

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO DE HIGUERILLA, ESTUDIO DE  
CASO MUNICIPIO DE BALBOA (RISARALDA)**

**DANIEL EDUARDO RODRÍGUEZ ARIAS**

**JUAN SEBASTIÁN DUQUE NIETO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

**PEREIRA**

**2010**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO DE HIGUERILLA, ESTUDIO DE  
CASO MUNICIPIO DE BALBOA (RISARALDA)**

**DANIEL EDUARDO RODRÍGUEZ ARIAS**

**JUAN SEBASTIÁN DUQUE NIETO**

**Trabajo de Grado Presentado para Optar al Título de Administrador  
Ambiental**

**Director**

**Samuel Ospina Marín, Msc**

**Vicerrector de Investigaciones, Innovación y Extensión**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

**PEREIRA**

**2010**

**NOTA DE APROBACIÓN**

---

---

---

---

**SAMUEL OSPINA MARIN**  
**DIRECTOR**

---

**JUAN CARLOS CAMARGO GARCIA**  
**EVALUADOR**

## **AGRADECIMENTOS**

Mil gracias a los socio-productores del municipio de Balboa, Risaralda y a sus familias, por abrirnos las puertas de sus hogares para realizar nuestro trabajo y por brindarnos su amistad y su sabiduría en cada uno de nuestros encuentros. Gracias a Luis Nolberto Cuellar y esposa, y a su hijo Diego Cuellar por recibirnos siempre con algo nuevo que aprender o una historia para contar, gracias por su colaboración en el desarrollo de nuestro trabajo y por los aportes y enseñanzas que nos brindaron personal y profesionalmente los habitantes de la vereda la cancha.

Gracias a *Tito Morales Pinzón* por su paciencia y colaboración permanente, por sus aportes a nuestra formación profesional y por la excelente orientación brindada en el desarrollo de nuestro trabajo de grado. Gracias a *Samuel Ospina Marín* por su colaboración, aportes y disposición para brindarnos acompañamiento en la realización de éste trabajo y en el logro de los objetivos propuestos.

## DEDICATORIA

*A nuestros padres, Alba, Ángel, Doris y Gustavo por su confianza  
y apoyo incondicional en nuestra formación académica,  
por brindarnos la oportunidad de alcanzar nuestras metas  
y por todos los valores, principios y el amor  
que nos han dado en la vida.*

*A Pilar Agudelo, especialmente, mujer de dulces  
labios y tierna mirada, la musa de mis  
logros y sueños, a ti amada,  
Pilar dedico esta tesis, la inspiraste  
con tu amor incondicional, dejo en ella el  
corazón, para ti; mi amor.*

*Daniel*

## RESUMEN

En el marco Regional sobre la producción de cultivos alternativos a los convencionales y de gran trayectoria cultural, aparece el cultivo de Higuierilla (*Ricinus communis L*) como una alternativa actual y de grandes expectativas industriales de acuerdo a sus diversos usos que inician su aprovechamiento desde el tallo hasta la refinación de la semilla y transformación en aceite de ricino con el cual se puede producir biodiesel, este a su vez, presenta su mayor interés debido a su calidad como combustible alternativo.

El municipio de Balboa ubicado en el Departamento de Risaralda se enmarca como territorio de investigación en la plantación de higuierilla ya que su microclima con respecto a otros municipios del eje cafetero presenta mejores condiciones de productividad. Igualmente el escenario socioeconómico adverso del municipio durante la última década proyecta el cultivo de Higuierilla como una alternativa de crecimiento económico para sus comunidades.

El Plan de Negocios plasmado en esta investigación pretende ofrecer una alternativa socioeconómica tanto para pequeños productores en la producción de la semilla como para futuros gremios en la refinación del principal producto final (Aceite de ricino) y con una replicabilidad en diversas zonas del país.

## SUMMARY

Regional under the production of alternative crops to conventional and high cultural history, culture appears Castor (*Ricinus communis* L) as an alternative to current industrial and high expectations according to their various applications starting from its use stem to the refining and processing the seed of castor oil which can produce biodiesel, this in turn presents the most interest because of its quality as an alternative fuel.

The municipality of Balboa located in the Department of Risaralda is framed as a territory of research on the plantation of castor and its microclimate with respect to other municipalities of the coffee has better productivity conditions. Likewise, adverse socio-economic setting of the municipality during the last decade growing Castor projected as an alternative for economic growth for their communities.

The Business Plan reflected in this research aims to provide a socio-economic alternative for both small farmers in seed production and for future trades in refining the main end product (castor oil) and a replication in different parts of the country.

## CONTENIDO

	Pag,
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1. Planteamiento del Problema</b> .....	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1. Clasificación del Aceite de Higuera</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2. El cultivo de higuera y el componente agrícola</b> .....	<b>9</b>
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	<b>11</b>
<b>5.1. Área de Estudio</b> .....	<b>11</b>
<b>5.1.2. Descripción del Plan de Negocios</b> .....	<b>12</b>
<b>5.2. Estudio de Mercado de la Higuera</b> .....	<b>13</b>
<b>5.2.1. Mercado Potencial</b> .....	<b>13</b>
<b>5.2.2. Tamaño del Mercado</b> .....	<b>15</b>
<b>5.2.3. Mercado Objetivo</b> .....	<b>16</b>
<b>5.2.4. Evaluación del Mercado Potencial Regional y Nacional</b> ...	<b>17</b>



5.2.4.1. Definición del Problema .....	17
5.2.4.2. Posibles Alternativas .....	18
5.2.4.3. Posibles Resultados .....	19
5.2.4.4. Payoff .....	21
5.3. Evaluación Social y Ambiental del Cultivo de Higuerilla .....	22
5.3.1. Diagnostico Socioeconómico del Municipio de Balboa .....	22
5.3.1.1. Generalidades Del Municipio de Balboa .....	22
5.3.1.2. La Economía Balboense .....	22
5.3.1.3. Generación de Empleo en Balboa .....	24
5.3.1.4. Socioeconomía Balboense .....	24
5.3.1.5. Balboa en la Región .....	25
5.3.1.6. La producción de higuerilla, una oportunidad para Balboa .....	27
5.3.1.7. Evaluación Aspectos Sociales .....	29
5.3.1.7.1. Etapa 1: Identificación de los Problemas y sus causas .....	29
5.3.1.7.2. Etapa 2: Posibles Alternativas de Solución .....	30
5.3.1.7.3. Etapa 3: Restricciones y Potencialidades del Proyecto .....	31

5.3.1.7.4. Etapa 4: Estratificación Social .....	32
5.3.1.7.5. Etapa 5: Tipos de Propiedad de la Tierra .....	33
5.3.1.7.6. Etapa 6: Principales Actores .....	34
5.3.1.7.7. Etapa 7: Determinación del Área de Influencia Económica del Proyecto .....	34
5.3.1.7.8. Etapa 8: Disponibilidad de Tierra y Detalle de Uso, por Sistema y Tipo de Producción.....	35
5.3.1.7.9 Etapa 9: Causas de Desigualdades Económicas y de Estatus Social entre los distintos tipos de Hogar y Unidades Productivas .....	35
5.3.2. Evaluación de Impacto Ambiental .....	35
5.3.2.1. Usos del Suelo Municipio de Balboa .....	36
5.3.2.2. Cobertura del Suelo Municipio de Balboa .....	37
5.3.2.3. Impactos Ambientales Directos e Indirectos .....	39
5.3.2.4. Impactos por Actividades .....	42
5.3.2.5. Plan de Acción: Desarrollo del Cultivo de Higuerilla en el Municipio de Balboa .....	44
5.3.2.6. Ejecución del Plan de Acción .....	44
5.4. Análisis Financiero y de Rentabilidad del Cultivo de Higuerilla .....	49

5.4.1. Mano de Obra para Producción de Higuierilla .....	49
5.4.2. Insumos Requeridos para el Cultivo de Higuierilla .....	51
5.4.3. Costos Establecimiento y Mantenimiento del Cultivo .....	52
5.4.4. Proyección de Cosecha .....	53
5.4.5. Riesgos para el Cultivo de Higuierilla .....	54
5.4.6. Viabilidad de la Implementación de la Higuierilla .....	55
5.4.7. Indicadores Financieros del Cultivo de Higuierilla .....	56
5.5. Propuesta de Conformación de una Asociación de Productores de Higuierilla .....	57
5.5.1. Objetivos de la Asociación .....	59
5.5.2. Estrategias .....	60
5.5.3. Política Ambiental Empresarial .....	60
5.5.4. Proyecciones .....	60
6. CONCLUSIONES .....	62
7. RECOMENDACIONES .....	64
8. BIBLIOGRAFÍA .....	66
9. ANEXOS .....	72

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características del municipio de Balboa .....	<b>12</b>
<b>Tabla 2.</b> Empresas comercializadoras a nivel nacional .....	<b>14</b>
<b>Tabla 3.</b> Impactos ambientales directos e indirectos .....	<b>41</b>
<b>Tabla 4.</b> Actividades y Calificación del impacto en el cultivo de higuera.....	<b>43</b>
<b>Tabla 5.</b> Costos de producción directos de una Hectárea .....	<b>49</b>
<b>Tabla 6.</b> Costos respectivos de la higuera .....	<b>50</b>
<b>Tabla 7.</b> Insumos requeridos para el cultivo de una Hectárea de higuera .....	<b>51</b>
<b>Tabla 8.</b> Costo Anual del establecimiento y mantenimiento de una Hectárea de higuera .....	<b>52</b>
<b>Tabla 9.</b> Volumen de producción Vs. Ingresos por venta (Proyecciones) .....	<b>53</b>
<b>Tabla 10.</b> Clasificación de riesgos para el cultivo de higuera .....	<b>54</b>
<b>Tabla 11.</b> Flujo neto, ingresos y egresos a seis años .....	<b>55</b>
<b>Tabla 12.</b> Flujo de fondos neto proyectado a seis años .....	<b>56</b>
<b>Tabla 13.</b> Costo de oportunidad y VPN .....	<b>56</b>
<b>Tabla 14.</b> Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	<b>56</b>
<b>Tabla 15.</b> Rentabilidad .....	<b>57</b>

## LISTA DE FIGURAS

**Pag.**

<b>Figura 1.</b> Clases Aceite de Ricino .....	<b>7</b>
<b>Figura 2.</b> Semillas de higuera Blanca Jaspeada .....	<b>7</b>
<b>Figura 3.</b> Semilla de higuera .....	<b>8</b>
<b>Figura 4.</b> Ubicación geográfica del municipio de Balboa .....	<b>11</b>
<b>Figura 5.</b> Mapa división política del municipio de Balboa .....	<b>23</b>
<b>Figura 6.</b> Cobertura y uso de suelo .....	<b>39</b>
<b>Figura 7.</b> Logo de la Asociación de Productores de Higuera de Balboa .....	<b>58</b>

## LISTA DE ANEXOS

Pag.

<b>ANEXO 1.</b> Aspectos técnicos relevantes para elaborar el cultivo de Higuerilla .....	<b>73</b>
<b>ANEXO 2.</b> Área de influencia económica .....	<b>91</b>
<b>ANEXO 3.</b> Formulas Financieras .....	<b>92</b>
<b>ANEXO 4.</b> Consideraciones de costos internacionales .....	<b>93</b>
<b>ANEXO 5.</b> Perspectiva actual de la higuerilla en Colombia .....	<b>94</b>
<b>ANEXO 6.</b> Presentación publicitaria de la Asociación de Productores de Higuerilla de Balboa .....	<b>98</b>

## 1. INTRODUCCION

La economía mundial durante los últimos 20 años ha sufrido drásticos cambios de acuerdo al interés suscitado por los combustibles alternativos y el precio variable del petróleo, principal producto de interés global. El biodiesel como combustible está presentando un gran interés como alternativa económica y natural que posee beneficios con respecto a emisiones contaminantes y facilidades de producción.<sup>1</sup>

De este presente escenario se deriva la adquisición de la materia prima para la producción del biodiesel, el cual puede ser alcanzado de una diversidad de cultivos en los cuales encontramos el maíz, cocotero, jatropha y el cultivo de higuierilla que se presenta como la última alternativa actual que ha arrojado grandes resultados en los estudios realizados en Rionegro, Antioquia, con las parcelas demostrativas, al igual que en el Municipio de La Dorada Caldas, entendiéndose así la facilidad de la siembra y su procesamiento final.<sup>2</sup>

La higuierilla se enmarca en el presente plan de negocios como la alternativa viable en un escenario socioeconómico y financiero para el municipio de Balboa como el establecimiento masivo del cultivo de higuierilla en Risaralda.

El presente trabajo se dividió en cuatro capítulos de investigación y análisis financiero que proporcionaron la visión del plan de negocios en su viabilidad económica.

El presente documento presenta un plan de negocios para el cultivo de higuierilla, tanto en su producción como en su comercialización, así como la evaluación a la factibilidad técnica, económica y financiera creando un marco que permita

---

<sup>1</sup> El mito de los biocombustibles", Alai, 13 de marzo de 2007

<sup>2</sup> Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia Documento Compes.

identificar y evitar potenciales problemas y fortaleciendo la actividad empresarial de este mismo.

El estudio de mercado del cultivo de higuera para el municipio de Balboa se presenta como una alternativa de producción y de generación de empleo a partir de productos nuevos en el mercado derivados del cultivo, y que pretende implementar en la comunidad del municipio de Balboa para su posterior comercialización aceptable en el mercado regional y nacional.

Con respecto a la evaluación social y ambiental del cultivo de higuera el plan de negocios facilita la comprensión y metodología de consulta para la implementación del cultivo en el municipio de Balboa; por medio de un análisis financiero y de rentabilidad del cultivo de higuera.



## **2. JUSTIFICACION**

Si bien la producción de higuera es una propuesta que ha cobrado fuerza en los últimos años impulsada por el auge del tema de los biocombustibles, no existen antecedentes de cultivos de la planta en la región y su presencia se limita a la evidencia de la existencia de variedades silvestres. Tomando en consideración lo anterior es posible afirmar que el principal obstáculo para el establecimiento del cultivo de higuera en el departamento de Risaralda es la carencia de un plan de negocios a partir del cual se puedan determinar la viabilidad y factibilidad económica para el cultivo y las técnicas más eficientes para su implementación. Así mismo el establecimiento del cultivo se ve limitado por el hecho de que los agricultores no se encuentran ilustrados en el análisis costo/beneficio del cultivo de higuera, su comercialización y mercadeo, sumado esto a la inexistencia de paquetes tecnológicos desarrollados desde la óptica de plan de negocios del cultivo para la zona cafetera y la ausencia de costos de establecimiento, mantenimiento del cultivo.

## 2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando está bien administrada, la agricultura actual ayuda a incrementar los ingresos tanto de los productores como de los inversionistas satisfaciendo las necesidades de cada una de las partes integradas en un proyecto productivo. La agricultura actual en los países en desarrollo es relacionada con la globalización económica, por una parte, encuentran una multitud de pequeños campesinos desorganizados, sin fuerza de negociación y pocos de los recursos necesarios para incrementar la productividad y competir en el mercado. Por otra, la poderosa agroindustria que contrata la producción y el suministro a cambio de insumos y asesoría técnica y así consigue explotar la mano de obra barata y transferir la mayor parte de los riesgos a los productores primarios.

En los países en desarrollo los cultivos comerciales no alimentarios suelen ofrecer mejores oportunidades de comercialización interna y/o exportación. Por consiguiente, el aumento de las oportunidades comerciales puede favorecer la sustitución de cultivos no rentables por cultivos comerciales no alimentarios. Esto puede redundar en beneficio de los cultivadores ya que podrían comprar alimentos en los mercados locales a precios convenientes derivados de ingresos económicos en sus labores. El caso del cultivo de Higuierilla no es ajeno al cambio de vocación, ya que presenta niveles económicos y financieros favorables tanto para cultivadores como para gremios comercializadores.

Ante la crisis del sector cafetero, el departamento de Risaralda siente la necesidad de diversificar su producción agrícola, buscando implementar alternativas productivas viables. Así, en su Agenda interna para la productividad y la competitividad incorpora propuestas para dinamizar el sector, entre las que se cita la producción de higuierilla como una alternativa viable para el Departamento, dados los requerimientos del cultivo y sus diversos usos, sin embargo no se han

realizado acciones concretas para su establecimiento. Por lo tanto se plantea un plan de negocios del cultivo de higuierilla que se desarrollará en el Municipio de Balboa, buscando así la factibilidad económica con una descripción y análisis del mercado y las perspectivas empresariales, la implementación y adecuación de técnicas, capacitación de agricultores para el manejo del cultivo, su comercialización y mercadeo, además de sistematizar la información obtenida sobre el plan de negocios desarrollado, con el propósito de evaluar el comportamiento del mercado y la viabilidad financiera y su replicación en otros municipios del Departamento.

