultores y un consultor extranjero en donde se evaluó la respuesta a la problemática abordada en la primera fase de investigación y se redefinieron las limitantes de la producción las que se relacionan a continuación:

Desconocimiento de índices de rentabilidad  
Inexistencia de niveles de extracción de nutrientes  
Mala calidad de la fruta (postcosecha)  
Inadecuados estudios de mercadeo  
Falta organización de productores  
Problemas de brotación y polinización  
Falta de promoción de la fruta  
Alternativas de industrialización

De acuerdo a la importación de estas especies para la región se evaluó el efecto de los diferentes problemas sobre la competitividad, la sostenibilidad y la equidad (Cuadro 1). La priorización de los problemas sanitarios se consignan en el Cuadro 2.

Según la discusión realizada se llegó por consenso a determinar que varios de los factores limitantes se podrían incluir y darles una solución integral, a través del manejo integrado del cultivo con adecuados manejos y pre y postcosecha para mantener una adecuada calidad.

CUADRO 1

Sistema de producción (frutales de clima frío moderado) Problemática identificada  
 FEJJOA Y MANZANA

Contexto	Fejjoa	Manzana
Producción en finca	<p>Competitividad</p> <p>Poca disponibilidad de recursos genéticos                      Carencia de bancos de germoplasma                      Deficiente obtención de material de siembra                      Caracterización de materiales por precocidad                      Carencia diagnóstico plagas y enfermedades                      Pestalotia                      Botrytis                      Mosca de la fruta                      Inadecuado manejo agronómico                      Desconocimiento de criterios de fertilización                      Densidades de siembra, relación suelo - planta - agua, manejo malezas, podas.                      Desconocimiento ciclaje de producción                      Índices de madurez de cosecha                      Inadecuadas prácticas de cosecha, recolección inadecuada de frutos                      Bajo índice de rentabilidad.</p>	<p>Poca disponibilidad de recursos genéticos                      Problemas de polinización                      Variedades y patrones no adaptados a la región                      Alta incidencia de plagas y enfermedades                      Venturia, hongos del suelo                      Inadecuado manejo agronómico                      Fertilización, nutrición foliar, podas                      Desconocimiento ciclaje producción                      Desconocimiento de índices de madurez y de cosecha                      Altos costos de producción</p>

**CUADRO 1**  
**Sistema de producción (frutales de clima frío moderado) Problemática Identificada**  
**FEJJOA Y MANZANA**

Contexto	Fejjoa	Manzana
	Competitividad	
Postcosecha	Desconocimiento de alternativas de uso agroindustrial. Manejo de pulpas, derivados; conservación y almacenamiento, empaques, equipos, desconocimiento standard de la fruta.	Inadecuado manejo postcosecha usos alternativos, pulpas, pectinas, derivados empaques para el transporte.
Comercialización	Deficiencias de comercialización	Deficiencias de comercialización y mercadeo
Consumidores	Deficiencias en calidad del fruto Estacionalidad de la producción	Deficiencias en calidad del fruto
Sistemas de producción sobre recursos naturales		Suministro inadecuado de agua Balance hídrico, infraestructura de riego.

CUADRO 2  
 PLAGAS Y ENFERMEDADES MAS LIMITANTES DE NIVEL REGIONAL

Contexto	Feijoa	Manzana
Enfermedades	Mancha café (pestalotia) Botrytis.	Venturia Phytophthora Mildeo Polvoso (Podospaera) (potencial)
Plagas	Mosca de la fruta Perla de la tierra	<u>Nodonota</u> sp. (potencial)

#### **4. FORMULACION DE LAS RESPUESTAS CIENTIFICAS PARA LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CENTRADOS EN ESPECIES FRUTICOLAS ADAPTADAS AL CLIMA FRIO MODERADO.**

En el Cuadro 3 se presenta la problemática definida y el análisis de causalidad definiéndose en tres grandes áreas a saber.

- Deficiente manejo agronómico: (prácticas de manejo agronómico inapropiadas e ineficientes)
- Alta incidencia de plagas y enfermedades.
- Inadecuado manejo postcosecha.

##### **\* 4.1 DEFICIENTE MANEJO AGRONOMICO**

La producción de frutales de clima frío moderado se caracteriza por el uso de prácticas agronómicas inapropiadas para satisfacer los requerimientos de producción de las especies ante las variaciones en la oferta ambiental de las zonas de producción.

Los cultivadores de estas especies utilizan poca tecnología bien sea por deficiencia en la oferta o en la transferencia de tecnología, lo cual se refleja en bajos rendimientos, costos elevados y baja rentabilidad. Entre las prácticas que requieren evaluación científica se encuentran las densidades de población y arreglos, la utilización de los fertilizantes y plaguicidas, podas de formación, mantenimiento y renovación entre otros.

4.1.1 El mejoramiento tecnológico de estos cultivos demanda el desarrollo y la utilización de materiales seleccionados por adaptación, rendimiento y calidad comercial.

4.1.2 Es necesaria la generación y validación de recomendaciones de manejo de semilleros y almácigos para prevenir la diseminación de plagas y enfermedades.

4.1.3 No existe un criterio adecuado de poda basado en sanidad, rendimiento y calidad de fruta para las dos especies.

4.1.4 Deben ajustarse las recomendaciones sobre densidades de siembra, podas de formación, mantenimiento y renovación.

4.1.5 En nutrición se requieren desarrollar las recomendaciones de fertilización con base en los requerimientos de las plantas, ya sea de elementos mayores como menores, así como la respuesta de las especies en estudio a la fertilización orgánica; además se debe tener en cuenta la demanda de la planta y la oferta del suelo en las diferentes zonas de cultivo. En

este punto debe hacerse una evaluación del uso de micorrizas nativas, su forma de inoculación, dosis y épocas sobre la producción y desarrollo de las plantas.

4.1.6 Debe enfatizarse en la caracterización agroecológica de las especies y su interacción con otras especies, así como determinar los parámetros ecofisiológicos que regulen el crecimiento y desarrollo de estos frutales y así conocer las zonas óptimas de explotación comercial.

4.1.7 Uso de mano de obra no calificada hace que los cultivos se manejen de forma poco tecnificada, con detrimento en la producción

4.1.8 La escasa caracterización de los sistemas de producción por áreas agroecológicas dificulta el conocimiento y las recomendaciones para el establecimiento de nuevas áreas, por lo que se requiere una zonificación precisa de dichos sistemas.

4.1.9 Practicas de no recolección de partes afectadas de las plantas como frutos, hojas y tallos son comunes.

4.1.10 No existe una recomendación precisa sobre el manejo de malezas (uso de herbicidas, herramientas), uso de coberturas y asociados, lo cual ocasiona pérdida del suelo por disminución del rastrojo y pérdida de la cobertura vegetal aumentando los procesos de escorrentía y por consiguiente causando erosión.

4.1.11 El uso indiscriminado de agroquímicos ha generado contaminación del medio ambiente, particularmente de las aguas de ríos y quebradas, para lo cual deben establecerse campañas divulgativas de manejo de agroquímicos enfocada al uso correcto de productos específicos, dosis y frecuencias de aplicación.

**CUADRO 3**  
**CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE FOLJOA**

<b>PROBLEMA 1</b>	<b>CAUSAS</b>		<b>PRODUCTOS</b>
<p>1. Alta incidencia de plagas y enfermedades.</p>	<p>Desconocimiento ecofisiología del cultivo</p> <p>Falta de estudios de adaptación de materiales</p> <p>Materiales susceptibles a plagas y enfermedades.</p> <p>Falta transferencia de tecnología</p> <p>Desconocimiento de la etiología y epidemiología Plagas y Enfermedades.</p> <p>Poca difusión de bancos de germoplasma.</p> <p>Deficiente manejo del cultivo.</p>	<p>Ausencia de material certificado</p> <p>Desconocimiento de las fuentes de resistencia a plagas y enfermedades.</p> <p>Carencia de estudios actualizados de plagas y benéficos</p> <p>Desconocimiento de arreglos adecuados de producción.</p>	<p>- Identificación de agroecosistemas</p> <p>Obtención materiales resistentes o mejorados a plagas y enfermedades.</p> <p>Programa Transferencia de tecnología</p> <p>- Programa de manejo integrado de plagas.</p> <p>- Diagnóstico actualizado de plagas y benéficos.</p> <p>- Programa Transferencia de tecnología</p> <p>Alternativas tecnológicas apropiadas</p>

**CUADRO 3  
CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE FEJJOA**

PROBLEMA 2	CAUSAS	PRODUCTOS
<p><b>DEFICIENTE MANEJO AGRONÓMICO</b></p> <p><b>A. PRACTICAS CULTURALES (Presembrado - Cascaja).</b></p>	<p>Deficiente caracterización de materiales por atributos agronómicos</p>	<p>Obtención de materiales mejorados por adaptación, calidad y rendimiento.</p>
	<p>Deficiente manejo de semilleros y almácigos</p>	<p>Identificar técnicas en manejo de semilleros</p>
	<p>Inadecuada recolección de frutos atacados por patógenos.</p>	<p>Programa de MIP</p>
	<p>Desconocimiento de podas, ciclaje y distancias de siembra</p>	<p>Recomendaciones sostenibles, poda, distancias, nutrición, fertilización y ciclaje.</p>
	<p>Desconocimiento de requerimientos nutricionales y fertilización.</p>	
	<p>Desconocimiento de condiciones socioculturales para la generación de tecnología.</p>	<p>Conocimiento del efecto de las condiciones socioculturales y económicas sobre los criterios de política</p>
	<p>Desconocimiento de parámetros ecofisiológicos que regulan el crecimiento y desarrollo.</p>	<p>Recomendaciones de manejo agronómico basadas en las respuestas de los materiales de feijoa al ambiente.</p>
	<p>Uso de mano de obra no calificada.</p>	<p>Operario Calificado</p>
	<p>Desconocimiento de requerimientos hídricos.</p>	<p>Recomendaciones sobre el uso de agua.</p>

**CUADRO 3**  
**CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE FELJOA**

PROBLEMA 2	CAUSAS	PRODUCTOS
<p><b><i>E. Agroristemas</i></b></p>	<p>Falta de zonificación de cultivos.</p> <p>Desconocimiento de coberturas.</p> <p>Uso irracional de agroquímicos.</p> <p>Desconocimiento de la oferta de unidades de tierra.</p>	<p>Materiales no Adaptados al ambiente de las zonas productoras.</p> <p>Cultivos en ambientes no apropiados</p> <p>Zonificación detallada de cultivos.</p> <p>Desarrollar propuestas sostenibles de sistemas de producción.</p> <p>Identificación de manejo de cobertura de suelo.</p> <p>Uso racional de agroquímicos, programa MIP.</p> <p>Zonificación detallada de cultivos.</p>

CUADRO 3  
CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE FEJOA

PROBLEMA 3	CAUSAS	PRODUCTOS
<p>Inadecuado manejo postcosecha</p> <p>Pérdidas en cantidad y calidad del producto.</p>	<p>Físicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento y embalaje inadecuado.</li> <li>Inadecuado manejo de la fruta en recolección.</li> <li>Manipuleo inadecuado de la fruta.</li> <li>Regular estado de vine</li> </ul> <p>Naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mal manejo sanitario en pre y postcosecha.</li> <li>Falta de información sobre comportamiento de la fruta.</li> <li>Mala selección de frutas por sanidad y madurez</li> </ul> <p>Falta normalización de frutas</p>	<p>Culturización en postcosecha</p> <p>Diseño de métodos que reduzcan daños.</p> <p>Prevención de daños por microorganismos.</p> <p>Conocimiento de la fisiología de la fruta en postcosecha.</p> <p>Desarrollo de métodos para prolongar la vida útil de la fruta.</p> <p>Creación y aplicación de normas técnicas en clasificación</p>