Además y sumado a lo anterior el proyecto será sostenible en el tiempo tomando como base que el cultivo de higuierilla es considerado poco exigente con los recursos suelo y agua de los cuales depende; adicional a esto el proyecto dentro de la propuesta busca el planteamiento de un plan de negocios para la evaluación completa del entorno económico en el que participará la propuesta; a su vez el plan de negocios será apropiado para las instituciones reguladoras y la población del municipio de Balboa por su innovación y oportunidad de asociar el café con la higuierilla .

Como administradores ambientales el plan de negocios de cultivo de higuierilla para el municipio de Balboa es una propuesta de planificación ambiental para generar desarrollo y oportunidad en la comunidad y a su vez de contribuir con una propuesta viable ambientalmente coherente con la oferta ambiental del municipio.

### **3. OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un plan de negocios para la producción de higerilla en el municipio de Balboa (Risaralda).

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Evaluar el mercado potencial de la semilla de higerilla a nivel regional y nacional.
- Realizar una evaluación de impacto social y ambiental del cultivo de higerilla como alternativa productiva para el municipio.
- Realizar un análisis financiero del cultivo de higerilla para su implementación como proyecto productivo en el Municipio de Balboa.

## 4. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

Durante los últimos 50 años, las condiciones sociopolíticas del hemisferio han sufrido una constante transformación con respecto al desarrollo de la agricultura y la relación directa que esta actividad posee con los avances científicos. En la actualidad esta relación entre ciencia y agricultura se conoce como biocomercio y se enmarca dentro del nuevo movimiento de mercados verdes.<sup>3</sup> A partir de la implementación del biocomercio surge el siguiente cuestionamiento: ¿Que clase de productos agrícolas se consideran dentro de la categoría de mercados verdes? De acuerdo a los desarrollos agrícolas los productos que se consideran parte de los mercados verdes son aquellos que son amigables con el medio ambiente y sostenibles. Y aquellos que hacen parte del biocomercio se enmarcan como productos con un alto valor agregado, refiriéndonos a sus derivados y similares.<sup>4</sup>

### 4.1 Clasificación del aceite de higuierilla

La Higuierilla en sus diferentes presentaciones posee porcentajes de aceite que varían de acuerdo a las condiciones de sembrado, condiciones climáticas y de luminosidad, así como de gran relevancia la variedad de semilla sembrada. Actualmente la semilla de higuierilla hace parte del biocomercio por considerarse un producto con una tasa alta de demanda, debido a su aceite, el cual es usado para fabricar diferentes derivados, como lo son el aceite de ricino como el mas conocido, productos cosméticos, aceites lubricantes, entre otras 700 variedades de aplicaciones. Los avances científicos que direccionan investigaciones hacia la

---

<sup>3</sup> Bert, Jan Ottens. [Estudio de Mercado](#) sobre productos naturales no maderables.

<sup>4</sup> Beatriz Vélez, Ventanilla Ambiental en Trazos Verdes, Amigos por la Naturaleza.

agricultura, permitieron transformar el aceite de ricino mediante un proceso químico, en biodiesel o biocombustible, que en la era moderna es considerado amigable con las emisiones al medio ambiente en su gran mayoría por los sistemas de transporte.<sup>5</sup> Teniendo en cuenta su procedencia agrícola la Higuierilla se adapta al modelo de protección natural e innovación científica.

**Figura 1.** Clases Aceite de Ricino



El principal producto de la higuierilla es el aceite, también llamado castor oil. Es el único en la naturaleza soluble en alcohol, el más denso y viscoso de todos ellos. La lista de productos obtenidos a partir del aceite de higuierilla es muy extensa, son señalados más de 700 productos, como pinturas, barnices, cosméticos, lubricantes, plásticos, biodiesel, prótesis, jabón metálico, remedios, aminoácidos, entre otros.

**Figura 2.** Semillas de higuierilla Blanca Jaspeada



La higuierilla es una de las más de 200 especies de plantas superiores que pueden ser usadas en nuestro país para la producción de biodiesel, siendo el de higuierilla uno de los mejores, con un

<sup>5</sup> Sánchez, Ricardo. Oportunidades y barreras de la comercialización de mercados verdes.

contenido de oxígeno de más de 4.5% en comparación con otros aceites vegetales y animales, además de su bajo punto de nube, lo cual le da la posibilidad de usarse en regiones templadas.<sup>6</sup>

La semilla de Higuierilla se destina a la extracción de aceites y a la obtención de tortas para la fabricación de suplemento en la alimentación animal previamente destoxificadas ó como fertilizante orgánico. Las hojas poseen propiedades insecticidas y de sus tallos se puede obtener pulpa para papel y celulosa.<sup>7</sup>

**Figura 3.** Semilla de higuierilla



El aceite que se extrae de las semillas de esta planta ya tiene un mercado internacional creciente, asegurado por 700 aplicaciones que incluyen usos medicinales y cosméticos y sustitución del petróleo en plásticos y lubricantes. El producto también se utiliza en la producción de fibra óptica, vidrio a prueba de balas y prótesis óseas. Además, es indispensable para impedir la congelación de combustibles y lubricantes de aviones y cohetes espaciales, a bajísimas temperaturas.

---

<sup>6</sup> Colombiana de Biocombustibles S.A., Centro de investigación Colbio, Santafé de Antioquia.

<sup>7</sup> Memorias del Congreso Nacional Ambiental, escenario para la construcción ambiental colectiva.

De acuerdo a Napoleao Beltrao, quien investiga hace 18 años las propiedades del ricino en la unidad Algodón de la estatal Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), en la nororiental ciudad de Campina Grande, estado de Paraíba Brasil, a pesar de sus múltiples aplicaciones, el gran mercado del aceite de ricino se está abriendo en el campo energético con la expansión del biodiesel, dado que el aceite de ricino es el mejor para producir biodiesel, por ser el único soluble en alcohol, y no requerir calor y el consecuente gasto de energía que exigen otros aceites vegetales en su transformación a combustible, argumentó el investigador.<sup>8</sup>

Tanto el proceso de cultivo de Higuierilla como la producción de aceite de ricino, son bienes que pueden demostrar que en su proceso productivo resultan ser menos contaminantes al medio a diferencia de procesos como la extracción de petróleo crudo que finalmente se transforma en diversidad de productos impactando negativamente al ser usados en los sistemas naturales. Respecto a los productos transformados a partir del aceite de ricino, se puede considerar que por las características intrínsecas del producto, de su utilización o de su proceso productivo, este genera beneficios colaterales al ambiente.

## **4.2 El cultivo de higuierilla y el componente agrícola**

El cultivo de higuierilla es considerado un proceso agrícola no alimentario que se enmarca dentro de las energías limpias renovables, este cultivo a su vez exige características inherentes al territorio en el cual se produce.<sup>9</sup> El municipio de Balboa ubicado en el departamento de Risaralda posee una de las características

---

<sup>8</sup> Napoleao Beltrao, Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), nororiental ciudad de Campina Grande, estado de Paraíba Brasil.(mirar esta biografía porque no esta completa)

<sup>9</sup> Mosquera Ballesteros, Emilio Cesar y Díaz Valencia Luis Demetrio. Estudio de las especies productoras de aceites esenciales en la ciénaga de Jotaudó.



mas importantes para el buen desempeño del cultivo en su etapa de crecimiento, la luminosidad que proporciona su particularidad climática la enmarca como el municipio con las mejores condiciones de sembrado, no olvidando las propiedades del suelo que complementan la calidad del producto inicial y final.

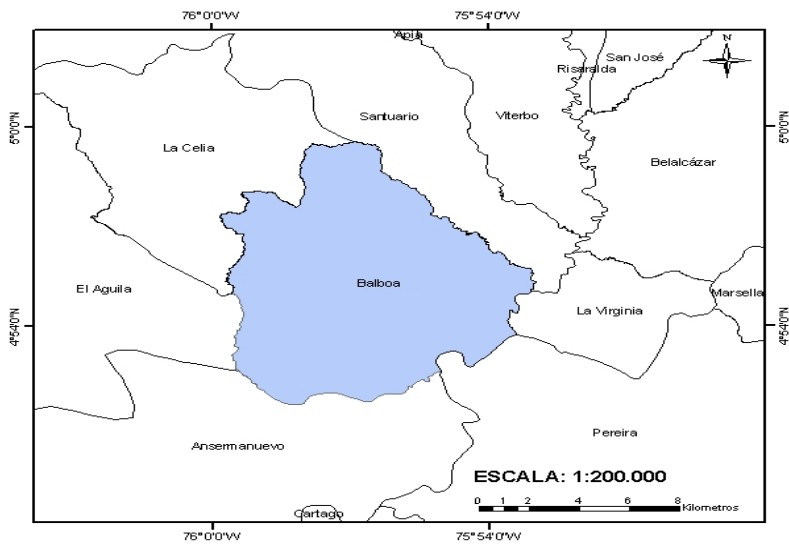
Debido a la llamada Cuarta Ola, conocida así por todos los productos que hacen parte de la línea de negocios ambientales de vanguardia cuyo crecimiento ha aumentado vertiginosamente en los últimos años, la higuera y su principal producto aceite de ricino se enmarca como un gran incentivador de esta cuarta ola y su biocomercio. La región centro occidente del territorio nacional esta generando cultivos de higuera para crear la oferta constante, que es requerida por industrias como Colombiana de Combustibles en el procesamiento de aceite de ricino y posteriormente en la refinación de este mismo para la elaboración de biocombustibles. Para este caso la demanda supera la oferta teniendo en cuenta que los cultivos de higuera en los últimos dos años no han sobrepasado parcelas demostrativas en zonas antioqueñas y caldenses como principales iniciadoras de este movimiento agrícola. De acuerdo a la situación mencionada el biocomercio de semilla de higuera se enmarca como un negocio rentable en términos socioeconómicos debido a que su mercado con este tipo de empresas esta garantizado en el futuro.

Uno de los escenarios más factibles que se proyecta a futuro corto, se enmarca en el precio de la gasolina, combustible con un alto costo en el territorio nacional y con tendencias de crecimiento en los próximos años. De acuerdo a este escenario y a la refinación de biocombustible a partir de semillas de higuera se direcciona un potencial mercado nacional que entraría a competir con la gasolina, de igual forma se destaca los diseños automotrices en gran masa con combustión alternativa como lo es el gas, diesel, y biodiesel.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 Área de estudio

El plan de negocios para el cultivo de higuera, está dirigido a la comunidad rural del municipio de Balboa ubicado en el Departamento de Risaralda, a una distancia de 52 kilómetros aproximadamente de la capital Pereira. Pertenece a región centro – occidental del país en la vertiente oriental de la cordillera occidental, y sus laderas descienden hacia los ríos Cauca, Risaralda, Cañaveral, Monos y Totuí. Limita con los municipios de La Celia, Santuario, La Virginia, Pereira en el departamento de Risaralda, y con los municipios de El Águila y Anserma Nuevo en el departamento del Valle.<sup>10</sup>



Cuenta además el municipio con un piso térmico cálido y medio, una gran parte de su territorio se encuentra ubicado en clima templado. Su extensión en la zona rural es de 11.926 Ha y de 31 Ha en la cabecera municipal, con una población de

<sup>10,11</sup> Agenda Ambiental del Municipio de Balboa.

2.053 habitantes en la zona urbana y 5.356 habitantes en la zona rural.<sup>11</sup>

**Figura 4.** Ubicación geográfica del municipio de Balboa

Balboa se encuentra a una altura de 1550 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una temperatura de 22° centígrados (Tabla 1)

**Tabla 2.** Características del municipio de Balboa

<b>Altura</b>	1,550 m.s.n.m
<b>Temperatura</b>	22 ° C
<b>Piso Térmico</b>	Calido y Medio
<b>Extensión Total</b>	11,926 Km <sup>2</sup>
<b>Fundación (Año)</b>	1907
<b>Municipalización (Año)</b>	1923
<b>Población</b>	6,081 Habitantes*
<b>Precipitación Anual</b>	1.700 y 2.400 mm/año
<b>Extensión</b>	Urbana: 31 Ha** Rural: 11.875 Ha

*\*Agenda Ambiental de Balboa 2005. \*\* DANE: Censo 2005.*

**5.1.2 Descripción del plan de negocios**

El Plan de Negocios que se presenta en el documento se realizó a nivel de guía diagnóstica del mercado de semilla de higuera, empleando principalmente información secundaria, a partir de la documentación existente en diferentes instituciones y fuentes disponibles así como entrevistas a pequeños productores de la región. Se abordaron algunos de los aspectos más importantes en una evaluación económica, social, ambiental y de mercado, para un posible establecimiento del cultivo de higuera en el municipio de Balboa.

Cada segmento de investigación requirió la aplicación de técnicas de análisis teórico, propuestas de observación, técnicas de análisis financiero y económico relacionados a continuación.

## **5.2 ESTUDIO DE MERCADO DE LA HIGUERILLA**

### **5.2.1 Mercado Potencial**

Es aquel que considera todas las personas públicas o privadas que pueden por un motivo u otro comprar un bien o servicio. Para la determinación de este mercado se puede recurrir a cualquiera de las variables de segmentación.

Hay que aclarar que no necesariamente el mercado potencial es un segmento de mercado, sino que para aquellos que tengan como estrategia general la alta segmentación, pues en muchos de los casos estamos hablando de un nicho de mercado, que es pequeña porción de un mercado.<sup>12</sup>

Para el caso del cultivo de higuera un análisis de la demanda y mercado determina como posibles futuros clientes como lo es la planta procesadora de higuera que se está desarrollando en el municipio de la Dorada, Caldas; la cual se está desarrollando con la ayuda del gobierno Coreano en convenio con la gobernación de Caldas, y tiene proyectado transformar entre 10.000 y 20.000 toneladas de higuera al año, dadas las excelentes condiciones que ofrece la región para desarrollar esta industria, a su vez potencializando la semilla que se

---

<sup>12</sup> La Importancia de los Biocombustibles en Colombia

produce en las regiones circundantes del eje cafetero, en Risaralda y norte del Valle del Cauca. En este caso se denominarían para este negocio los consumidores a quienes podremos venderles y son todos aquellos que pueden comprar en un futuro el producto final. Adicional a esto la empresa Higueroil de Medellín son compradores de semilla de higuera, dadas las condiciones del mercado y su importancia, no recriminan la calidad y cantidad de semilla, esta empresa actualmente requiere de 60 toneladas por mes de grano cosechado de higuera y si es de interés garantizan hacer un contrato de compra.<sup>13</sup> Consecuente con lo anterior, Colombiana de biocombustibles S.A., compran la semilla de higuera, también en la ciudad de Medellín, dicha empresa cuenta con planta procesadora de aceite de higuera, aceite de palma, y piñón, entre otros; cuya misión es promocionar el encadenamiento productivo y comercial de oleaginosas (higuera y piñón) para la extracción, elaboración y venta de aceites vegetales y biocombustibles de segunda generación, mitigando los efectos dañinos que sobre el medio ambiente causan los combustibles fósiles, creando desarrollo social en los sectores agrícolas tradicionalmente excluidos. Federación Nacional de biocombustibles (FedeBiocombustibles), es otra de las empresas clientes para la producción de semilla de higuera en el municipio de Balboa; dicha empresa está ubicada en la capital colombiana, Santa Fe de Bogotá, y tiene como misión la generación de asesorías y comercialización de la producción de higuera, y de estar en constante contacto con los productores para la industrialización de semilla de higuera.

**Tabla 2.** Empresas comercializadoras a nivel nacional

<b>EMPRESAS NACIONALES</b>	<b>DEMANDA ESTIMADA (aprox.) Ton/año</b>
--------------------------------	--

---

<sup>13</sup> Estudio de Biofuels Consulting

Higueroil de Medellín	40.000
Gobernación de Caldas	10.000 – 20.000
Castor Oil Colombia	10.000
Green Oil	15.000
Colombiana de Biocombustibles S.A.	10.000
FedeBiocombustibles	20.000
Corpoica	40.000
Alteagro	10.000

Fuente: publicaciones editoriales económicas del país, Revista Poder, y Portafolio

### 5.2.2 Tamaño de Mercado

El tamaño del mercado de semillas de higuierilla es amplio dadas las condiciones de la región y la ubicación para la comercialización de la semilla y a su potencial en aceite para la producción de biodiesel, a su vez la producción de semilla genera buena rentabilidad a corto plazo, para un mercado que está abierto para la negociación de semillas, determinado por la disposición de compra que presentan las diferentes empresas a nivel regional y nacional.<sup>14</sup>

La totalidad de las empresas antes mencionadas están en la disposición de comprar y adquirir la semilla de higuierilla, sin excepción alguna, solo el caso de Colombiana de Biocombustibles S.A., exigen el envío de 10 semillas del cultivo, para determinar por medio de un análisis fisiológico, el porcentaje de aceite que debería estar entre el 48% y el 55% total de aceite.