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

CUADRO 3

CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE FELIJA

PROBLEMA 3	CAUSAS	PRODUCTOS
Comercialización	<p>Deficiencia de canales de comercialización.</p> <p>Falta organización de productores.</p> <p>Estacionalidad de la producción.</p> <p>Falta desarrollo de la fruta.</p> <p>Inadecuada zonificación del cultivo.</p> <p>Insuficiente personal técnico especializado.</p>	<p>Organización de los productores para la comercialización.</p> <p>Planeación de la producción productos de contrastación.</p> <p>Desarrollo de productos.</p> <p>Desarrollo de la agroindustria.</p> <p>Formación de especialistas en postcosecha.</p>

**CUADRO 3**  
**CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE MANZANA**

<b>PROBLEMA 1</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>PRODUCTOS</b>
<p>1. Alta incidencia de plagas y enfermedades</p>	<p>Desconocimiento ecofisiología del cultivo. Falta de estudios de adaptación de materiales.</p> <p>Materiales susceptibles a plagas y enfermedades. Desconocimiento de fuentes de resistencia.</p> <p>Desconocimiento de MIP. Falta transferencia de tecnología.</p> <p>Desconocimiento de la epidemiología de plagas y enfermedades.</p> <p>Deficiente manejo del cultivo. Desconocimiento de arreglos adecuados de producción.</p>	<p>Identificación de agroecosistemas.</p> <p>Materiales mejorados.</p> <p>Programa de transferencia de tecnología.</p> <p>Programa de MIP.</p> <p>Alternativas tecnológicas apropiadas y sostenibles.</p>

**CUADRO 3**  
**CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE MANZANA**

<b>PROBLEMA 2</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>PRODUCTOS</b>
<p><b>DEFICIENTE MANEJO AGRONÓMICO.</b></p> <p><b>A. PRACTICAS CULTURALES:</b> (<i>Prunivembra - Cosecha</i>).</p>	<p>Materiales no seleccionados</p> <p>Deficiente manejo de almácigo</p> <p>Problemas de polinización</p> <p>Inadecuada recolección de frutos atacados por patógenos (<i>Venturia</i>).</p> <p>Dependencia de una variedad y dos patrones</p> <p>No hay criterios de podas</p> <p>Faltan criterios de distancias de siembra.</p> <p>Desconocimiento requerimientos nutricionales y de fertilización.</p> <p>Deficiente oferta tecnológica</p> <p>Desconocimiento manejo ciclaje de la especie.</p> <p align="right">- Uso de mano de obra no calificada.</p>	<p>Materiales mejorados por adaptación, rendimiento y calidad comercial.</p> <p>Identificar técnicas de producción de material sano.</p> <p>Métodos de polinización natural y manual.</p> <p>Programa de MIP</p> <p>Evaluación de materiales y patrones promisorios</p> <p>Recomendaciones tecnológicas disponibles.</p> <p>Podas, distancias, nutrición y fertilización.</p> <p>Desarrollo de alternativas tecnológicas.</p> <p>Desarrollo de sistemas de manejo de producción (compensadores, podas).</p>

CUADRO 3  
CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE MANZANA

PROBLEMA 2	CAUSAS	PRODUCTOS
<p>B. Agroecosistema</p>	<p>Desconocimiento de condiciones socioculturales para la generación de tecnología.</p> <p>Inadecuado manejo del agua</p> <p>Desconocimiento de parámetros ecofisiológicos que regulan el crecimiento y desarrollo.</p> <p>Desconocimiento de la oferta de las unidades de tierra.</p> <p>Desconocimiento de la agroecología de la especie y su interrelación con otras especies.</p>	<p>Conocimiento del efecto de las condiciones socioculturales y económicas sobre la competitividad, equidad y sostenibilidad del cultivo.</p> <p>Definición de requerimientos hídricos.</p> <p>Recomendaciones de manejo agronómico basadas en las respuestas de los materiales de manzana al ambiente.</p> <p>Zonificación detallada de cultivos</p> <p>Desarrollar propuestas sostenibles de sistemas agroforestales.</p>

CUADRO 3  
CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE MANZANA

PROBLEMA 3	CAUSAS	PRODUCTOS
<p>Inadecuado manejo postcosecha.</p> <p>Pérdidas en cantidad y calidad del producto.</p>	<p>Físicas</p> <p>Almacenamiento y embalaje inadecuado.</p> <p>Inadecuado manejo de la fruta en recolección.</p> <p>Manipuleo inadecuado de la fruta.</p> <p>Regular estado de las vias</p> <p>Naturales</p> <p>Mal manejo sanitario en pre y postcosecha</p> <p>Inadecuado manejo de raleo de frutas.</p> <p>Falta información sobre el comportamiento de la fruta en el trópico.</p> <p>Mala selección de frutas por sanidad y madurez.</p> <p>Falta normalización de la fruta</p>	<p>Culturización en postcosecha</p> <p>Diseño de métodos que reduzcan daños físicos.</p> <p>Prevención de daños por microorganismos.</p> <p>Conocimiento de la fisiología de la fruta en postcosecha.</p> <p>Desarrollo de métodos para prolongar la vida útil de la fruta.</p> <p>Creación y aplicación de normas técnicas e en clasificación.</p> <p>No se aplican normas de calidad.</p> <p>Carencia de estudios de mercado.</p>

CUADRO 3  
CAUSALIDAD DESAGREGADA ESPECIE MANZANA

PROBLEMA 3	CAUSAS	PRODUCTOS
<p>Comercialización</p>	<p>Deficiencias de canales de comercialización.</p> <p>Falta organización de productores.</p> <p>Estacionalidad de la producción</p> <p>Falta desarrollo de la fruta.</p> <p>Inadecuada zonificación del cultivo.</p> <p>Insuficiente personal técnico especializado</p>	<p>Organización de los productores para la comercialización.</p> <p>Planación de la producción, productos de contraestación</p> <p>Desarrollo de productos, desarrollo de la agroindustria</p> <p>Formación de especialistas en postcosecha.</p>

## **4.2. SOLUCIONES PROPUESTAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CIENCIA PARA EL DEFICIENTE MANEJO AGRONÓMICO EN FEIJOA Y MANZANA.**

Puesto que hay limitantes comunes a las especies en cuanto a manejo agronómico se plantean en las siguientes soluciones (Cuadro 4)

Proyecto 1. Identificación de condiciones ambientales óptimas para la producción de feijoa y manzana.

Subproyecto 1. Efectos de la competencia intra e interespecífica en el crecimiento y producción de la feijoa y manzano (distancias de siembra, manejo de malezas).

Subproyecto 2. Determinación de los requerimientos hídricos de la feijoa y manzana.

Subproyecto 3. Determinación de los requerimientos nutricionales de la feijoa y manzana.

Subproyecto 4. Evaluación de la relación entre la oferta ambiental y los requerimientos del cultivo de feijoa y manzana.

Subproyecto 5. Identificación de las condiciones socio-culturales y económicas de los productores de feijoa y manzana.

Subproyecto 6. Evaluación de podas, raleo y ciclaje de la producción en feijoa y manzana.

Subproyecto 7. Evaluación de copas y patrones en manzana.

Subproyecto 8. Evaluación de métodos de propagación de feijoa y manzana.

Subproyecto 9. Evaluación de polinizadores en manzana.

Subproyecto 10. Evaluación de materiales de feijoa.

Subproyecto 11. Micorrizas vesículo arbusculares en feijoa y manzano.

## **4.3 ALTA INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Los frutales de clima frío moderado son utilizados como fuente de alimento por varias especies de insectos y microorganismos que consumen diferentes partes de la planta, afectando la producción y la calidad de los frutos. De igual manera, la presencia de las plagas tiene efectos indirectos debido a que el control químico da lugar a residuos tóxicos en los productos y a desbalances ecológicos que incluyen la eliminación de algunas especies en los sistemas de producción.

La alta incidencia de las plagas y enfermedades es favorecida por el ambiente, debido a que las condiciones adecuadas para la producción son favorables para la proliferación de insectos y patógenos; también es favorecida por la susceptibilidad de los materiales usados

y por la preferencia de las plagas por los frutales sobre otros hospederos. Además se desconocen las diferencias en relaciones ecofisiológicas entre las especies de frutales y las plagas para poder utilizarlas como estrategias de manejo que incluyan hasta la zonificación en que se reduzca el impacto de las plagas. Tampoco se conocen los efectos de las prácticas de manejo agronómico de los cultivos sobre las plagas, de tal manera que permitan mejorar las estrategias de control.

4.3.1 Uno de los factores que con mayor proporción favorece la alta incidencia en las plagas y enfermedades es la siembra en zonas agroecológicas que no son las óptimas.

4.3.2 El uso de materiales susceptibles a plagas y enfermedades que atacan estos cultivos ha hecho que la incidencia de estos sea mayor para lo cual deben desarrollarse nuevos materiales; se considera que la poca difusión, y en algunos casos la carencia de bancos de germoplasma ha impedido desarrollar los materiales adecuados de siembra.

4.3.3 Para la mayoría de plagas y enfermedades, no existen estudios de etiología y epidemiología como tampoco estudios actualizados de los diagnósticos vegetales, lo cual trae como consecuencia un difícil control y manejo. Por lo tanto debe establecerse un manejo integrado de plagas para cada una de las especies en estudio.

4.3.4 Dado que se detectó un deficiente manejo agronómico en las especies descritas este problema es causa también de la alta incidencia de plagas y enfermedades.

4.3.5 Existe gran deficiencia en la oferta de la transferencia, sin embargo, también se ha detectado poca adopción pues la oferta no es usada eficazmente por los productores.

4.3.6 El uso indiscriminado de agroquímicos, en particular insecticidas y fungicidas sistémicos, ha causado un desbalance entre organismos benéficos y patógenos, lo cual ha llevado a grandes pérdidas en los cultivos por ataques severos.

#### **4.4 SOLUCIONES PROPUESTAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CIENCIA PARA EL PROBLEMA DE LA ALTA INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE FEIJOA Y MANZANA.**

Las plagas que afectan los cultivos son (Cuadro 2) (Cuadro 4).

Feijoa: Mancha café (Pestalotia), Botrytis  
Mosca de la fruta, perla de la tierra

Manzana: Venturia, mildew polvoso (potencial)  
Phytophthora  
Nodonota sp (potencial)

Se proponen las siguientes soluciones:

**Proyecto 2.** Generación de tecnología e integración de métodos para el manejo de enfermedades en frutales de clima frío moderado.

Subproyecto 1. Epidemiología del mildew en manzano

Subproyecto 2. Etiología de los problemas radiculares en manzano

Subproyecto 3. Evaluación del estado actual de los problemas fitosanitarios de los cultivos de feijoa y manzano.

Subproyecto 4. Epidemiología de venturia en manzano.

Subproyecto 5. Generación de tecnología para el manejo de Botrytis y pestalotia en feijoa

**Proyecto 3.** Generación de tecnología e integración de métodos para el manejo de insectos plagas en feijoa y manzana.

Subproyecto 1. Biología, dinámica poblacional y manejo de la perla de tierra

Subproyecto 2. Evaluación de métodos para control de mosca de las frutas

Subproyecto 3. Reconocimiento de insectos plagas y benéficos en feijoa

Subproyecto 4. Evaluación del efecto de prácticas culturales, insecticidas y biopesticidas sobre la incidencia de moscas de las frutas.

#### 4.5 INADECUADO MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA

Una característica de los esquemas de producción de frutales de clima frío moderado son las pérdidas elevadas de los productos después de cosechados, causadas por el mal manejo desde la recolección hasta el mercadeo.