La empresa Green Oil de Medellín también está dentro de los compradores de la semilla de higuierilla, ya que ellos han venido desarrollando trabajos con la comunidad de Alejandría en el oriente del departamento de Antioquia y son los

<sup>14</sup> Uso eficiente y racional en el sector de hidrocarburos: biocombustibles

que compran la producción de 30 familias productoras de semilla de higuera en este municipio.

Los mercados potenciales son importantes porque pueden definir el tamaño del negocio posible. Si el negocio posible no tiene un tamaño adecuado para garantizar el sostenimiento del cultivo, este no encontrará fuentes de financiamiento o no se sostendrá en el tiempo.

El sostenimiento en el mercado de la venta de semilla de higuera se refleja en el mercado de los biocombustibles como alternativa de combustión automotriz y de lubricación en motores, y en los usos, tanto cosméticos como industriales del aceite de higuera.<sup>15</sup>

La determinación del mercado potencial para la semilla de higuera, esta ponderado en un negocio de rentabilidad adecuada y óptima para los productores por los bajos costos de producción y el poco mantenimiento que requiere en si el cultivo. La venta de semilla de higuera para los cultivadores de higuera en Balboa, no representa dificultad por la representativa presencia en el país y en la región de compradores de semilla de higuera para la refinación del aceite.

Se evidencio que un problema significativo es, el quitarle la idea a la gente que la higuera es solo una maleza o un árbol de semillas sin mucha utilidad o simplemente para sombrero en los cultivos de café y otros similares.

### **5.2.3 Mercado Objetivo**

---

<sup>15</sup> Políticas Públicas para el Desarrollo de Biocombustibles.

Se centra en las plantas de refinación de aceite de ricino que se encuentran ubicadas en Medellín como lo es Higueroil y Colombiana de Biocombustibles S.A. y en el 2009 en la Dorada - Caldas, debido a la alta demanda de combustibles alternativos a nivel mundial. Se conoce que las empresas mencionadas están adquiriendo la totalidad de la producción de cualquier variedad de semillas de higerilla de acuerdo a la baja tasa de comercialización interna y reducidos cultivos de higerilla se crea una potencial demanda por parte de estas empresas.

<sup>16</sup>

En la actualidad es posible obtener cartas de intención de compra hasta por 45 toneladas por mes de semillas con sus respectivos contratos con la empresa Higueroil.

## **5.2.4 Evaluación del Mercado Potencial Regional y Nacional**

### ***5.2.4.1 Definición del problema***

Para la definición del problema se analizo la situación comercial regional del cultivo de higerilla en comparación con la situación nacional, proyectando así un panorama a mediano plazo del cultivo y su comercialización en toda la región cafetera. Dadas las condiciones topográficas y sociales de la región se determinaron ciertas falencias en cuanto a la comercialización de la semilla de higerilla dado que la infraestructura vial del municipio de Balboa no se encuentra

---

<sup>16</sup> Higerilla, Alternativa Productiva, Energética y Agroindustrial para Colombia



en buen estado, a su vez la accesibilidad para el transporte del producto está ligada a la creación de un centro de acopio en el municipio.

De acuerdo a la no existencia de una empresa legalmente constituida que adquiera el producto (Semilla Higuerilla) en las cercanías del municipio de Balboa se establece una limitación en el desplazamiento del producto hacia los puntos de comercialización los cuales se encuentran ubicados con gran auge en la ciudad de Medellín actualmente y en el segundo semestre del 2009 en el departamento de Caldas.

#### **5.2.4.2 Posibles Alternativas**

1. Incentivar la creación de empresas comercializadoras de la semilla de higuerilla e igualmente industrias de refinación de la semilla para la constitución de aceite de ricino.
2. Constituir una Asociación de agricultores de higuerilla que mantengan los criterios de comercialización y contratos con gremios del transporte.

Una vez estudiadas las alternativas, se analizaron los comportamientos del crecimiento de empresas a nivel nacional y el interés de promover estas en el eje cafetero partiendo del potencial recurso de la semilla en sus cultivos regionales a gran escala. Igualmente y de acuerdo a otras experiencias de cultivos la creación de una asociación o cooperativa que fortalezca la producción y comercialización de la semilla de higuerilla en el municipio de Balboa.

Consecuente con lo anterior se consideran otras alternativas de solución como un centro de acopio en el municipio de Balboa, para el almacenamiento y distribución de la semilla a municipios cercanos con mas conectividad vial y flujo de comercio, como el municipio vecino de Balboa; La Virginia, municipio que cuenta con una circulación de mercados más amplio que Balboa y que a su vez hace el papel de municipio “tienda”, entendiéndose este, como un centro de mercado para muchos

habitantes de otros municipios, porque La Virginia, es un municipio donde se encuentran productos agrícolas y de otro interés que no se encuentran en los demás municipios de la región. Consecuente con esto, La Virginia se denominaría el canal de comercialización y de envío para las empresas nacionales y regionales compradoras de semilla de higuera.

Dentro del proceso de la búsqueda de soluciones se plantean las marquesinas de secado de la semilla, las cuales en su momento por la crisis cafetera son reemplazadas o se acoplan perfectamente las planchas o sobretechos que poseen la mayoría de las fincas donde antiguamente se secaba el grano de café, pero que ahora son infraestructuras adecuadas para la producción de semilla de higuera.

La difusión de las capacitaciones para incentivar a las familias de que todo proyecto tiene sus aprendizajes, sus problemas y también sus beneficios. Y por medio de estas capacitaciones sensibilizar a las familias en el beneficio del proyecto para la comunidad y en las oportunidades laborales y económicas que de él se desprenden en el transcurso del proyecto.

A su vez el negocio de higuera podrá ser un cultivo de manejo adecuado sin presentar contratiempos en el mantenimiento del mismo, es decir sin grandes plagas, sin muchas exigencias de abonos y perfecto para las condiciones topográficas del municipio. Además vieron la comunidad se percatara que es rentable, que muchas compañías dedicadas a los biocombustibles se interesarían por comprar toda la producción de semillas o de aceite.

#### **5.2.4.3 Posibles Resultados**

De acuerdo al análisis de proyectos constituidos y en proceso para la región se identificaron a corto y mediano plazo la creación de plantas refinadoras de aceite de ricino que usan como materia prima la semilla de higuierilla, en la Dorada, Caldas; a partir de Junio del 2009 con la capacidad de refinar cerca de 20.000 toneladas de higuierilla al año; lo que beneficia a los productores cercanos a sus plantas, se crea una relación oferta-demanda con beneficio mutuo. Dicho beneficio va encadenado a la creación de una cooperativa de productores de higuierilla para el municipio de Balboa. Y la constante demanda de las empresas como Higueroil y Colombiana de biocombustibles S.A para comprar las semillas de higuierilla de la región; se estima que para el 2015 el mercado de la semilla de higuierilla alcance niveles altos dado que las políticas nacionales y mundiales apuntan a un uso de combustibles limpios y alternativos para la también creciente demanda de automóviles limpios y amigables con el medio ambiente, y que mejor que impulsados por combustibles limpios, alternativos y que no compiten con la seguridad alimentaria al largo plazo.

Se espera que para el año 2015 con la implementación del cultivo de higuierilla en el municipio de Balboa, se hayan identificado, adecuado e implementado las técnicas más eficientes de éste; existan aproximadamente 20 familias capacitadas en el manejo del cultivo de higuierilla y la comercialización y mercadeo de la semilla; se halla sistematizado la información del paquete tecnológico del cultivo de higuierilla y constituido la Cooperativa municipal de productores de higuierilla con el propósito de establecer relaciones con compradores y proveedores y fortalecer el tejido social de la comunidad.

Con el proyecto se espera beneficiar a agricultores de bajos recursos que posean áreas de tierra subutilizadas párale establecimiento del cultivo de higuierilla, dando una alternativa económica para el mejoramiento de su calidad de vida y ofreciendo un producto de buena calidad para su comercialización y distribución en diferentes partes del país y con diferentes empresas interesadas en un producto de calidad.

Así, tomando como promedio un núcleo familiar equivalente a 5 personas / familia, exista un total de aproximadamente 100 personas beneficiadas, con la posibilidad de incrementar esta población.

#### **5.2.4.4 Payoff**

Para la realización de la etapa 4 se contó con el éxito del plan de negocios en el municipio de Balboa y sus beneficios tanto para productores los cuales se representan en campesinos del municipio como para comercializadores y empresas productoras de aceite de ricino. El mejoramiento de la calidad de vida y el incremento en las ganancias son las principales muestras del éxito del proyecto.

- Mejoramiento de la calidad de vida para una cantidad determinada de familias de la zona
- Crecimiento de las hectáreas del cultivo de higerilla en la zona que generen un continuo crecimiento económico.
- Se establece el cultivo de higerilla como alternativa viable para el municipio y se fortalezca su replicabilidad en otras zonas del departamento.
- Las continuas investigaciones sobre las múltiples derivaciones tanto del aceite de ricino como de la torta y los biopreparados, proyectaran al cultivo como una opción rentable para productores y comercializadores.
- El éxito del cultivo promoverá recursos para nuevas aplicaciones y procesos autónomos con la semilla.

## **5.3 EVALUACION SOCIAL Y AMBIENTAL DEL CULTIVO DE HIGUERILLA**

### **5.3.1 DIAGNOSTICO SOCIECONOMICO MUNICIPIO DE BALBOA**

#### **5.3.1.1 Generalidades Del Municipio de Balboa**

El municipio de Balboa Risaralda es de vocación agropecuaria. Los mayores renglones de la economía están representados en la producción de café con 2550 hectáreas sembradas, de las cuales 2000 están tecnificadas, caña de azúcar, 30 caña panelera y ganadería. En menores proporciones se encuentra el plátano y la yuca. Tiene actualmente un gran potencial en la producción de aguacate y caña.<sup>17</sup>

#### **5.3.1.2 La Economía Balboense**

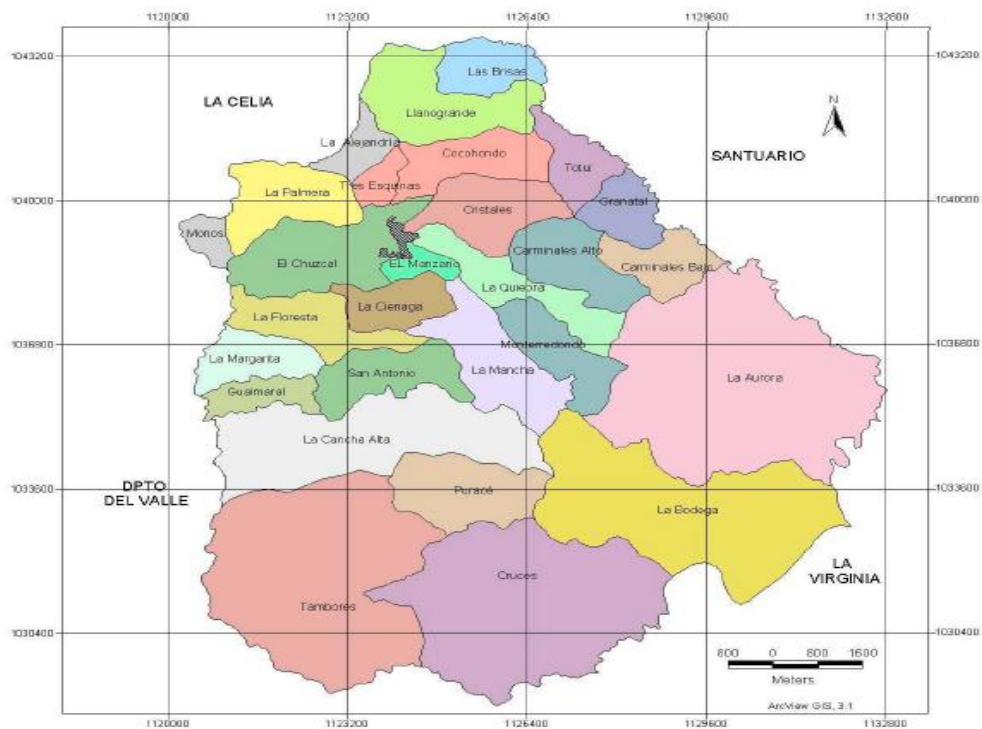
El municipio además cuenta con un comercio diverso pero demasiado débil en su infraestructura y atractivos. La falta de ingresos, de tecnología, de capacitación, de acceso al crédito, es la mayor dificultad que afronta el sector agrario en el

---

<sup>17</sup> Base Ambiental del Municipio de Balboa.

municipio. Todo esto trae consigo, el desempleo, la poca producción, la generación de ingresos y por ende el aumento en los índices de pobreza y la dificultad para garantizar el sustento familiar y personal. De igual manera el municipio en sus renglones principales no puede ser competitivo.

**Figura 5.** Mapa división política del municipio de Balboa



La cultura del monocultivo (café) en el municipio, es una de las principales causas de la problemática económica por la que atraviesa la población Balboense, debido a la crisis del café, y a la poca diversificación de cultivos generando así una

dependencia de un solo sector económico, siendo los cultivadores susceptibles a cualquier cambio en el precio de este.<sup>18</sup>

### **5.3.1.3 Generación de Empleo en Balboa.**

La principal fuente de empleo la generan las actividades agropecuarias en los predios rurales el cultivo del café y el plátano, la caña de azúcar, el maíz, el frijol, la yuca y el aguacate, la fertilización y la recolección entre otros.

A pesar de que el Ingenio Risaralda está en predios del Municipio de Balboa, como generador de empleo no es representativo, pero es importante destacar los ingresos que se reciben mensualmente por el impuesto de industria y comercio.

### **5.3.1.4 Socioeconomía Balboense**

Las principales actividades económicas del municipio de Balboa en la zona rural, y que tenían actividad agropecuaria: Agrícola 86,7%, pecuaria 85,1%, piscícola 8,4%. La mayoría de las viviendas tiene simultáneamente 2 o 3 tipos de actividades.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Municipio de Balboa. 2004. Plan de Desarrollo 2004-2007

<sup>19</sup> Agenda interna para la productividad y la competitividad de Risaralda

Estos porcentajes remarcan la vocación agropecuaria del municipio y a su vez la potencialidad y el foco de desarrollo económico al cual este plan de negocios debe encaminarse.

El monocultivo del café ha sido el renglón más importante en la economía del municipio de Balboa Risaralda que contribuye a la generación de empleo. La caña panelera, la yuca, el pasto y otros cultivos menores como el pan coger, hacen parte de los medios productivos que generan empleo a la comunidad Balboense.

De acuerdo a las actividades generadas para el procesamiento de café se puede realizar un aprovechamiento de los beneficiadores de café de las fincas afectadas por la crisis cafetera a través de los secadores de café en los cuales se puede llevar a cabo el secado de la semilla de higuierilla, en el momento que se empieza a secar el racimo de semillas naturalmente; se transportara al sitio de secado, la semilla seca, para que en el momento de explosión de la semilla no se pierda, ya que la semilla de higuierilla antes de su dispersión natural, pasa por un proceso de explosión el cual puede lanzar la misma a una distancia de hasta tres metros de distancia; lo que se pretende es que no se pierda la mitad del producto “la semilla”.

<sup>20</sup>

Consiguiente con lo anterior la infraestructura de las fincas cafeteras del municipio de Balboa le brindan al cultivo de higuierilla la posibilidad de pasar por el proceso de secado en las marquesinas de secado o secadero del café para un proceso más complejo y seguro sin pérdida de semillas.

### **5.3.1.5 Balboa en la Región**

---

<sup>20</sup> Primer congreso internacional del cultivo, procesamiento y aplicaciones de la higuierilla



Según el informe Regional de Desarrollo del Eje Cafetero 2004, para los tres principales departamentos del Eje Cafetero, el crecimiento del Índice de Desarrollo Humano se estancó entre 1993 y 2002, lo que dio pie a hablar de una década perdida.

En la actualidad la paradoja del desarrollo gracias al crecimiento económico que tuvo la región cafetera años atrás ha traído graves consecuencias ya que las condiciones de vida favorables que gracias a la bonanza del café no son sostenibles ya que a nivel internacional el mercado del café cada vez es más competitivo y su precio ha bajado lo cual redujo notablemente los ingresos para un sector que se preparó con un gran plataforma exportadora para un producto que hoy en día no puede suplir los costos de esa inversión.