La causa principal de deterioro de los frutos son los daños físicos debidos a la inadecuada manipulación, los daños de insectos y microorganismos y la perecibilidad natural. La pérdida de frutos es favorecida por métodos de cosecha inapropiados, manipulación excesiva e innecesaria, deficiente protección durante el transporte, limpieza y desinfección inapropiados y la inadecuada selección y clasificación por los diferentes canales de comercialización.

La conservación de productos perecederos como las frutas, constituye una necesidad en las diferentes zonas de producción, debido a las altas pérdidas que se registran en la postcosecha como consecuencia de la desarticulación entre la precosecha y la comercialización.

#### ✓ 4.5.1 Precosecha

Como se planteó anteriormente, existe un deficiente manejo agronómico en estas especies, lo cual trae como consecuencia una pérdida de la calidad de las frutas para la cosecha. Teniendo en cuenta que el éxito en la calidad de la fruta empieza en la precosecha es indispensable que las labores en la producción sea la más adecuada.

Existe una serie de factores en la precosecha que influyen sobre la calidad final de las frutas en la postcosecha tales como:

4.5.1.1 Selección de lugar para la siembra. Condiciones agroclimáticas adecuadas: altura sobre el nivel del mar, temperatura, humedad relativa, precipitación, fertilidad de suelos, pendiente.

4.5.1.2 Manejo adecuado del semillero. Selección del material de siembra. Uso de partainjertos adecuados.

4.5.1.3 Utilización de podas oportunas: poda de formación, mantenimiento, sostenimiento, de renovación; estas influyen en el número de frutos, coloración y tamaño de los frutos, así como en el control fitosanitario.

4.5.1.4 La fertilización oportuna y en las dosis adecuadas suministra a los árboles los nutrientes necesarios para la obtención de frutas de alta calidad.

4.5.1.5. El uso de riego es necesario para permitir una alimentación constante del cultivo y del producto, dando como resultado una mejor calidad de fruta, además permite programar la producción y regular el mercado.

4.5.1.6. La presencia de plagas y enfermedades implica que se debe establecer un manejo integrado con el propósito de lograr una fruta de alta calidad en el mercado.

#### ✓ 4.5.2 Cosecha

Las labores que se deben realizar durante la cosecha deben cumplir ciertos requisitos básicos, los cuales deben ir acompañados de planeación, implementación y manejo eficiente.

4.5.2.1 La planeación e implementación se refieren a estudios de oferta y demanda donde se considere el transporte, volúmenes, condiciones extremas para el producto como excesos de temperatura, humedad relativa, daños mecánicos, contaminantes, etc.

4.5.2.2 El manejo eficiente se refiere a un cuidado especial del producto con el fin de mantener la calidad.

4.5.2.3 Es necesario contar con mano de obra y con supervisión; debe existir personal de cosecha, de transporte, de selección, etc.

4.5.2.4 El producto debe venir del campo sin desperdicios o trazas de productos químicos que demeriten la calidad de la fruta.

4.5.2.5 Cuando se requiera la cosecha debe optimizarse con el uso de maquinaria o herramientas, tratando de evitar los daños que se ocasionen en las cosechas manuales.

4.5.2.6 Los índices de madurez deben conocerse con precisión dependiendo de las exigencias del comprador.

4.5.2.7 Se deben considerar las horas de cosecha teniendo en cuenta las condiciones ambientales, tiempo de transporte y destino final.

4.5.2.8 Los recipientes de cosecha deben tener ciertas especificaciones dependiendo del producto y sistema de cosecha.

4.5.2.9 El acopio en la finca debe realizarse en sitios sombreados para evitar pérdidas por deshidratación.

#### 4.5.3 Postcosecha

La calidad de la fruta recién cosechada nunca podrá ser mejorada en la postcosecha, sólo podrá mantenerse utilizando para ello sistemas modernos de conservación. Existen una serie de operaciones básicas previas al empaque del producto, tales como la limpieza, selección y clasificación.

4.5.3.1 Con la selección se pretende rechazar los productos defectuosos o de mala calidad que van a producir un deterioro en el producto bueno.

4.5.3.2 El lavado o la limpieza pretenden remover del producto mugre, tierra, partes de insectos, hongos, residuos de pesticidas, etc., que afectan el aspecto y la calidad de la fruta.

4.5.3.3 La clasificación pretende standarizar diferentes características del producto; estas pueden ser genéticas, físicas, químicas y morfológicas.

4.5.3.4 En general las normas de calidad para las frutas se basan en la sanidad, firmeza, limpieza, tamaño, peso, color condición, forma, madurez y ausencia de materias extrañas, enfermedades y daños de insectos, así como de daños mecánicos. Por lo tanto, cualquiera que sea la clasificación debe reunir las características mínimas establecidas por las normas.

4.5.3.5 El preenfriamiento es una forma de remover el calor del producto en el campo para reducir la respiración; con esto se hace menos susceptible al ataque de microorganismos, es menor la pérdida de agua y es mínima la carga de calor para los sistemas de refrigeración.

19-01

#### 4.5.4 Almacenamiento

Con el almacenamiento de las frutas se pretende lo siguiente: prolongar la vida útil del producto, suministrar frutas en épocas de no cosecha, regular los mercados, aumentar las ganancias de los productores y lo más importante, mantener la calidad por períodos largos de tiempo. La vida de almacenamiento se puede prolongar de diferentes maneras ya sea controlando las enfermedades en la postcosecha, regulando o modificando la atmósfera de almacenamiento, controlando las tasas de respiración o transpiración, utilizando tratamientos químicos, irradiación o utilizando la refrigeración.

#### 4.5.5 Refrigeración

Una de las posibilidades más importantes para preservar los productos en la postcosecha está en la aplicación de bajas temperaturas. Si disminuimos la temperatura de una fruta en 10°C la velocidad de envejecimiento se reducirá de dos a tres veces. Así el transporte en horas nocturnas reducirían significativamente las pérdidas de peso, además se ahorra mucha energía para el preenfriamiento. Después de la cosecha y transporte al centro de acopio las frutas deben ser preenfriadas inmediatamente y de manera rápida, lo cual es diferente para tomate de árbol, mora y lulo. La temperatura óptima de almacenamiento depende también del estado de maduración, siendo los productos inmaduros más sensibles a las bajas temperaturas. Las temperaturas de almacenamiento deben aplicarse igualmente durante el transporte en contenedores refrigerados. Si el producto tiene posibilidades de exportación el preenfriamiento y todas las normas para el almacenamiento deben considerarse como operaciones absolutamente necesarias para la conservación de la calidad.