El desarrollo del agro en los municipios ha sido amarrado institucionalmente por parte de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, sin resultados visibles, lo que ha incorporado la necesidad de replantear la manera como el desarrollo de un país agrícola como Colombia ha formulado y ejecutado sus políticas respecto a este sector de la economía.<sup>21</sup>

El municipio de Balboa presenta una vulnerabilidad de tipo económico, ya que el municipio presenta una gran dependencia de las transferencias de la nación y de los impuestos que recibe, en especial de los del Ingenio Risaralda, pero casi todo su presupuesto se destina a gastos de administración municipal, dificultándose así, la ejecución de proyectos. Igualmente en el municipio de Balboa se puede encontrar vulnerabilidades institucionales y políticas, donde la misma dependencia económica y la destinación de los recursos hacia el mantenimiento de la burocracia municipal dificultan la realización de los planes y proyectos por parte de la administración municipal. (Agenda Ambiental, 2006)

---

<sup>21</sup> Centros provinciales de Gestión Agroempresarial, Minagricultura, 2004

Por esta razón, la política nacional “manejo Social del Campo”, dentro de su componente de Iniciativas de Impacto Social, establece la modernización del servicio de asistencia técnica directa rural. Para este fin, se orienta la conformación de Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial a partir de la asociación de municipios, para apoyar la identificación y estructuración de proyectos productivos empresariales – Agronegocios - bajo un esquema de gestión empresarial y se transforma el sistema de prestación del servicio de Asistencia Técnica Directa Rural bajo un enfoque territorial e integral.

#### **5.3.1.6 La producción de higuera, una oportunidad para Balboa**

La oportunidad que genera este proyecto empresarial en la zona, da pie para que el sector rural se estructure mejor, ya que la organización dentro de las figuras administrativas y asociaciones de los productores del municipio debe tener una vocación definida con unos alcances que les permita ser competitivos dentro de su capacidad productiva. Para esto es necesario ser muy coherentes con el uso del suelo, según la caracterización agroecológica realizada por la URPA (Unidad de Reactivación y Planificación Agrícola), el municipio de Balboa posee suelos aptos para cultivos de café, caña, plátano, yuca, cítricos, hortalizas y corresponden a la clase agroecológica, lo cual corresponde a suelos de relieve escarpado, con pendiente superior al 50 %, bien drenados, afectados por erosión y de moderada fertilidad.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuarias

Por otro lado, se debe considerar el objetivo de la política nacional de desarrollo, la cual es promover el desarrollo racional, equitativo, productivo y sostenible del territorio, mediante la coordinación y ordenamiento de las acciones de entidades y organizaciones del nivel nacional, regional y municipal, en armonía con los objetivos de desarrollo humano, social, económico y ambiental.

La temática de desarrollo productivo, dentro del Plan Nacional de Desarrollo, tiene como fin una estabilidad macroeconómica, la cual se piensa incentivar con inversión nacional y extranjera. Dentro de esta temática se maneja una estrategia de desarrollo productivo sostenible, la cual no difiere de las propuestas ya establecidas anteriormente por los diferentes gobiernos, volviéndose a mencionar la inversión, el financiamiento, capital físico, entre otros. Lo que si resulta interesante dentro de esta temática es como en la estrategia de desarrollo productivo sostenible, de manera transversal, se desarrollará una estrategia de programas sectoriales de alto impacto. Esto implica una planificación dentro del desarrollo productivo, lo que conlleva a una mejora en la producción, pero se sigue con la incertidumbre de la calidad de vida de manera equitativa que esta temática puede generar.

A pesar de las estrategias planteadas por las políticas nacionales, es importante tener en cuenta que la competencia internacional también ejerce presiones sobre el sector agrícola productor de bienes con potencial de importación. Ante esto, el Gobierno Nacional ofrece un paquete de apoyos internos a los productores de los bienes más sensibles a la disminución de la protección en frontera, a través del programa «Agro, Ingreso Seguro (AIS)». Estos apoyos buscan promover el desarrollo de la competitividad del agro colombiano y facilitar los procesos de ajuste y reconversión en algunas zonas del país. Sin embargo, este programa no evidencia un beneficio a largo plazo, donde se conoce que los “apoyos” son intenciones asistencialistas que pretenden suavizar la situación que les espera a los productores agrarios que no se verán favorecidos con las exportaciones y a

medida que avance el tiempo, el gobierno tendrá que abortar estos apoyos por no poder solventarlos o simplemente la población tendrá que mantener estos apoyos a través de diferentes impuestos.<sup>23</sup>

### **5.3.1.7 EVALUACIÓN ASPECTOS SOCIALES**

Para valorar los aspectos sociales más relevantes en los cuales se intervendrían directamente en la implementación del proyecto se aplicó la técnica propuesta por Roura y Cepeda, 1999 las cuales se desarrollaron a continuación<sup>24</sup>:

#### **5.3.1.7.1. Etapa 1: Identificación de los Problemas y sus Causas**

Gran problema: transformar en la comunidad la idea de que la higuerilla es sólo una maleza o un árbol de semillas sin mucha utilidad. A través de la difusión del conocimiento campesino y la replicación del cultivo se podrán mejorar las condiciones de asimilación de un cultivo que en el negocio es nuevo pero en la

---

<sup>23</sup> Plan de Desarrollo de Caldas "Para hacer de Caldas nuestra mejor empresa 2008 – 2011

<sup>24</sup> Roura, H; Cepeda, H. Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural

práctica se ha manejado de forma natural o silvestre; al considerar, a la higuierilla una maleza. La causa del problema es la experimentación que la comunidad ha conllevado con diferentes proyectos productivos que no han sido exitosos, y consideran que el cultivo de higuierilla pueda llegar a ser un proceso igual a los anteriores, es por esto que se genera la desconfianza en la comunidad, en cuanto a la propuesta de la implementación del cultivo de higuierilla.

La apropiación del conocimiento en cuanto al cultivo de higuierilla va ligado al plan de negocios que explica y enfatiza el manejo y mantenimiento del cultivo de higuierilla.

Consecuente con lo anterior la presencia de intermediarios en el proceso de comercialización de la semilla de higuierilla es otro problema que ahonda en el mercado, hacen que al productor, el campesino: le toca el trabajo más duro y se queda con las menores ganancias.

#### **5.3.1.7.2 Etapa 2: Posibles Alternativas de Solución**

Por medio del Centro de Gestión Agroempresarial. Se emprenderá el proceso de capacitación y del montaje del cultivo con parcelas demostrativas y la identificación del manejo del cultivo de higuierilla; paralelamente a la capacitación se iniciará el diseño y establecimiento del cultivo de higuierilla, para lo cual será necesario realizar visitas a las fincas. Así mismo, el establecimiento del cultivo demanda la construcción y operación de un vivero para albergar parte del material que será trasplantado al campo. Posterior al establecimiento del cultivo se inician las actividades de control de malezas, podas y control fitosanitario las cuales se extienden a lo largo de la vida útil del cultivo que para el caso de la higuierilla es de tres años; en el mes 12 de ejecución del proyecto se iniciará la cosecha que incluye las etapas de beneficio y secado.

Así mismo, y paralelo al proceso de capacitación se constituirá legalmente la Cooperativa Municipal de Productores de Higuierilla y se iniciará la recolección y sistematización de la información que se recolecta en el campo, así como la elaboración de una base de datos por familia/beneficiaria y la documentación de las técnicas del cultivo, lo cual se constituye en un insumo para la publicación de una cartilla divulgativa que sirva como base para replicar el proyecto.

De acuerdo al análisis de algunas problemáticas sociales del municipio se plantearon las posibles alternativas de solución basado en beneficio de los productores de higuierilla y que den relevancia a la implementación de este cultivo como solución económica y social del mismo.

Adicional a lo anterior, otra posible alternativa de solución es que al momento las empresas comercializadoras de semilla de higuierilla antes nombradas aseguran la compra del producto; por medio de cartas de intención de compra, como es el caso de Higueroil y Green Oil; ya que no exigen alguna variedad en especial o composición específica de la semilla; en el momento están comprando cualquier tipo de semilla de higuierilla para refinar; entonces, de acuerdo a lo anterior se puede afirmar que esta es una pregarantía de asegurar la venta de la producción realizada.

La construcción de una planta extractora de aceite, o que desde el mismo proceso productivo se llegue a la extracción del aceite de higuierilla artesanalmente, como lo planteo en entrevista el señor Gabriel Germán Londoño, que se debería propiciar el uso de una extractora de aceite de higuierilla, la cual hace la extracción del aceite de higuierilla de forma artesanal y tradicional.

### **5.3.1.7.3 Etapa 3: Restricciones y Potencialidades del Proyecto**

Las restricciones de la implementación del cultivo de higuera, es que no es preciso desarrollar el proyecto en zonas de sombra, porque no toleran la sombra. Además el cultivo requiere de ocho horas de brillo solar diarias. Adicional a esto la falta de una planta de extracción de aceite, propia de la comunidad. No es lo mismo vender la semilla que el aceite, ni tener intermediarios a no tenerlos.

El acceso vial para transportar la semilla de higuera hasta el lugar de acopio y almacenaje antes de ser vendida por las diferentes empresas, es deficiente ya que hay veredas que se encuentran a una distancia considerable, para sacar el producto hasta el municipio; es ahí donde se ve la fortaleza de crear la Cooperativa de Productores de Higuera de Balboa, la que contará con una figura y estructura conformada y con unas funciones específicas cuyos integrantes son los agricultores vinculados al proyecto, mediante la cual se pretende brindarles herramientas de gestión que permita una mejor ejecución del proyecto.

Las potencialidades del proyecto están en el fortalecimiento de la comunidad, derivado del beneficio social y económico y de la consolidación de la Cooperativa de Productores de Higuera de Balboa, que garantizaran la comercialización de la producción.

En la actualidad la semilla de higuera posee una demanda insatisfecha siendo esta una ventaja a aprovechar con la implementación de las hectáreas a cultivar en el Municipio de Balboa. Además contamos con la empresa Higueroil de Colombia, con la cual se firmaran cartas de intención de compra. El cultivo generara su primera cosecha finalizando el primer año del proyecto, de tal manera que los ingresos obtenidos en los siguientes años serán la base que permita la siembra del próximo cultivo en el año seis.

Para la realización de esta etapa se tuvo en cuenta la normatividad nacional con énfasis en la agricultura e implementación de proyectos no alimentarios así como

el análisis de las condiciones del municipio de Balboa y sus potencialidades ambientales.

#### **5.3.1.7.4 Etapa 4: Estratificación Social**

Para el cobro de los servicios públicos domiciliarios del municipio de Balboa, se distinguieron cuatro estratos socioeconómicos (I, II, III, IV), en donde las tarifas se fijan conforme a las disposiciones emanadas de la comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico (CRAPSB).

#### **5.3.1.7.5 Etapa 5: Tipos de Propiedad de la Tierra.**

Básicamente hay tres tipos de propiedad: común, del gobierno, y privada.

**Propiedad común:** Pertenece a toda la gente en común; es aquella a la cual todos tenemos el derecho de usar y disfrutar.

**Propiedad del gobierno:** Pertenece a toda la gente en común; es aquella a la cual todos tenemos el derecho de usar y disfrutar.

**Propiedad privada:** Es aquella a la cual un individuo (o grupo de individuos) tiene el derecho exclusivo a ser dueño, sacar ganancia y disponer a su gusto.

La propiedad común no es la misma que la propiedad del gobierno. Propiedad común permite el uso, pero implica una obligación a la comunidad ya que los derechos de los demás tienen que ser reconocidos.



Por su misma naturaleza, la tierra es propiedad común, y nuestras leyes y tradiciones ya dan testimonio reconociéndola como tal. De hecho, esto se ha reconocido ampliamente por un número sorprendente de grandes pensadores de muchas culturas.

Como ocurre en la mayoría del territorio colombiano la tenencia de la tierra, en su gran mayoría las grandes extensiones pertenecen a terratenientes, que se han apoderado de gran parte del territorio productivo de los municipios y de las tierras con mayor riqueza; para el caso nuestro estudio el municipio de Balboa, no es la excepción ya que la mayoría de las tierras pertenecen a propietarios acaudalados, que poseen territorios extensos y con procesos productivos que impactan gravemente al medio ambiente, como es el caso de la ganadería extensiva, intensiva y manejo de pastos; y a su vez la existencia de en el municipio de pequeñas parcelas productivas con procesos de pan coger y pequeñas áreas de producción, en las cuales el montaje del cultivo de higuera implicaría el desmonte de cultivos establecidos y el desplazamiento en menor medida de cultivos alimentarios, para ser reemplazados por un cultivo productivo.

#### **5.3.1.7.6 Etapa 6: Principales Actores.**

Se determinaron las instituciones que presentan relevancia y que tienen mayor influencia en la implementación del plan de negocios en el municipio, estas instituciones se calificaron como actores principales. El municipio y los pobladores de este igualmente se clasificaron en los actores más importantes del proyecto, para la elaboración de la tabla de los diferentes actores que intervienen o actúan en la cotidianidad y desarrollo de proyectos productivos para el municipio, el departamento y la nación, generando conexión con los diferentes planes de acción que manejan los actores que aquí intervienen.

#### **5.3.1.7.7 Etapa 7:** Determinación del Área de Influencia Económica del proyecto.

La determinación del área de influencia económica del proyecto es de carácter benéfico para impulsar y fomentar un mercado creciente en la región que solventaría la crisis cafetera por la cual atraviesan los habitantes del municipio de Balboa, por este aspecto el área de influencia se ha subdividido en dos áreas: directa e indirecta. Esta subdivisión permite tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación económica de la zona.

A partir del análisis de factores regionales y nacionales se pretendió realizar una investigación con información secundaria de mercados y áreas de influencia regional principalmente en el cual se revelara la importancia económica del proyecto. (Ver Mapa Anexo 2)

#### **5.3.1.7.8 Etapa 8:** Disponibilidad de Tierra y Detalle de Uso, por Sistema y Tipo de Producción.

La consulta de información secundaria fue indispensable en el desarrollo de esta etapa que conlleva el uso de la tierra en el municipio de Balboa, mapas de uso actual y potencial, se revisaron y se determinaron los parámetros básicos de tenencia de la tierra para evaluar la situación de uso del suelo.

#### **5.3.1.7.9 Etapa 9:** Causas de Desigualdades Económicas y de Status Social entre los Distintos Tipos de Hogares y Unidades Productivas:

El desempleo y la falta de oportunidad laboral representan para el municipio de Balboa la causa fundamental de desigualdades económicas y de status entre las familias del municipio; a su vez el deficiente número de bachilleres que siguen estudios universitarios y técnicos es muy bajo, es por eso que no se genera

oportunidad de generar alternativas de producción generadas desde la comunidad con fundamentos pedagógicos acordes a la oferta del municipio

### **5.3.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

El principal factor de determinación en la implementación del cultivo de higuera se enmarca en el suelo, el cual brinda los nutrientes primordiales para el crecimiento de la planta así como el volumen de producción teniendo en cuenta otros agentes ambientales como lo son el agua y la cantidad de horas luz. De esta forma la intervención en el suelo directa iniciando desde la adecuación del terreno y la remoción de la capa vegetal que se determinaría como primer impacto en la implementación del cultivo.

De acuerdo a estos factores antes mencionados se realizó la consulta a diferentes documentos e instituciones con el fin de obtener el uso del suelo en el municipio así como su cobertura los cuales veremos a continuación:

#### **5.3.2.1 Usos del Suelo Municipio de Balboa**

El uso del suelo urbano se da para las actuaciones de parcelación, urbanización y construcción de vivienda, además de los sistemas de servicios públicos, el equipamiento y la definición de las áreas de manejo especial, así como las áreas definidas como de espacio público.

El suelo rural está destinado para las áreas de manejo especial, las áreas del sistema de aprovisionamiento de los servicios públicos y para la disposición final

de residuos sólidos y las áreas de producción agropecuaria, forestal, minera, de interés turístico y los equipamientos colectivos que tienen como fin la satisfacción de necesidades básicas para el desarrollo de la comunidad del Municipio en su área urbana y rural, como ejemplo se tiene los centros educativos, centros de salud, de seguridad, centros culturales etc, para la población rural y urbana. En la zona agrícola del municipio de Balboa, el suelo está destinado para el cultivo del pasto, café, plátano, yuca, pan coger.<sup>25</sup>

En la zona forestal protectora productora se conservan los bosques existentes y especies afines como el bambú y caña brava y su uso recomendable es el de bosque protector y sistemas agroforestales; en la zona pecuaria se realizan actividades como la avicultura, porcicultura y explotación piscícola; la zona minera se aprovecha para el material de arrastre en los ríos Risaralda, Cañaveral y Cauca. Las áreas de manejo especial como el parque municipal natural Alto del Rey se aprovechan para la conservación de los recursos naturales y el turismo ecológico. En el municipio de Balboa Risaralda, las zonas de riesgo y de amenazas, se aprovechan para la construcción de obras civiles de protección y prácticas forestales para la recuperación y la estabilización de las mismas.<sup>26</sup>

El municipio de Balboa cuenta con una malla vial óptima, la cual ayuda a un desembotellamiento adecuado; presenta tres (3) puntos de entrada vehicular principales: acceso desde la Virginia y La Celia por la avenida 30 de Abril (Norte), acceso desde la vereda Tambores (Sur) y acceso variante de la Virginia por el sureste (Pueblo Nuevo). La principal carencia del sector vial rural es la ausencia

---

<sup>25</sup> Base Ambiental del Municipio de Balboa.