### 4.6 SOLUCIONES PROPUESTAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CIENCIA PARA EL INADECUADO MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA EN FEJOA Y MANZANA

**Proyecto 4.** Generación de tecnología para el manejo adecuado de los productos de especies frutícolas de clima frío moderado.

**Subproyecto 1.** Generación de tecnología de manejo en precosecha para retardar la perecibilidad de frutos.

**Experimento:** Determinación del efecto de las condiciones agroclimáticas sobre la calidad de la producción y perecibilidad de los frutos.

**Experimento:** Evaluación de prácticas de manejo de plantaciones sobre perecibilidad de los frutos.

**Subproyecto 2.** Efecto de la época y método de cosecha sobre la duración de los frutos.

Subproyecto 3. Generación de tecnología postcosecha para prolongar la vida útil de frutos de feijoa y manzana.

Subproyecto 4. Evaluación de usos alternativos en feijoa y manzana

Experimento: Factibilidad técnica de elaboración de jugos con manzana ana.

Experimento: Factibilidad de técnica de elaboración de sidra de manzana

Experimento: Manzana osmodeshidratada y su uso en mermelada

Experimento: Procesos agroindustriales de la feijoa

Experimento: Valor nutricional de la feijoa y sus proyectos

Experimento: Gestión de calidad de productos agroalimentarios

Experimento: Equipo para la aplicación de néctares y jugos de frutas a nivel de laboratorio.

Experimento: Desarrollo del mercado de la feijoa y manzana

Experimento: Influencia del sistema enzimático de las pectinasas de preparación comercial de la producción de jugo de feijoa.

Experimento: Evaluación de ambientes de almacenamiento

Subproyecto 5. identificación y evaluación de pérdidas postcosecha en feijoa y manzana.

Cuadro 4. Módulo de balances de demandas y ofertas científicas

PROBLEMA	SOLUCION	FASES	OFERTA	DEFICIT	INSTITUCIONES
ALTA INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	Establecer programas de mejoramiento.	Corto plazo: Bancos de germoplasma introducciones, colecciones.	No. hay		
		Mediano plazo: Caracterizar materiales.	Parcial (feijoa)	Varietades resistentes de mayor adaptación rendimiento y calidad.	Copropoica, colecciones de bancos de germoplasma en feijoa Convenio Sena.
		Largo plazo: Evaluación de materiales promisores en campo.	No hay manzana	Adaptación de variedades	Universidad de Caldas, Corporación para el Desarrollo de Caldas.

Cuadro 4. Módulo de balances de demandas y ofertas científicas

PROBLEMA	SOLUCION	FASES	OFERTA	DEFICIT	INSTITUCIONES
ALTA INCIDENCIA DE FLAGAS Y ENFERMEDADES		Corto, mediano y largo plazo: Transferencia de tecnología - Planes de MIP.			
		Mediano y largo plazo: Etiología y epidemiología de enfermedades. Biología y dinámica poblacional en plagas.	Parcial	Etiología y epidemiología de enfermedades. Biología y dinámica poblacional de plagas.	Universidad de Caldas, Corpoica, CDC.
		Mediano plazo: Caracterización de los sistemas de producción.	No hay	Caracterización	Corpoica, Universidad de Caldas, CDC.

Cuadro 4. Módulo de balances de demandas y ofertas científicas

PROBLEMA	SOLUCION	FASES	OFERTA	DEFICIT	INSTITUCIONES
INADECUADO MANEJO AGRONOMICO	Desarrollar alternativas tecnológicas de manejo agronómico del cultivo adecuadas para la zona.	<p><b>Corto plazo</b> Bancos de germoplasma, introducciones y colecciones.</p> <p><b>Mediano plazo:</b> Caracterización de los sistemas de producción.</p> <p><b>Corto, mediano y largo plazo:</b> - Validación y ajuste de oferta tecnológica. - Propagación - Podas, consumo hídrico - Distancia de siembra - Fertilización - Ciclaje y coberturas</p>	Si parcial (feijoa). No hay (Manzana)	En desarrollo	CORPOICA (Feijoa) Universidad de Caldas Corpoica (Manzana), UPTC, CDC  Agrupaciones
		<p>Transferencia de tecnología.</p> <p>Generación de tecnologías basadas en oferta ambiental y requerimientos de fertilización.</p>	Si parcial	Ajustar oferta	Generación de tecnología
			No hay		

	<p>Desarrollar un programa de transferencia de tecnología en Feijoa y manzana para el manejo integrado de plagas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar oferta tecnológica</li> <li>- Revisar y generar estrategias de transf. de tecnología.</li> <li>- Seguimiento y evaluación de la adopción.</li> </ul>	<p>Ajustar y validar</p>	<p>Sena, Corpoica Universidades, Secretarías de Agricultura (sintap), Comitecafé, Corporaciones, Agremiaciones de productores.</p>
--	---	---	--------------------------	--

CUADRO 4. Módulo de balances de demandas y ofertas científicas.

FEIJOA - MANZANA

PROBLEMA	SOLUCION	FASES	OFERTA	DEFICIT	INSTITUCIONES
	Desarrollar tecnologías para el manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas.	<i>Corto plazo:</i> Reconocimiento actualizado de plagas y enfermedades y beneficios.	Parcial	Reconocimiento Ajustar la oferta Etiología y epidemiología de enfermedades.	Universidad de Caldas Corpoica Corporación para el Desarrollo de Caldas
<i>Alta incidencia de plagas y enfermedades</i>		<i>Corto, mediano y largo plazo:</i> - Transferencia de tecnología - Planes manejo integrado.  <i>Mediano y largo plazo:</i> - Etiología y epidemiología de enfermedades. - Biología y dinámica poblacional en plagas.	Parcial   Parcial	Biología y dinámica poblacional de plagas.	Corpoica Universidades

CUADRO 4. Módulo de balances de demandas y ofertas científicas.