<sup>26</sup> Municipio de Balboa. Plan de desarrollo 2004-2007

de obras complementarias tales como: transversales, gaviones, disipadores, así como el mantenimiento rutinario y periódico de las vías.

El 95% de los productores de café pertenecen al grupo de los pequeños productores, existiendo un promedio de 900 fincas en el municipio de Balboa con 3.5 hectáreas por finca. Se tiene el conocimiento que la producción de café por hectárea es de 90 a 100 arrobas y aproximadamente de 230.000 arrobas al año. El cultivo principal es el café y en un segundo renglón se encuentra la caña de azúcar, el plátano, la yuca, el tomate, frutales (banano, naranja, piña y papaya).<sup>27</sup>

### **5.3.2.2. Cobertura del Suelo Municipio de Balboa**

En cuanto a la cobertura y uso de la tierra, en Balboa se tiene que el café (4.225,8 ha), los pastos manejados (3.173,4 ha) y la caña de azúcar (2.078,1 ha), representan aproximadamente el 78.25% del área total. El 30% del total del área sembrada pertenecen a cultivos permanentes y semipermanentes entre ellos, Aguacate, el Banano, el Cacao, los cítricos, el lulo, la papaya, el plátano dominico hartón intercalado y el tabaco rubio, siendo el cultivo anual predominante en el municipio la Yuca, la cual representa el 1.28% del total del área cultivada en el municipio; los cultivos transitorios representan el 11.2% del total del área sembrada siendo el maíz y el frijol los más representativos; y en una menor escala tenemos la habichuela y el tomate chonto. Las veredas con mayor participación en la parte agropecuaria en el Municipio son el Chuscal, Cocohondo, La Floresta, Guaimaral y Llano grande (Ver Figura No.5 de coberturas y usos del suelo).<sup>28</sup>

La contaminación de las aguas y de los suelos por el uso indiscriminado de agroquímicos, la pérdida e improductividad de los suelos y el desequilibrio de los

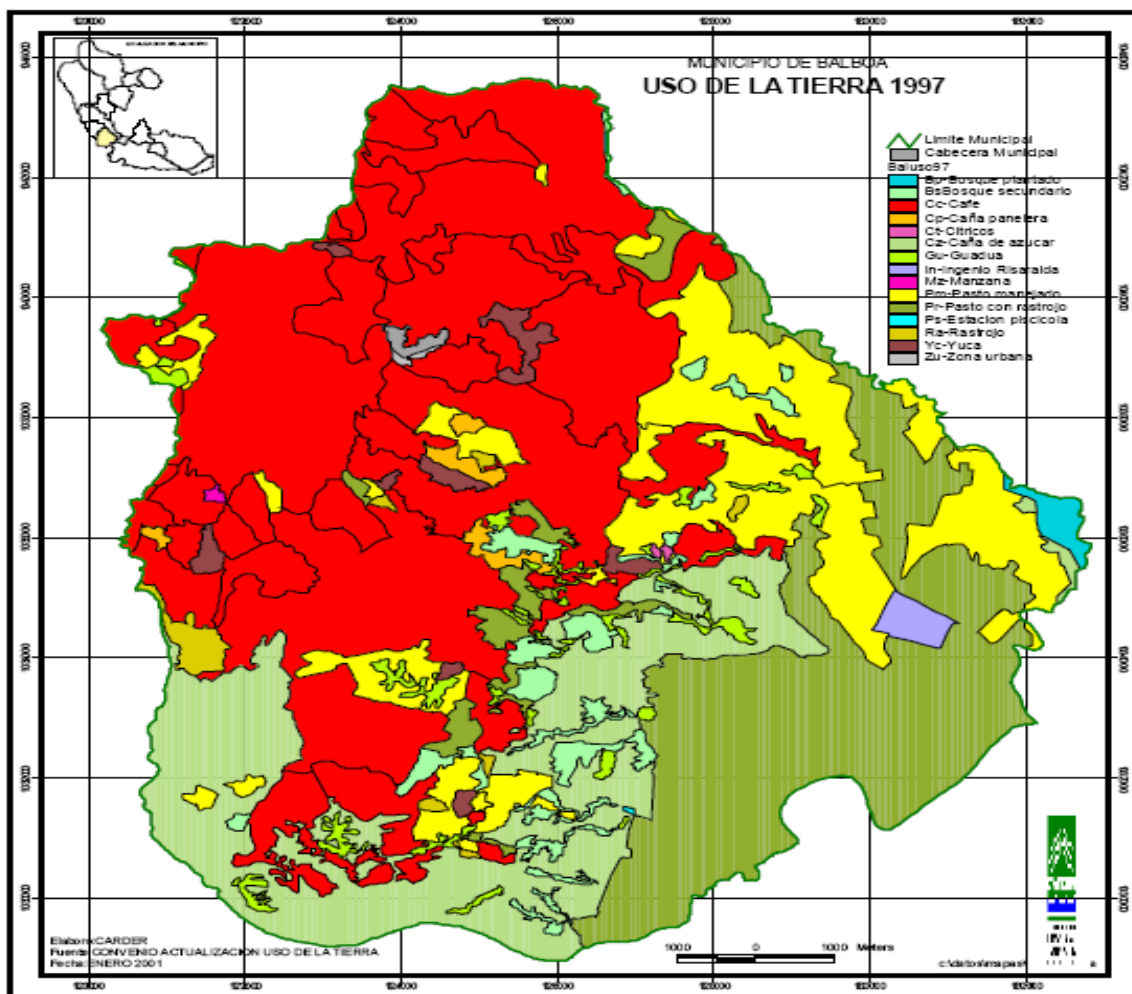
---

<sup>27</sup> Agenda Ambiental del Municipio de Balboa.

<sup>28</sup> Base Ambiental del Municipio de Balboa.

sistemas agrícolas, son algunos de los problemas relacionados con los usos del suelo en el Municipio. Particularmente en el área rural se han sustituido grandes extensiones de café por cultivos de yuca, en áreas donde la pendiente, las características climáticas y de suelos no son adecuadas para este tipo de cultivos.

**Figura No. 6. Cobertura y uso de suelo**



### 5.3.2.3. Impactos Ambientales Directos e Indirectos

El cultivo de Higuierilla se maneja de forma tradicional con la inclusión de agroquímicos para el control de plagas, sin embargo se llevara a cabo reconversión paulatina de áreas o lotes de los predios de fincas que se encuentren inutilizados; llevando esto a cabo se da inicio a la apropiación en el uso de tecnologías apropiadas. Para el análisis de los impactos más relevantes de la implementación del cultivo se toma son elementos esenciales de la naturaleza como lo son el agua y suelo de los cuales depende el éxito del proyecto a largo plazo. En la siguiente tabla No. 3 se puede analizar como las diferentes actividades de cultivo crean un impacto ambiental en la mayoría de los casos directo y con un establecimiento de magnitud para calificar el grado de deterioro que se presenta en la intervención a los recursos naturales.

El recurso mas afectado que se visualiza en la tabla No.3 es el suelo, el cual al intervenir desde la adecuación del terreno para la siembra presenta una remoción de capa vegetal y microfauna continuando así hasta el control de plagas en el cual se tendría que recurrir a la aplicación de Agrotóxicos que protejan el cultivo durante la etapa mas vulnerable de este mismo. Para evitar estos controles químicos la medida más factible a aplicar a beneficio del cultivo es la remoción o control manual de plagas.

**Tabla 3.** Impactos ambientales directos e indirectos

<b>RECURSO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>TIPO</b>	<b>*MAGNITUD</b>	<b>MEDIDA A APLICAR</b>
<b>AGUA</b>	Preparación del suelo	Contaminación de afluentes servidas a los cauces de lavados	Directo	1	Implementación pozo séptico
	Fertilización	Contaminación de aguas por lavado del suelo	Directo	1	Control en la aplicación de agroquímicos
	Siembra	Remoción de microfauna	Directo	1	Uso adecuado de plántulas
	Trazado	Remoción de suelo y microfauna	Directo	2	Control y utilización de herramienta adecuada
<b>SUELO</b>	Trasplante	Transporte de hongos y enfermedades relacionados a la planta	Indirecto	1	Control estricto de enfermedades y plagas
	Controles y podas	Disminución en la vegetación y erosión del suelo	Indirecto	1	Manejo limpio del cultivo
	Cosecha y preparación cosecha	Alteración de las condiciones orgánico químicas	Directo	2	Sustitución de agroquímicos por abonos limpios



Control plagas	de Aplicación agrotóxicos, para el mantenimiento y control de insectos	de Directo	4	Modificar el proceso e implementar control manual de plagas
-------------------	--	------------	---	---

*Fuente: Adaptación Guía para la elaboración de Planes de Biocomercio Instituto Alexander Von Humboldt. 2002.*

\*La magnitud es calificada con una escala de 1 a 5 siendo: 1 bajo, 2 medio bajo, 3 medio, 4 medio alto, y 5 alto.

Los criterios para valorar los impactos generados por el cultivo de higuera, están asignados de acuerdo al plan de producción y a la utilización abonos, fertilizantes y agrotóxicos y se derivan a través de los impactos que generan al medio la implantación del cultivo de higuera.<sup>29</sup>

#### **5.3.2.4 Impactos por actividades**

De acuerdo a lo establecido en las actividades requeridas para el establecimiento del cultivo como para su desarrollo normal se requieren una serie de actividades e intervenciones que crean un impacto tanto positivo como negativo a los recursos naturales. Igualmente se tiene en cuenta el recurso humano identificado en este sentido como recurso social el cual hace parte importante en el desarrollo exitoso del proyecto.

El cambio de la cultura agrícola a un cultivo agrícola no alimentario es el primer impacto a analizar de acuerdo al conocimiento adquirido por los pobladores de la zona de estudio en lo respecto a los cultivos tradicionales como el café, plátano,

---

<sup>29</sup> Instituto Von Humboldt. Estudio de mercado: Bienes y Servicios Ambientales. 2005

pasto manejado y caña de azúcar los cuales se han mantenido en el transcurso de los años generando aun dividendos importantes en su economía. De esta situación parte la masificación del cultivo no alimentario en la comunidad como la alternativa de mejoramiento en las condiciones de vida.

De acuerdo a las actividades de impacto que se observan en la tabla No 4. se puede concluir como impacto severo al recurso suelo la escorrentía que produciría en los cuerpos de agua el uso de Agroquímicos los cuales deberán ser reemplazados por controles biológicos o manuales que no impacten con tal alto grado los recursos indispensables para el cultivo.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la valoración de impactos ambientales para el cultivo de higuera:

**Tabla 4.** Actividades y Calificación del impacto en el cultivo de higuera

<b>Actividad Impactante</b>	<b>Impacto</b>	<b>Calificación Impacto</b>	<b>Recurso Impactado</b>
Capacitación	Mejora el Conocimiento Técnico del Productor	Positivo	Social
Uso de Abonos	Mejora la Estructura del Suelo	Positivo	Suelo
Labranza Mínima	Mantenimiento de la Estructura del Suelo	Positivo	Suelo
Uso de Abonos Inorgánicos	Favorece la Calidad del Suelo y Fertiliza el Suelo para el Optimo Desarrollo del Cultivo.	Negativo	Suelo

	Disminuye el Aporte de Sedimentos al Agua	Positivo	Suelo
	Conservación de Flora y Fauna	Positivo	Suelo
	Reduce la Perdida de Suelos, Amarra el Suelo	Positivo	Suelo
Uso de Controles Biológicos	Preservación de Especies Benéficas	Positivos	Fauna y Flora
Uso de Agrotóxicos	Control de Plagas y Enfermedades, que no se Controlan con el Biológico	Negativo	Fauna y Flora

*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.3.2.5 Plan de Acción: Desarrollo Del Cultivo de Higuerilla en el Municipio de Balboa.

El Plan de Acción aquí presentado esbozan las medidas preventivas, atenuantes y compensatorias dentro de la cual se coordinarán, implementarán y evaluarán las actividades necesarias para dar cumplimiento a metas concretas, definidas éstas en concordancia con las estrategias identificadas previamente dentro del marco de ejecución del proyecto y el desarrollo de este mismo a largo plazo, se deben tener en cuenta los siguientes ítems:

- Uso sostenible del recurso (Suelo y Agua).

- Control de vertimientos y emisiones (Suelo, Agua y Aire)
- Fortalecimiento de los instrumentos de apoyo (Principios Ambientales y Legales)

**Objetivo:** Generar las metas y actividades correspondientes al control del impacto ambiental generado por la implementación del cultivo de Higuierilla así como sus correspondientes medidas preventivas, atenuantes y compensatorias las cuales garanticen la conservación de los recursos naturales.

#### **5.3.2.6 Ejecución del Plan de Acción**

**Estrategia A:** Uso Sostenible del recurso Suelo

**Línea de Acción:** Practicas que fomenten el Uso Sostenible

**Meta:** Reducir el impacto generado por las actividades propias de la implementación del cultivo.

#### **Actividades:**

- El uso adecuado de plántulas que permitan la adecuada siembra sin presentar ningún tipo de sistema que ayude a esta actividad la cual podría impactar el suelo.
- El control y Uso de Herramienta adecuada beneficiara la reducción de los impactos generados al recurso suelo ya que el contacto directo desde la adecuación del terreno será lo estrictamente necesario.
- Generar un control estricto para el transplante ya que esta actividad puede conducir al trasporte de hongos y enfermedades.

- Impulsar el control alelopático como sombrío para la penca de sábila, café, frijol y/o plantas de marihuana para aquellas actividades que impliquen la poda ya que esta actividad disminuye la cobertura vegetal y produce erosión al suelo.
- Estimular mediante folletos y publicaciones el uso del control manual o biológico de plagas que eviten el uso de Agrotóxicos los cuales poseen un alto grado de contaminación al recurso suelo.
- Promover el uso de abonos limpios producto del compostaje realizado por los agricultores de la zona o familias rurales en la fertilización del cultivo reduciendo a toda medida los impactos directos en el suelo a causa de fertilizantes químicos.

**Estrategia B:** Uso sostenible del Recurso Agua

**Línea de Acción:** Practicas que disminuyan el impacto directo e indirecto al recurso agua.

**Meta:** Disminuir el impacto generado por el uso de agentes biológicos o químicos así como residuos propios del cultivo.

**Actividades:**

- Controlar las actividades de preparación de terreno y remoción de tierra que permitan el adecuado manejo de residuos naturales tales como rocas y cobertura vegetal.
- Impulsar la construcción de pozos sépticos que permitan el manejo de residuos propios de las actividades de siembra y fertilización del cultivo.

- Fomentar el uso de fertilización natural tales como compostajes que reemplacen la aplicación de agentes químicos que involucren sistemas de aguas cercanos al cultivo.

El costo de los pozos sépticos o sistema séptico integrado de 4000 para el manejo de residuos generados en las actividades de siembra y fertilización tienen un valor de \$2.850.000, tomado de CODEGAR además el valor adicional del montaje, mano de obra y adecuación del terreno para enterrar los pozos es de \$950.000; el total de dicho proceso tiene un valor de \$3.800.000.

### **Compostaje para el cultivo de Higuierilla**

El compostaje o “composting” es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para el cultivo de higuierilla.

### **Propiedades**

- Mejora las propiedades físicas del suelo. La materia orgánica favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo. Se obtienen suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.
- Mejora las propiedades químicas. Aumenta el contenido en macronutrientes N, P, K, y micronutrientes, la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) y es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.

- Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de los microorganismos ya que viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización.
- La población microbiana es un indicador de la fertilidad del suelo.

### **Materias primas del compost.**

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada. Generalmente estas materias primas proceden de:

- Restos de cosechas. Pueden emplearse para hacer compost o como acolchado. Los restos vegetales jóvenes como hojas, frutos, tubérculos, etc. son ricos en nitrógeno y pobres en carbono. Los restos vegetales más adultos como troncos, ramas, tallos, etc son menos ricos en nitrógeno.
- Abonos verdes, siegas de césped, malas hierbas, etc.
- Las ramas de poda de los frutales. Es preciso triturarlas antes de su incorporación al compost, ya que con trozos grandes el tiempo de descomposición se alarga.
- Hojas. Pueden tardar de 6 meses a dos años en descomponerse, por lo que se recomienda mezclarlas en pequeñas cantidades con otros materiales.
- Restos urbanos. Se refiere a todos aquellos restos orgánicos procedentes de las cocinas como pueden ser restos de fruta y hortalizas, restos de animales de mataderos, etc.
- Estiércol animal. Destaca el estiércol de vaca, aunque otros de gran interés son la gallinaza, conejina o sirle, estiércol de caballo, de oveja y los purines.
- Complementos minerales. Son necesarios para corregir las carencias de ciertas tierras. Destacan las enmiendas calizas y magnésicas, los fosfatos

naturales, las rocas ricas en potasio y oligoelementos y las rocas silíceas trituradas en polvo.

- Plantas marinas. Anualmente se recogen en las playas grandes cantidades de fanerógamas marinas como Posidonia oceánica, que pueden emplearse como materia prima para la fabricación de compost ya que son compuestos ricos en N, P, C, oligoelementos y biocompuestos cuyo aprovechamiento en agricultura como fertilizante verde puede ser de gran interés.
- Algas. También pueden emplearse numerosas especies de algas marinas, ricas en agentes antibacterianos y antifúngicos y fertilizantes para la fabricación de compost.

Tomando como referencia cultivos de sábila, Jathropha o piñón, el cultivo del champiñón y sistemas de cultivos hortícolas la cantidad de compostaje por m<sup>2</sup> de cultivo de higuera es de aproximadamente de 92 Kg. (tomado de: ctich.com).

#### **5.4 ANALISIS FINANCIERO Y DE RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE HIGUERILLA**

El desarrollo del análisis financiero y de rentabilidad se incurrió en la administración y costos de la producción de higuera, así como la creación del plan de producción y las proyecciones de ventas, finalizando así en los costos administrativos del plan de negocios.

##### **5.4.1 Mano de obra para producción de higuera.**



**Tabla 5.** Costos de producción directos de una Hectárea

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD JORNAL</b>	<b>CARACTERISTICA</b>	<b>*PRECIO UNITARIO (JORNAL)</b>	<b>ETAPA DEL CULTIVO</b>	<b>AÑO</b>	<b>TOTAL</b>
Preparación terreno	29	Según la calidad de tierra se realizaran cierto número de jornales	\$20.58 4	Preparación terreno	1	\$596.9 36
Fertilización	3	Se hace de forma orgánica o inorgánica	\$20.58 4	Preparación terreno	1	\$61.75 2
Siembra	2	Depende de la variedad y cantidad de plantas*	\$20.58 4	Establecimiento del cultivo	1	\$41.16 8
Trazado	1		\$20.58 4	Establecimiento del cultivo	1	\$20.58 4
Trasplante	6	Mortalidad y porcentaje de germinación	\$20.58 4	Establecimiento del cultivo	1	\$123.5 04
Controles	5	Plagas limitantes o no, enfermedades o malezas	\$20.58 4	Manejo del cultivo	1-2	\$102.9 20
Podas	3		\$20.58 4	Manejo del cultivo	1-2	\$61.75 2
Cosecha	25	Depende de la variedad y cantidad de plantas	\$20.58 4	Cosecha	1-2	\$514.6 00
Preparación cosecha	1	Manejo y beneficio de la higuera	\$20.58 4	Cosecha	1-2	\$20.58 4
Clasificación cosecha	4	Separación de la vaina y la semilla	\$20.58 4	Cosecha	1-2	\$82.33 6

Empaque	4	Empacado en máximo 40 Kg.	\$20.58	Cosecha	1-2	\$82.33
			4		6	6
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>					<b>\$1.708.472</b>
		15% Imprevistos				\$256.271
		<b>TOTAL</b>				<b>\$1.964.743</b>

*Fuente: elaboración propia a partir de la información de Higueroil. 2005.*

\*El número de jornales se promediaron; y el precio unitario del jornal se tomo al año 2009, dato tomado de la página de la gobernación de Risaralda, Secretaria de desarrollo agrario del departamento.

Se debe aclarar que estos costos están para la producción de una hectárea de higuera, corresponden al total de costos de implementación y manejo del cultivo a un año; para la condición particular de los socios de la Asociación de productores de higuera de Balboa, este ítem no se aplica en todos los años. Adicionalmente se aclara que la Asociación es una empresa social en formación donde la figura del empleado es socio-productor, por lo tanto los valores están dados en términos de jornales que es el esquema tradicional de pago en el campo, en la mayoría de los casos por las características del cultivo y del predio no se requiere la contratación de mano de obra externa y su manejo se da principalmente por mano de obra familiar.

En la siguiente tabla se visualiza los costos respectivos por la implementación de una hectárea de Higuera.

**Tabla 6.** Costos respectivos de la higuera

<b>No. De Individuos Por Hectárea</b>	1500
<b>Rendimiento (Kg./Individuo)</b>	2.0
<b>Volumen de Producción (Kg.)</b>	3.000

<b>Precio de Venta por Kilo</b>	\$ 800
<b>Precio de Jornal</b>	\$ 20.584
<b>Costo de Oportunidad</b>	0.18

*Fuente: adaptación del proyecto Care Opón*

Los costos de la implementación del cultivo de higuera van acompañados de un rendimiento del 2.0, cuyo valor radica en los Kilogramos de producción dividido el número de individuos por hectárea para la implementación del cultivo de higuera asociado a un costo de oportunidad del 0.18, en donde el establecimiento y mantenimiento del cultivo está representado en el número de jornales que se especificaron en la Tabla 6. y se especifican en la Tabla 7. el número de plántulas y el precio final del kilo de semilla de higuera.

#### 5.4.2 Insumos requeridos para el cultivo de higuera

De acuerdo a las condiciones establecidas para el cultivo de Higuera en el municipio de Balboa se establecieron los siguientes tipos de insumos requeridos en diferentes etapas del cultivo teniendo en cuenta que estos garanticen el crecimiento de la planta y la producción óptima en los periodos correspondientes a la cosecha.

**Tabla 7.** Insumos requeridos para el cultivo de una Hectárea de higuera

<b>TIPO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
Semilla de higuera	KILO	2,31	35.000	70.000
Cal	BULTO	14,50	5.900	85.550
Triple 15	BULTO	2,00	98.000	196.000
Agrimins	BULTO	1,00	85.000	85.000

Gallinaza	BULTO	12	11.200	134.400
Trichoderma	BULTO	1	52.000	52.000
Empaque*	NUMERO	60	400	24.000

*Fuente: elaboración propia*

\* El empaque se llevara a cabo con costales de estopa, similares a los usados con el café; con estos costales de estopa se pretende preservar mejor las semillas.

Cada uno de los insumos requeridos para establecer el cultivo de higuierilla están asociados a las diferentes etapas del cultivo y representadas en una hectárea de terreno para el montaje del cultivo.

#### 5.4.3 Costos establecimiento y mantenimiento del cultivo

Conforme a los datos adquiridos y establecidos anteriormente en los costos de producción del cultivo de Higuierilla se presenta una tabla con la proyección a seis años la cual revela los totales porcentuales año tras año en el establecimiento y mantenimiento de una hectárea de higuierilla.

**Tabla 8.** Costo Anual del establecimiento y mantenimiento de una Hectárea de higuierilla

<b>INSUMO/ ACTIVIDAD</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
Semilla de higuierilla	35.000		35.000		35.000		
Cal	85.500		85.500		85.500		
Triple 15	195.600		195.600		195.600		
Agrimins	85.000		85.000		85.000		
Gallinaza	134.400	134.400	134.400	0	134.400	0	
Trichoderma	52.000	52.000	52.000	52.000	52.000	52.000	
Empaque	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	12.000

EQUIPO Y HERRAMIENTA	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
ESTABLECIMIENTO	264.000		264.000		264.000		
MANTENIMIENTO	120.000	120.000	120.000	120.00	120.000	120.00	60.000
RECOLECCIÓN	144.000	144.000	144.000	144.00	144.000	144.00	72.000
BENEFICIO Y EMPAQUE	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	18.000
TRANSPORTE		360.000	240.000	240.00	240.000	240.00	120.00
ASISTENCIA TÉCNICA	37.870			0		0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1.052.151</b>	<b>814.600</b>	<b>1.254.281</b>	<b>616.600</b>	<b>1.254.281</b>	<b>616.600</b>	<b>317.600</b>

Fuente: Elaboración propia adaptación de Higueroil, 2005

El costo anual se calculó con una proyección a seis años incluyendo los insumos que se requiere y el manejo que necesita el cultivo en este periodo; a su vez cada dos años el cultivo de higuera debe ser nuevamente fertilizado y sembrado con una nueva adición de semillas, abonando y cosechando para una nueva producción de semilla de higuera, los costos están representados y ajustados de acuerdo al valor actual a los almacenes de insumos agrícolas y desagregados en la Tabla 8. También el valor de implementación y manejo como quedaron consignados y especificados en la Tabla 6.

#### 5.4.4. Proyección de cosecha en volumen de producción e ingresos.

Teniendo en cuenta la vida útil del cultivo la cual llega a seis años de cosechas continuas se plantea la proyección de volumen año por año respecto a los ingresos por venta de esta misma. Igualmente acorde con los datos se tiene una

producción normal del cultivo sin alteraciones en el mismo durante su crecimiento, es decir volúmenes y precios de cosecha esperados.

**Tabla 9.** Volumen de producción Vs. Ingresos por venta (Proyecciones)

	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>
<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	0	4.500	3.000	3.000	3.000	3.000	1.500
<b>INGRESOS POR VENTA</b>	\$ 0	\$ 3.600.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 1.200.000

Estos volúmenes y precios de cosecha que se espera obtener en el periodo proyectado son graduales y ajustados con respecto a un comportamiento del cultivo aceptable en la región y un mercado estable en cuanto a la aceptación de la comunidad como oportunidad de generación de empleo y de nuevos ingresos asociados al cultivo de higuera y la respectiva comercialización.

#### **5.4.5 Riesgos para el cultivo de higuera**

Se determinaron el tipo de riesgo que puede afectar el proyecto antes, durante y después de su ejecución, estableciendo así los factores más influyentes de la economía actual y generando una estrategia que controle cambios y fije de forma segura la estabilidad del proyecto, ver Tabla 10.

**Tabla 10.** Clasificación de riesgos para el cultivo de higuera

<b>TIPO DE RIESGO</b>	<b>RIESGO</b>	<b>ESTRATEGIA</b>
Riesgo Financiero	-Pérdida de recursos monetarios para mantener el cultivo en el proceso productivo	-Capacitar a los productores en cuanto al manejo financiero y contable. -Fortalecer la estructura

financiera de la  
Cooperativa

Riesgo Mercado	de -Incremento de la competencia -Incrementos en la oferta del producto -Pérdida de la producción	-Fortalecer la marca comercial -Propender por el mejoramiento continuo de la semilla
Riesgo Social	-Poco apoyo por parte de la comunidad -Desconfianza de la comunidad en los proyectos a desarrollar -Poco sentido de pertenencia con la Cooperativa	-Vincular a la comunidad en todos los procesos de generación de empleo -Recalcar la importancia del compromiso con el proyecto y la Cooperativa -Apoyo formación de líderes y/o construcción de redes de liderazgo a partir de los iniciadores del proyecto
Riesgo Natural	-Presencia de plagas y enfermedades -Semillas mutadas o contaminadas -Vendavales -erosión y pérdida de suelos	-Desarrollar prácticas culturales de control de plagas manuales -Control biológico -Rotación de semillas -Realizar abonos y fertilización de los suelos
Riesgo Antrópico	-Pérdidas por transporte inadecuado del producto -Contaminación por mal uso de los plásticos en el empaque	-Capacitación a productores en manejo de cosecha y postcosecha -Adquirir seguros por transporte de carga -Disponer sitios para los residuos sólidos generados en cosecha y postcosecha.

Fuente: Elaboración propia

El objetivo de la clasificación de los riesgos implícitos en el cultivo de higuera es ofrecer a los cultivadores, socio-productores y trabajadores que desde la perspectiva social, económica y ambiental, les permita tener un enfoque integral para establecer medidas de prevención y estrategias de control de riesgos en el trabajo agrícola teniendo en cuenta los riesgos y exigencias del proceso productivo del cultivo de higuera.

#### 5.4.6 Viabilidad de la implementación de 1 Hectarea de higuera

Tabla 11. Flujo neto, ingresos y egresos a seis años

VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CULTIVO DE HIGUERA	FLUJO NETO						
	0	1	2	3	4	5	6
<b>Ingresos</b>		3.600.00	2.400.00	2.400.00	2.400.00	2.400.00	<b>1.200.00</b>
	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Egresos</b>	1.052.15		1.254.28		1.254.28		
	1	814.600	1	616.600	1	616.600	317.600
		-					
<b>Flujo Neto</b>	<b>1.052.15</b>	<b>1.885.40</b>		<b>1.183.40</b>		<b>1.183.40</b>	
	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>545.719</b>	<b>0</b>	<b>545.719</b>	<b>0</b>	<b>582.400</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los ingresos y los egresos del cultivo de higuera se comportarán en cierta medida estables respecto al comportamiento del mercado y el análisis financiero proyectado a seis años disminuido en los años dos y cuatro dado que los egresos ahí serían mayores ya que se vuelve al proceso de cosecha y se debe recurrir al abono y compra de semilla para empezar el proceso de nuevo. Ver Tabla 8.

Los flujos netos de efectivo son los flujos de efectivo que el cultivo de higuera debe generar después de poner en marcha el proyecto, de ahí la importancia en



realizar un pronóstico de seis años acertado con el fin de evitar errores en la toma de decisiones y garantizar el movimiento de ingresos y egresos durante el periodo de tiempo del cultivo de higuierilla. Ver Tabla 11.

**Tabla 12.** Flujo de fondos neto proyectado a seis años

Flujo de fondos neto	VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO						
	0	1	2	3	4	5	6
	-						
	1.052.151	1.885.400	545.719	1.183.400	545.719	1.183.400	582.400

#### 5.4.7 Indicadores financieros del cultivo de higuierilla

Se calcularon algunos indicadores financieros como TIR (Tasa Interna de Retorno) y VAN (Valor Actual Neto).

**Tabla 13.** Costo de oportunidad y VPN

<i>Costo de oportunidad</i>	<i>VPN</i>
<b>0,18</b>	<b>\$ 2.672.316,95</b>

El costo de oportunidad y el VPN (valor presente neto). Tabla 13, permite determinar si la inversión en la implementación del cultivo de higuierilla cumple con el objetivo básico financiero: maximizar la inversión que sea rentable; hablamos del cultivo de higuierilla para los socio-productores de higuierilla en el municipio de Balboa; dado que el valor es positivo con respecto a un incremento equivalente al monto del valor presente neto y de la inversión inicial, y las inversiones durante la

operación del cultivo y los flujos netos de fondos; variables que determinaron de gran relevancia para determinar lo positivo del proyecto.

**Tabla 14 .Tasa Interna de Retorno (TIR)**

<b><i>TASA INTERNA DE RETORNO</i></b>	
<b><i>TIR</i></b>	<b>131,51%</b>

Por medio de la TIR, ver Tabla 14, se obtuvo los gastos operativos del cultivo de higuierilla la cual se representa como la tasa que iguala el valor presente neto a cero. La tasa interna de retorno es la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje. Mediante esta información financiera se llegó a una evaluación financiera del cultivo de higuierilla cuya rentabilidad es de 253.99%, Ver Tabla 15.

**Tabla 15. Rentabilidad**

<b><i>RENTABILIDAD (%)</i></b>	
<b><i>R</i></b>	<b>253,99</b>

La rentabilidad del cultivo de higuierilla es el retorno de la inversión representada en porcentaje por medio de la cual se generan los ingresos de la implementación del cultivo para los socio-productores del municipio de Balboa. La rentabilidad del cultivo de higuierilla es alta con respecto a la inversión inicial y las ganancias del cultivo son llamativas para la generación de ingresos en la comunidad.

## **5.5 PROPUESTA DE CONFORMACION DE UNA ASOCIACION DE**

## PRODUCTORES DE HIGUERILLA

La propuesta de conformación de una Asociación de productores de higuera para el municipio de Balboa, está basada y argumentada en una entidad formada por un conjunto de asociados o socios-productores para la persecución de la comercialización de la semilla de higuera como fin de forma estable, sin ánimo de lucro y con una gestión democrática.

Además, la Asociación de Productores de Higuera está dotada de personalidad jurídica, por lo que desde el momento de su fundación es una persona distinta de los propios socios, que tiene su propio patrimonio en un principio dotado por los socios-productores, y del que puede disponer para perseguir los fines que se recogen en sus estatutos.