PROBLEMA	SOLUCION	FASES	OFERTA	DEFICIT	INSTITUCIONES
INADECUADO MANEJO POSTCOSECHA	Desarrollo de alternativas tecnológicas adecuadas para feijoa y manzana en postcosecha	<p><b>Corto plazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión estado del arte</li> </ul> <p><b>Mediano Plazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- generar tecnologías que apunten a resolver los daños físicos, prolongar la vida útil y prevenir el daño por microorganismos en las frutas.</li> <li>- Diagnóstico de pérdidas en cosecha postcosecha</li> </ul> <p><b>Corto plazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de mercado</li> </ul> <p><b>Corto, mediano plazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exigencias de mercado.</li> <li>Desarrollo del producto.</li> <li>Transferencia de tecnología</li> </ul>		<p>Culturización en postcosecha.</p> <p>Diseño de métodos que reduzcan daños físicos.</p> <p>Fisiología de la fruta en postcosecha.</p> <p>Desarrollo de métodos para prolongar vida útil.</p> <p>Revisión de daños por microorganismos.</p> <p>Creación y aplicación de normas técnicas.</p> <p>Planear la producción para el mercado.</p> <p>Desarrollo de la agroindustria.</p> <p>Formación de especialistas en postcosecha.</p> <p>Organización de productores para comercialización</p>	<p>Corpoica</p> <p>Agremiaciones</p> <p>Universidades: de Caldas, Católica, Gran Colombia, Quindío.</p> <p>CDC</p> <p>Sena</p>

## 5. RECURSOS HUMANOS

En el cuadro 5 se presenta el balance de recursos humanos. Es de aclarar que para los problemas de inadecuado manejo agronómico y alta incidencia de plagas y enfermedades para la especie manzana las está desarrollando la Universidad de Caldas, Corpoica desarrollará trabajos colaborativos en postcosecha con instituciones.

Las necesidades de personal son:

Un investigador asociado o asistente de tiempo completo	\$15.600.000
Dos auxiliares de técnico de tiempo completo	11.200.000
Un investigador principal en Ecofisiología Vegetal (2 meses año).	3.200.000
Un investigador en sistemas de producción (3 meses año)	3.900.000
Servicio secretarial (6 meses año)	2.500.000
Operario (6 meses año)	1.050.000
Un investigador principal en MIP (1 mes año)	1.600.000
Un investigador principal en manejo de suelos y aguas (1 mes año)	1.600.000
Un investigador principal en genética (1.5 meses año)	2.400.000

## 6. EQUIPOS

En el cuadro 5 se observa el balance de estos recursos.

En la regional se debe adecuar el laboratorio para la realización de estudios entomológicos, el grupo nacional de ecofisiología posee equipos que podrían utilizarse en diferentes proyectos.

La dotación mínima para el laboratorio en Manizales es:

- 1 autoclave
- 1 microscopio
- 1 nevera
- 1 incubadora
- 1 cámara de flujo laminar
- 1 invernadero
- 1 medidor de radiación para estación meteorológica
- 1 pluviógrafo
- 1 espectrofotómetro
- 1 estufa
- 1 destilador
- 1 potenciómetro

Estos equipos pueden estar en otras regionales y dependiendo de su uso podrían reubicarse en la Regional 9.

## 7. GASTOS GENERALES

Se considera un valor de \$5.000.000 para el primer año

Tabla 1. Costos programa de frutales de clima frío moderado para el primer año

Objeto del gasto	Valor
Recurso humano	43.050.000
Gastos generales	5.000.000
Reubicación de equipos de otras regionales y mantenimiento.	3.000.000
<b>Total costos</b>	<b>51.050.000</b>

CUADRO 5

BALANCE DE RECURSOS

PROBLEMA	SOLUCION	RECURSO FISICO	RECURSO HUMANO	RECURSO FINANCIERO
Inadecuado manejo agronómico.	Establecer programas de mejoramiento genético.	Se cuenta con los recursos necesarios para desarrollar el trabajo.	1 Agrónomo investigador asistente asesorado por el prog. Recursos genéticos y Ecofisiología 1 Auxiliar de técnico Estudiantes pasantías.	COLCIENCIAS IBPGR PRONATTA Corporación para el Desarrollo de Caldas CDC.
	Desarrollar tecnologías para el manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas.	Equipos para hacer estudios epidemiológicos y fisiológicos. Adecuación de laboratorios.	1 Agrónomo investigador asistente con asesoría del programa MIP. 1 Auxiliar de técnico	PRONATTA COLCIENCIAS Ministerio de Agricultura Entidades Internacionales. CDC
	Desarrollar alternativas tecnológicas de manejo agronómico del cultivo	Equipos para montaje de SIG Programa Iltwis, Ailep	1 Agrónomo asesorado por especialistas en producción agrícola, forestal, pecuaria, socioeconómica. 1 Auxiliar de técnico	Secretarías de Planeación CORPOICA - IGAC Universidades COLCIENCIAS

CUADRO 5  
BALANCE DE RECURSOS

PROBLEMA	SOLUCION	RECURSO FISICO	RECURSO HUMANO	RECURSO FINANCIERO
Alta incidencia de plagas y enfermedades.	Establecer programas de mejoramiento.	Universidad de Caldas en manzana. Corpoica - feijoa	Profesores Universidad de Caldas. 1 I.A. investigador asistente con asesoría del Grupo Nal. de Recursos Genéticos. 1 Auxiliar de técnico	Universidad de Caldas CDC COLCIENCIAS SENA IBPGR
	Desarrollar tecnologías para el manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas.	Falta a nivel regional equipos para estudios epidemiológicos y fisiológicos.	1 I.A. asistente con asesoría del Grupo Nal. de MIP 1 Auxiliar de técnico	COLCIENCIAS CDC SENA PRONATTA
	Desarrollar un programa de transferencia de tecnología en feijoa y manzana para MIP.		Las instituciones lo tienen Refuerzo a este recurso humano..	PRONATTA CDC CORPOICA UNIVERSIDADES. AGREMIACIONES