### ASOCIACION DE PRODUCTORES DE HIGUERILLA DE BALBOA

**Figura 7.** Logo de la Asociación de Productores de Higuera de Balboa



## **5.5.1 OBJETIVOS DE LA ASOCIACION**

### **OBJETIVO**

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los Balboenses a partir de la producción y comercialización de la semilla de higuera.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Promover la producción y comercialización semillas de higuera
- Favorecer la Asociación de productores de higuera entre propietarios, productores y predios donde se esté produciendo higuera.
- Contribuir a la construcción de cultura ambiental entorno al manejo sostenible del cultivo de higuera.

### **MISION**

Somos una empresa que pretende dar beneficio social, ambiental y económico; que trabaja brindando capacitación, asesoría, apoyo e investigación en cuanto a las condiciones agroambientales del municipio de Balboa enmarcadas en valores de solidaridad, honestidad y transparencia para la comercialización de semillas.

### **VISION**

Seremos una organización que logre tener injerencia en los procesos que promuevan y faciliten el desarrollo agroecológico y socioeconómico del área rural de la región en cuanto a la replicación del cultivo de higuera.

### **5.5.2 ESTRATEGIAS**

Dentro de las estrategias planteadas se pretende replicar el cultivo de higuera en mercados potenciales, aplicación de tecnologías apropiadas y limpias para la refinación del aceite, y la reducción de intermediarios en el proceso de comercialización.

### **5.5.3 POLITICA AMBIENTAL EMPRESARIAL**

Se desarrollaran prácticas de manejo, mantenimiento y control amigables con el medio ambiente, incentivando la reconversión del proceso productivo en los predios, bajo procesos de producción mas limpia y buen uso de los recursos.

### **5.5.4 PROYECCIONES**

Las proyecciones están encaminadas en el montaje de la planta refinadora de aceite de higuera para el municipio de Balboa, y el establecimiento de la marca propia de aceite de higuera mejorado para la lubricación de motores. Adquirir camiones para la recolección finca a finca del producto y la entrega oportuna de este a la planta refinadora.

Obtener la ampliación y tecnificación de los cultivos de higuera y el posicionamiento en el mercado nacional, así como la generación de empleos directos e indirectos, por medio de la instalación de los proyectos ya descritos y a

desarrollar. Igualmente con el establecimiento de nuevos cultivos se hará necesaria la contratación de mano de obra externa y adicional.

Consecuente con lo anterior se espera impactar con proyectos de suplemento a la asociación en el sector ambiental y agropecuario, tales como: cafés especiales, flores y follajes de invernadero, reforestación de los núcleos agroforestales campesinos de la Gobernación de Risaralda que apunten al desarrollo de balboa, es decir invirtiendo en proyectos que beneficien al municipio.

## 6. CONCLUSIONES

- La propuesta de trabajo con los habitantes del municipio de Balboa, a través de un plan de negocios es una estrategia de mercado y comercialización potencial para la generación de empleo y de oportunidad de desarrollo social y económico para el sector rural.
- El proyecto permite establecer a Balboa como un municipio sostenible y fuerte en la comercialización de semillas de higuera; enmarcado en la generación desde la comunidad de la Cooperativa de Productores de higuera como herramienta de fortaleza y competencia ante otros municipios y/o empresas nacionales
- La viabilidad del plan en el municipio de Balboa esta determinado a partir del compromiso de los socio-productores con el sostenimiento en la comercialización a través de la Cooperativa, dado que de ello depende un buen flujo de semilla y de mejores ingresos de venta del producto final.
- La apropiación de los socio-productores del cultivo de higuera será acompañado y apoyado durante el proceso de adecuación y mantenimiento del cultivo en la prestación de servicios de asesoría en cuanto al mantenimiento y sostenimiento del cultivo de higuera, con el fin de fortalecer el interés y la replicabilidad del proyecto en las diversas familias

del municipio; y hacer de Balboa un municipio potencial a nivel regional y nacional en la comercialización de semilla de higuera.

- Catalogar exitoso el plan de negocios del cultivo de higuera esta directamente relacionado con la disposición y conversión de cultivos en pequeñas parcelas, con no menos de tres (3) Hectáreas de área cultivada para garantizar los resultados financieros obtenidos en el trabajo de evaluación de estados financieros para el encarrilamiento exitoso de los socio-productores pertenecientes a la Asociación de productores de higuera de Balboa.
- El patrimonio social está constituido por un conjunto de interacciones entre individuos, basadas en la confianza y el compromiso; por medio de lo cual se construyen redes de conocimiento que fortalecen el potencial productivo, económico y cultural de una comunidad
- La evaluación social y ambiental del cultivo de higuera es una estrategia de fortalecimiento y básica para emprender la realización del proyecto, entregando así a los socio-productores un factor de manejo real en la que se apoyan como herramientas que utilizaran para maximizar beneficios.
- El aceite se obtiene de diversas fuentes oleaginosas, la palma africana es un cultivo industrializado que requiere grandes inversiones en capital y extensiones de tierras de cultivo, además tierras planas, la higuera por su parte acepta un manejo menos extenso, se adapta a condiciones de pobreza, se puede cultivar en terrenos con declive y aun en zonas frías, son muchos los campesinos que pueden encontrar en el alternativas que les den entrada a una labor económicamente productiva, con una rentabilidad adecuada.



## 7. RECOMENDACIONES

- La adecuación y mantenimiento del cultivo de higuera en el municipio de Balboa debe ser de tratamiento constante; en cuanto al acompañamiento y sostenimiento agrícola del mismo como tal. A su vez deberá estar acompañado por el establecimiento de infraestructura adecuada para el secado de semillas de higuera, aunque el real potencial del proyecto está en la generación de principio a fin del aceite de higuera de manera artesanal desde cada uno de los socio-productores.
- La formulación de programas y proyectos relacionados con planes de negocios, deben desarrollar procesos que involucren a la comunidad para conocer sus verdaderas necesidades y posibilitar que se implementen estrategias que se acoplen a la realidad de las familias campesinas del municipio de Balboa
- El proceso administrativo que los socio-productores desarrollan en los planes de negocios productivos, debe convertirse en la principal herramienta de gestión tanto interna como externa para la valoración de iniciativas y proyectos que propendan por el desarrollo y el rescate de la tradición cultural campesina.

- El seguimiento social y control ambiental de los proyectos desarrollados como elemento de productividad rural, son dos instrumentos de evaluación que permiten crear estrategias de acción oportunas que contribuyan con el logro de los objetivos propuestos por este proyecto. De este modo, las herramientas administrativas deben ser utilizadas en los procesos de desarrollo rural al que se ha vinculado la comunidad del municipio de Balboa
- El trabajo conjunto de comunidades campesinas y Administradores del Medio Ambiente, debe ser el eje articulador entre propuestas sociales, económicas y ambientales con el apoyo gubernamental o sin el apoyo de este que generen escenarios de aprendizaje y contribuyan con el fortalecimiento de los procesos productivos campesinos.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

Edivan Pinto, Marluce Melo y María Luisa Mendonça, “El mito de los biocombustibles”, Alai, 13 de marzo de 2007.

Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia Documento Compes 3510 de Marzo 31 de 2008.

Bert, Jan Ottens. Estudio de Mercado sobre productos naturales no maderables, 1999.

Beatriz Vélez, Ventanilla Ambiental en Trazos Verdes, Amigos por la Naturaleza, 2003.

Sánchez, Ricardo. Oportunidades y barreras de la comercialización de mercados verdes, presentación realizada en el congreso internacional ecoeficiencia y competitividad empresarial, organizado por la Asociación Nacional de Industriales-ANDI, Cartagena de Indias. 18 y 19 de Octubre de 2001.

Colombiana de Biocombustibles S.A., Centro de investigación Colbio, Santafé de Antioquia, 2006. Internet: [www.colbio.com/higuerilla](http://www.colbio.com/higuerilla)

Napoleao Beltrao, Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), nororiental ciudad de Campina Grande, estado de Paraíba Brasil.(mirar esta biografía porque no esta completa).

Memorias del Congreso Nacional Ambiental, escenario para la construcción ambiental colectiva, Bogotá-Colombia, abril 10-12 de 2002.

Mosquera Ballesteros, Emilio Cesar y Díaz Valencia Luis Demetrio. Estudio de las especies productoras de aceites esenciales en la ciénaga de Jotaudó, Municipio de Quibdó, 2001.

Corporación Autónoma Regional de Risaralda – Carder. Marzo 2005. Agenda Ambiental del Municipio de Balboa.

La Importancia de los Biocombustibles en Colombia Hernán Martínez Torres Ministro de Minas y Energía Bucaramanga, Mayo 18 de 2007.

Ministerio de Minas y Energía Unidad de Planeación Minero Energética Desarrollo y Consolidación del Mercado de Biocombustibles en Colombia Estudio de Biofuels Consulting Bogotá, 22 de Agosto de 2007

“Uso eficiente y racional en el sector de hidrocarburos: biocombustibles” Intervención del Dr. Jorge Cárdenas Gutiérrez, Presidente de la Junta Directiva de la Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, en la Universidad Externado de Colombia Bogotá, D. C., agosto 31 de 2007

Políticas Públicas para el Desarrollo de Biocombustibles. Ricardo de Gusmão Dornelles Director Departamento de Combustibles Renovables Ministerio de Minas y Energía de Brasil. Exposición en Bio 2008 III Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles Organizado por la Organización Latinoamericana de Energía OLADE Boca Chica, República Dominicana 27 y 28 de mayo de 2008.

16. Higuierilla, Alternativa Productiva, Energética y Agroindustrial para Colombia, Centro de Investigación La Selva – CORPOICA, Rionegro, Antioquia, Agosto de 2008.

Corporación Autónoma Regional del Risaralda –CARDER. Abril, 2001. Base Ambiental del Municipio de Balboa.

Municipio de Balboa. 2004. Plan de desarrollo 2004-2007 “Una decisión Compartida que marcara el desarrollo anhelado”.

Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad de Risaralda, Pereira, Marzo 7 de 2005.

Primer Congreso Internacional del Cultivo, Procesamiento y Aplicaciones de la Higuierilla, Producción de Aceites y Biocombustibles para Colombia, Medellín Abril 18-20, 2008.

Minagricultura. 2004. centros provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA) - Marco orientador. Bogota

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Informe Técnico Anual, Programa de Inversión en Producción, Ecuador, 1983.

Plan de Desarrollo de Caldas “Para hacer de Caldas nuestra mejor empresa 2008 – 2011” Gaceta Departamental No 0568 del 27 de Junio de 2008.

Roura, H; Cepeda, H. 1999 Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. Santiago de Chile.

Corporación Autónoma Regional del Risaralda –CARDER. Abril, 2001. Base Ambiental del Municipio de Balboa.

Municipio de Balboa. 2004. Plan de desarrollo 2004-2007 “Una decisión Compartida que marcara el desarrollo anhelado”.

Corporación Autónoma Regional del Risaralda –CARDER. Marzo 2005. Agenda Ambiental del Municipio de Balboa.

Corporación Autónoma Regional de Risaralda –CARDER. Abril, 2001. Base Ambiental del Municipio de Balboa.

Instituto Von Humboldt. Estudio de mercado: Bienes y Servicios Ambientales. 2005 Encontrado en: [www.humboldt.org.co/](http://www.humboldt.org.co/)

Constitución Política de Colombia, Ley 79 de 1988.

Barrera C. G. 2005. La Higuera Ricinus communis L. Alternativa para el Desarrollo Rural en el Estado de Michoacán. Secretaria de Fomento Económico del Estado de Michoacán, Morelia, México.

Tecnologías de Cultivo y Poscosecha de Plantas Medicinales, Aromáticas y tintoreras. Argentina, 2007. Encontrado en: [www.herbotecnia.com.ar/exo-ricino](http://www.herbotecnia.com.ar/exo-ricino).

Osava, M. 2001. La Energía en una Semilla de Ricino. Tierramérica. Encontrado en: [www.tierramerica.org/2003/0616/analisis](http://www.tierramerica.org/2003/0616/analisis).

Higueroil de Colombia, Folleto sobre la Higuera en Colombia, Ing. Federico Delgado Salazar, Medellín 2006.

Evaluación de 4 Cultivos de Higuera en la Selva de Perú, Regional Ucayali, Instituto Nacional de Innovación Agraria, Convenio EMBRAPA, 2007.

Cultivos del Estado de Puebla, Secretaria de Desarrollo Rural, Cultivos de Higuera, 2005

Higueroil de Colombia, Cultivo de Higuera, Experiencias recopiladas en cultivos experimentales en varias regiones de Antioquia. 2003.

Ruiz C. A., Medina G.G. 1999, Requerimientos Agroecológicos de Cultivos. INIFAP. CIRPAC. Guadalajara, Jal., México.

Libro Cultivo de Plantas para Biocombustibles, Investigación Agrícola y Asistencia Técnica, Municipio de Yoro, Honduras, 2007.

Biocombustibles de Higuierilla, Oliver Camargo Mariño, Investigación realizada por Federico Delgado Salazar, Agosto 2006.

León G. H. M. 1982. Enfermedades de Cultivos en el Estado de Sinaloa. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Segunda Edición. México.

Enciclopedia Terranova, Producción Agrícola 1, tomo 2. Septiembre de 1998. Terranova Editores. Bogotá. Colombia.



## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### ASPECTOS TECNICOS RELEVANTES PARA ELABORAR EL CULTIVO DE HIGUERILLA

#### CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

Higuerilla y/o Ricino, nombre común de una planta, también llamada catapucia, de la familia de las Euforbiáceas. Es nativa de África, donde alcanza 12 m de altura o más. Se cultiva mucho como ornamental en regiones templadas de otros lugares, por sus grandes hojas lobuladas con forma de abanico; en climas más frescos, rara vez supera una altura de 4,5 metros. Las semillas, parecidas a las judías o frijoles, contienen el aceite de ricino, conocido en el comercio. Las flores de color naranja son apétalas y se agrupan en largas panículas; el fruto está recubierto de espinas blandas de color pardo anaranjado. Todas las partes de la planta son tóxicas para los seres humanos y los animales; las semillas son muy venenosas.<sup>31</sup>



Planta de Higuerilla (Frutos)

munis L. Alternativa para el Desarrollo Rural en el Estado de



### Semillas de Higuera

Sus semillas contienen aceite fijo (oleum ricini) en porcentaje del 35 al 55%, principalmente constituido por los glicéridos de los ácidos ricinoleico, iso-ricinoleico, etc.; también ricina y ricinina, la primera es una fitotoxina sumamente venenosa por vía endovenosa y menor por vía oral, aunque también esta última vía puede ocasionar la muerte; su actividad desaparece por acción del calor moderado; el segundo es un alcaloide de fórmula  $C_8H_8N_2O_2$ .<sup>32</sup>

## CLASIFICACION MORFOLOGICA Y FISIOLOGICA

La higuera es una oleaginosa cuyo aceite se utiliza en la industria de motores de alta revolución, en pinturas, lacas, barnices, plásticos, fertilizantes, para uso antiparasitario en humanos, etc.; en total se utiliza en más de ciento ochenta productos. Tiene gran capacidad de adaptación y hoy día es cultivada prácticamente en todas las regiones tropicales y subtropicales, aunque es típica de regiones semiáridas.

## Morfología

---

<sup>32</sup> Tecnologías de cultivo y postcosecha de plantas medicinales, aromáticas y tintóreas. 2007

La Higuierilla es una planta arbustiva de tallo erguido y hojas palmatirpatidas, perteneciente a la familia de las euphorbiaceas, genero ricinus y especie communis, sus semillas contienen grandes cantidades de aceite fijo de donde se extrae el aceite de ricino o de castor. Presenta sustancias toxicas como el alcaloide ricinina, el acido ricinoleico y la ricina.<sup>33</sup>



Higuerilla (Hojas, Tallo y Semillas)

### **Fisiología**

La Higuierilla es una planta monoica, con flores masculinas y femeninas en las inflorescencias, produciendo semillas tan solo las femeninas adheridas al raquis las cuales contienen tres granos lisos encerrados en cápsulas individuales. Algunas variedades cuando las cápsulas están maduras y secas y con ayuda del sol, abren solas (Dehiscentes), y las que no abren con estos elementos se denominan indehiscentes.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> OSAVA, M. 2001. La Energía en una Semilla de Ricino

<sup>34,35</sup> Higueroil de Colombia, Folleto sobre la Higuierilla en Colombia



La Higuera presenta diversas variedades destacándose las variedades enanas las cuales crecen hasta una altura de 1.6 m. Su periodo de siembra a cosecha es de 120 a 130 días. Las variedades medianas, crece desde 2 hasta 2.5m, su periodo de siembra a cosecha va de 150 a 240 días. Variedades altas, su altura se encuentra entre 2.5 y 10 m. La altura y espacio ocupado por la planta disminuye la productividad por hectárea y dificulta el manejo del cultivo y su recolección.<sup>35</sup>

A continuación se presenta la clasificación taxonómica de la planta de higuera. Tabla No 1.