2019 38  
Project  
2019 38

CUADRO 5  
BALANCE DE RECURSOS

PROBLEMA	SOLUCION	RECURSO FISICO	RECURSO HUMANO	RECURSO FINANCIERO
Inadecuado manejo postcosecha	Desarrollo de alternativas tecnológicas adecuadas para cada especie en postcosecha.	Debe hacerse balance institucional. Faltan especialistas en postcosecha.	Se debe capacitar personal en tecnologías postcosecha.	ICFES Colciencias

### 8. Confrontación de proyectos en ejecución y proyectos propuestos

Proyecto	Se enmarca en el proyecto
Evaluación de cultivares de feijoa ( <u>Acca sellowiana</u> berg) introducidos y regionales, en zonas de clima frío moderado del Departamento de Caldas.	Identificación de condiciones ambientales óptimas para la producción de feijoa y manzana
Desarrollo del mercado de la feijoa en Medellín y Cali	Evaluación de usos alternativos en feijoa y manzana.
Procesos agroindustriales de la feijoa	Evaluación de usos alternativos en feijoa y manzana.
Estabilización de valor nutricional de la feijoa y sus productos.	Evaluación de usos alternativos en feijoa y manzana.
Determinación del balance hídrico en el cultivo del manzano.	Determinación de los requerimientos nutricionales de feijoa y manzana.
Evaluación del riego y la fertilización en el cultivo del manzano.	Determinación de los requerimientos nutricionales de feijoa y manzana.
Micorrizas vesículo arbusculares en Manzano y su influencia en la nutrición mineral.	Micorrizas vesiculo arbusculares en feijoa y manzana.
Evaluación del estado actual de los problemas fitosanitarios del cultivo del manzano ( <u>Malus sylvestres</u> Mill) en Caldas.	Evaluación del estado actual de los problemas fitosanitarios del cultivo de feijoa y manzana. Evaluación de materiales de feijoa
Evaluación de resistencia a fungicidas de <u>Venturia inequalis</u> (CKE) Wint. En la zona productora del Departamento de Caldas.	Generación de tecnología e integración de métodos para el manejo de enfermedades en frutales de clima frío moderado.
Estudio fenológico del manzano ( <u>Malus domestica</u> Barkh), durazno ( <u>Prunus persica</u> Batsch) y ciruelo ( <u>Prunus</u> sp) en Caldas.	Identificación de condiciones ambientales óptimas para la producción de feijoa y manzana.
Caracterización y evaluación de la adaptabilidad de nueve genotipos de manzana ( <u>Malus</u> sp) en tres localidades del Departamento de Caldas.	Evaluación de copas y patrones en manzana

Continuación

Proyecto	Se enmarca en el proyecto
Epidemiología de la roña del manzano provocada por ( <u>Venturia inaequalis</u> (Cooke) Winter).	Epidemiología de venturia en manzano
Curvas nutricionales en Manzana Anna sobre patrones franco y MM-106.	Determinación de requerimientos nutricionales de feijoa y manzana.
Efectos del stres de agua y de la aplicación de cianamida hidrogenada (Dormex) sobre la brotación del manzano.	Evaluación de podas, raleo y ciclaje de la producción en feijoa y manzana.
Efectos de la aplicación cianamida hidrogenada (Dormex) y la realización de incisiones sobre la recuperación de yemas latentes en manzano.	Evaluación de podas, raleo y ciclaje de la producción en feijoa y manzana.
Efectos de la época de defoliación y la aplicación de cianamida hidrogenada sobre la brotación de yemas en manzano.	Evaluación de podas, raleo y ciclaje de la producción en feijoa y manzana.
Relación entre el estado nutricional de la planta de manzano y la severidad de la roña ( <u>Venturia inaequalis</u> (Cooke) Winter).	Generación de tecnología e integración de métodos para el manejo de enfermedades en frutales de clima frío moderado.
Etiología de los problemas radiculares del manzano en Caldas.	Etiología de los problemas radiculares en manzano.
Comportamiento fisiológico en postcosecha de la manzana Anna.	Generación de tecnología postcosecha para prolongar la vida útil de la feijoa y manzana.
- Factibilidad técnica de elaboración de jugos con manzana Anna.	Factibilidad técnica de elaboración de jugos con manzana y feijoa.
- Factibilidad técnica de elaboración de sidra de manzana.	Factibilidad técnica de elaboración de sidra de manzana.
- Manzana osmodeshidratada y su uso en mermelada	Manzana osmodeshidratada y su uso en mermelada

## Continuación

Proyecto	Se enmarca en el proyecto
Influencia del sistema enzimático de las pectinasas de preparación comercial de la producción de jugo de feijoa.	Influencia del sistema enzimático de las pectinasas de preparación comercial de la producción de jugo de feijoa.
Control químico del raleo de frutos en manzano	Evaluación de podas, raleo y ciclaje de la producción en feijoa y manzana.
Relación entre índice de madurez y el potencial de almacenamiento de frutos de Manzana Anna.	Generación de tecnología postcosecha para prolongar la vida útil de los frutos de feijoa y manzana.
Equipo para la aplicación de néctares y jugos de fruta a nivel de laboratorio. Un estudio modelo de aplicación.	Equipo para la aplicación de néctares y jugos de fruta a nivel laboratorio.
Programa de gestión de calidad de productos agroalimentarios (proyecto formación Instituto de Alimentos). Primera etapa.	Gestión de calidad en productos agroalimentarios
Identificación y evaluación de pérdidas postcosecha en Manzana Anna en el Departamento de Caldas.	Identificación y evaluación de pérdidas postcosecha en feijoa y manzana.