**Tabla 1 CLASIFICACION TAXONOMICA DE LA HIGUERA**

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Malpighiales
Familia	Euphorbiaceae
Género	Ricinus
Especie	<i>R. communis</i>

Fuente pagina web: [conabio.gob.mx](http://conabio.gob.mx)

## REQUISITOS DE CLIMA Y SUELOS

### Clima

El cultivo prospera desde el nivel del mar hasta los 2.500 m de altura, pero conforme aumenta la altitud, decrece el contenido de aceite. La higuera requiere una época seca definida después de la floración y su requerimiento de agua durante la etapa de crecimiento es de 600 a 800 mm, esto sugiere una precipitación superior a 600 mm/año, sin exceder los 2500 mm/año.

El cultivo de higuerrilla no es muy complicado, es decir sin grandes plagas, sin muchas exigencias de abonos y perfecto para las condiciones topográficas del municipio de Balboa, ya que se le considera popularmente un cultivo noble por su poca exigencia de mantenimiento.<sup>36</sup>



## CULTIVO DE HIGUERILLA

### Suelos

Prospera bien en suelos de mediana o alta fertilidad, profundos, sueltos, permeables, aireados, bien drenados, con altas cantidades de elementos nutritivos y con pH sobre 5,5 (óptimo 6-7), aunque no soporta la alcalinidad. La temperatura ideal esta en un rango de 20°C a 30°C y por ser una heliófila, el brillo solar debe ser superior a 1500 horas/año. No soporta inundación, por este motivo no se desarrolla bien en suelos arcillosos, puesto que presentan poco drenaje, su mejor desarrollo se da en suelos francos o franco arenosos no compactados, con buen contenido de materia orgánica, y disponibilidad de nutrientes. A pesar de soportar suelos ácidos y básicos, el pH óptimo esta alrededor de la neutralidad, entre 6,0 y 7,0.<sup>37</sup> Dadas las anteriores condiciones o requisitos del cultivo, se evaluó y

---

<sup>36</sup> Evaluación de 4 cultivos de higuerrilla en la selva de Perú, regional Ucayali

<sup>37,38</sup> Cultivos del Estado de Puebla, Secretaria de Desarrollo Rural, Cultivos de Higuerrilla, 2005

contrasto; que el municipio de Balboa es idóneo para la ejecución del proyecto, ya que cuenta con condiciones de suelo que requiere la implementación del cultivo de higuera y comercialización de la semilla.

### **Preparación del Suelo**

Los terrenos para cultivar comercialmente esta especie deben tener facilidades para el uso de maquinaria. Las labores consisten en una arada a 20 cm. de profundidad, según el suelo sea liviano o pesado, luego entre una o dos pasadas de rastra en sentido cruzado, esta actividad se conoce como labranza primaria que tiene por objetivo general aflojar la tierra, para que las raíces del cultivo tengan una buena zona de desenvolvimiento. La labranza primaria facilita también el drenaje en el suelo y mejora su capacidad para almacenar agua y el aire.<sup>38</sup> En la última actividad refiriéndose a la labranza secundaria antes del sembrado la cual sirve para afinar la capa superior del suelo, que debe realizarse inmediatamente antes de sembrar, se acostumbra hacer los surcos orientados perpendicularmente a la dirección del viento.

En caso de que la superficie del campo sea irregular, se necesita efectuar una buena nivelación para evitar que el agua se encharque y pudra las raíces. La nivelación es también necesaria en terrenos recientemente abiertos a los cultivos. El uso de rastras de diente ayuda en la nivelación del campo.

### **Siembra**

---

En siembras comerciales con las variedad blanca jaspeada, se utiliza la sembradora con un disco de distribución adecuado para depositar una semilla por metro, a una profundidad de 5 cm. cuando hay humedad y a 8 cm., si no hay humedad, con un espaciamiento entre surcos de 1 m, generalmente. Respetar la



profundidad de siembra mencionada es de gran importancia, ya que el calor, debido al alto contenido de aceite de la semilla, la quema y disminuye mucho la germinación. El fertilizante que se adiciona en la siembra y el insecticida de suelo, de ser necesario, se aplica en banda y a un lado de la línea de siembra y entre 5 y 10 cm. de la semilla blanca jaspeada. En el caso de una pérdida superior al 25 % de plantas sembradas, se recomienda resembrar. Con variedades de porte enano, la densidad de siembra recomendada es de *10.000 a 15.000 plantas por hectárea*.

39

## MANEJO DE LA PLANTACION

### Fertilización

En el país se fertiliza de la siguiente forma: a la siembra se adicionan entre 50 y 70 kg/ha de fósforo y entre 30 y 50 Kg/ha de potasio y nitrógeno; a los veinticinco

---

<sup>39</sup> Higueroil de Colombia, Cultivo de Higuera, Experiencias recopiladas en cultivos experimentales en varias regiones de Antioquia. 2003.



días se aplican 50 kg/ha de nitrógeno y a los cincuenta días otros 50 kg/ha de nitrógeno.<sup>40</sup>

### **Combate de Malezas**

Se puede realizar con herbicidas químicos, en pre o post-emergencia o bien por medios mecánicos. El cultivo debe permanecer limpio, sobre todo en la fase de crecimiento.

Por experiencias locales se recomienda el uso de trifluralin (Treflán en dosis de 1 a 3 l/ha) incorporado antes de la siembra y se complementa su acción con un pase de cultivadora una vez establecido el cultivo. El combate natural completo consiste de dos a tres limpiezas durante el ciclo.

### **PLAGAS DE LA HIGUERILLA**

#### **Insectos dañinos y su combate:**

- **Jogoto *Phyllophaga* spp.** (Coleoptera: Scarabaeidae)
- **Gusano alambre *Agrotis* sp.** (Lepidoptera: Noctuidae) y el,
- **Gusano soldado *Spodoptera* spp.**(Coleoptera: Noctuidae)

---

<sup>40</sup> Ruiz c. A., Medina G.G. 1999, Requerimientos Agroecológicos de Cultivos



Los principales daños producidos por estas plagas del suelo, son la perforación de la semilla en el suelo y el corte de los tallos de las plántulas, aunque en estados más avanzados de crecimiento de la planta destruyen las raíces. Para eliminarlos, es muy conveniente una buena preparación del terreno, preferiblemente un mes antes de la siembra, con el fin de propiciar la destrucción de huevos, larvas y pupas al quedar expuestos al sol y a los animales.<sup>41</sup>

### **Gusano Alambre**

La alta precipitación y los predadores como *Calosoma* sp. Y *Polistes* sp. (Tachinidae) reducen las Poblaciones. Es recomendable el combate químico preventivo con insecticidas granulados aplicados en la siembra como mefosfolan (Cytrolane 2 % G, 30 kg/ha) o clorpirifos (Lorsban 5 G, 30 kg/ha).



### **Gusano Soldado**

Cuando la plaga aparece en el cultivo, puede utilizarse cebos envenenados a base de triclorfon o metonil o bien atomizaciones con: clorpirifos (Lorsban 4 E, 1,5 l/ha), foxim (Volatón 50 E 1 l/ha) o mefosfolan (Cytrolane 250 E, 2 l/ha) dirigidas al suelo.

### **Chinche hediondo *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae)**

---

<sup>41</sup> Libro Cultivo de Plantas para Biocombustibles, Investigación Agrícola y Asistencia Técnica



**Chinche Hediondo**

Este insecto afecta las cápsulas y la unión con la planta al punzarlas, por lo que resultan vanas. Para su combate es importante mantener las rondas y el cultivo limpio de malezas.

El combate químico se debe iniciar cuando se observen uno o más insectos por planta, utilizando diazinón (Diazinón 60 CE, 0,5-1 l/ha), fention (Lebaycid 50 CE, 1 l/ha), metil parathion (Methil parathion 48% CE, 1,5 l/ha), malation (Malathion 57 % CE, 2 l/ha).

**Cogollero *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae)**

Afecta las yemas florales y las infrutescencias.



## **Gusano Cogollero**

El combate químico debe iniciarse una vez que se observe daño de 5 % en las infrutescencias o yemas florales con: metomil (Lannate 90 % PS 0,5 kg/ha), acefate (Orthene 75 % PM 1 kg/ha), metamidofos (Tamarón 60 % E 1 l/ha) o mono-crotofos (Nuvacron 60 % CE 1 l/ha).

## **Cigarrita *Empoasca* sp. (Homoptera: Cicadellidae)**

Se encuentran en grandes cantidades en la parte inferior de la hoja, yemas y pecíolos, donde chupan la savia. Pueden causar serios perjuicios ya que la saliva tóxica de este insecto causa encogimiento y deformidad de las hojas.

El combate químico puede ser con oxidemeton metil (Metasystox 25 % PM, 0,75 kg/ha) o con malation (Malathión 57 % CE, 2 l/ha).<sup>42</sup>

## **Insectos Secundarios**

Otro insecto observado que provoca daño en nuestro medio, es un chinche pequeño rojo y negro que se localizan en la cara dorsal de la hoja, donde chupan la savia; en épocas de insolación, causa lesiones comparables a una verdadera quema. Puede combatirse con los productos recomendados para el chinche hediondo.

---

<sup>42,43.</sup> Biocombustibles de Higuierilla, Oliver Camargo Mariño

Existen otros insectos que provocan daño desde los estados tempranos de desarrollo hasta la cosecha, como el bellotero (*Heliothis* spp.), el gusano tigre (*Prodenia* spp.) y la mosca blanca (*Bemisia tabaci*)<sup>43</sup>. El combate del gusano tigre es similar al citado para el cogollero y para el bellotero. Se puede hacer uso de la piretrinas como el Cimbush (0,5 l/ha) o Decis (0,5 l/ha), o bien metomil (Lannate 90 % PS 0,4 kg/ha).

El uso de los agrotóxicos mencionados dan cabida a un manejo adecuado y con los mayores controles sin exceder las cantidades aquí mencionadas; al igual que la manipulación se debe hacer controlada y con la mayor seguridad; por consiguiente la utilización controlada genera un control de plagas que no alteran la composición y el producto final del cultivo, la semilla de higuera, lo que se recomienda en estos casos es hacer el secamiento de la semilla para así evitar algunas de estas plagas y hacer que gran porcentaje del producto no se disperse ni se pierda.

## ENFERMEDADES Y SU COMBATE

### Marchitez o Fusariosis (*Fusarium oxysporium*)



Este hongo vive en el suelo y ataca las plantas en cualquier estado de su ciclo. Las hojas las deja marchitas y quedan pendiendo del pecíolo. En la base de las hojas y de las ramas produce una

mancha color marrón oscuro, desarrollada en sentido longitudinal; generalmente causa la muerte de la planta. Cuando el ataque ocurre en estado adulto se pierden gran cantidad de frutos. Cuando se presenta la enfermedad, las plantas afectadas deben erradicarse si el ataque es aislado. Posteriormente el cultivo debe rotarse o sembrar sólo variedades resistentes y precoces.<sup>44</sup>

### **Moho Ceniciento *Botrytis cinerea* Pers.**

Ataca la parte reproductiva de la higuera, desde la inflorescencia hasta la semilla y pudre la cápsula. Se presenta en condiciones de alta humedad y temperatura. Para disminuir la incidencia, deben sembrarse variedades cuya resistencia a la enfermedad haya sido probada y que sea precoz. Si no, es indispensable la desinfección de la semilla con fungicidas apropiados y sembrar en la época de siembra adecuada, para que la fructificación no ocurra en época húmeda. Las partes afectadas deben ser eliminadas y destruidas, al igual que las plantas silvestres de esta especie.

### **Manchas de las Hojas *Cercospora ricinella* (*Xanthomonas ricinicola*)**

El ataque de ambas enfermedades se limita a las hojas. Se controlan con variedades resistentes, y que se adaptan al medio, dado el caso para nuestro territorio las mas indicadas son las especies tradicionales, por su adaptación y resistencia a las enfermedades y plagas.

### **Marchitamiento *Phytophthora* spp.**

---



### **Hojas Marchitas**

Ataca las plantas recién germinadas y les causa la muerte. Para minimizar su incidencia, los suelos deben tener muy buen drenaje, sembrar en la época adecuada y utilizar variedades resistentes.<sup>45</sup>

Los híbridos ***COSTASEM H-343*** y ***H-1911*** son resistentes a las enfermedades fungosas, pero se hace hincapié en la selección de terrenos muy bien drenados.

### **Virosis**

Su incidencia es poca y además existen variedades resistentes a los ataques por virus, o que se lleguen a propagar ya que pueden ser resistentes.

## COSECHA



La cosecha de esta planta se inicia normalmente a los ciento veinte (120) días cuando las variedades son precoces y a los ciento cincuenta (150) días en las más tardías.

En las variedades cuyo fruto no se abre (indehiscente), la cosecha se hace cuando todos los frutos están secos, por lo que la mayoría de las veces se hace una sola recolección.<sup>46</sup>

La cosecha mecanizada requiere variedades enanas y uniformes tanto en crecimiento como en ramificaciones, con cápsulas indehiscentes y las hojas deben eliminarse ya sea natural o artificialmente con defoliantes.

El beneficiado de la higuera puede ser manual o mecanizada y tiene tres etapas básicas: secado, separación, limpieza y ensacado de las semillas. El secado puede ser natural o mediante secadoras.

La separación es mediante la máquina descascaradora y la limpieza puede ser manual (aventado) o por abanicos mecánicos. Para los frutos indehiscentes el proceso de separación debe ser mecanizado. Adicional a esto como se ha mencionado se procede a través del secamiento de la semilla en marquesinas de

---

<sup>44,45,46.</sup> León G. H. M. 1982. Enfermedades de Cultivos en el Estado de Sinaloa



secado para que la pérdida del producto sea mínima, ya que cuando la semilla de higuera esta por reventar puede alcanzar una distancia de hasta tres metros, y se perdería o se dispersaría mucho, mientras que empleando el proceso de secado de la semilla se garantiza mayor cuidado y producción de semilla de higuera.

El proceso dehiscente en la plantación de higuera, consiste en que se abre por sí solo, para expulsar las semillas o dejarlas caer, y así se reproduce. Otros, sin embargo se seca el fruto en la planta.

Dicho proceso precisa de cuidado ya que la semilla es lanzada y se debe tener especial cuidado para no perder un porcentaje alto de la producción; es decir, el ser un cultivo dehiscente es que cuando está madura, se abre dejando escapar sus "semillas" que comienzan a ser lanzadas del árbol a medida que maduran.

## **PRACTICAS CULTURALES**

Siembra: con frecuencia la higuera, como es el caso en Caldas, se encuentra intercalada con cultivos de café en cerco o a 70 Cm de distancia entre surcos; en algunas zonas se cultiva en forma intensiva. Las labores de pre-siembra, cuando se utiliza maquinaria, deben ser bien cuidadosas, ya que se requieren suelos bien sueltos y profundos para permitir un óptimo desarrollo de las raíces. En el momento de la siembra, la semilla debe quedar a 5 o 10 cm de profundidad; en las variedades anuales se pueden utilizar sembradoras de maíz o algodón; en variedades gigantes esta labor se hace manualmente. La densidad de siembra para cultivarse anuales es de 10.000 a 15.000 plantas/ha.<sup>47</sup>

## **COSECHA Y RENDIMIENTO**

En las variedades enanas la cosecha se realiza cinco o seis meses después de la siembra y, en las otras variedades a partir del octavo mes. La recolección de semilla se hace cuando su cubierta o pericarpio empieza a abrirse, tomando color amarillento. Se cosechan los racimos secos, sin raquis para facilitar la labor de limpieza. El rendimiento en variedades enanas y cultivadas comercialmente es del orden de 3000 Kg/ha, y se han presentado casos de 4500 Kg/ha. De esta planta se extrae el aceite de ricino, muy usado en medicina tradicional, y aceites para motor de avión. También se usan las hojas como forraje y los residuos de la prensa como abono. De acuerdo a las condiciones ambientales y la topografía del municipio de Balboa, el cultivo de higuierilla se acondiciona de forma tal que se puede explotar la producción de higuierilla en predios de fincas que estén sin explotar.

## **SECADO DE GRANOS**

Es el proceso más antiguo utilizado para conservar económicamente los granos y semillas por un periodo relativamente largo, sin que se deteriore producto bajo condiciones ambientales.

Básicamente, el secado consiste en remover cierta cantidad de agua que contiene el grano, una vez que haya alcanzado su madurez fisiológica y hasta dejarla en un nivel que garantice su adecuado almacenamiento, evitando el desarrollo e hongos, microorganismo e insectos.<sup>48</sup>

Este proceso es de vital importancia en el manejo del cultivo de higuierilla ya que por medio de este no se pierde parte de la producción de semilla, esto ligado a

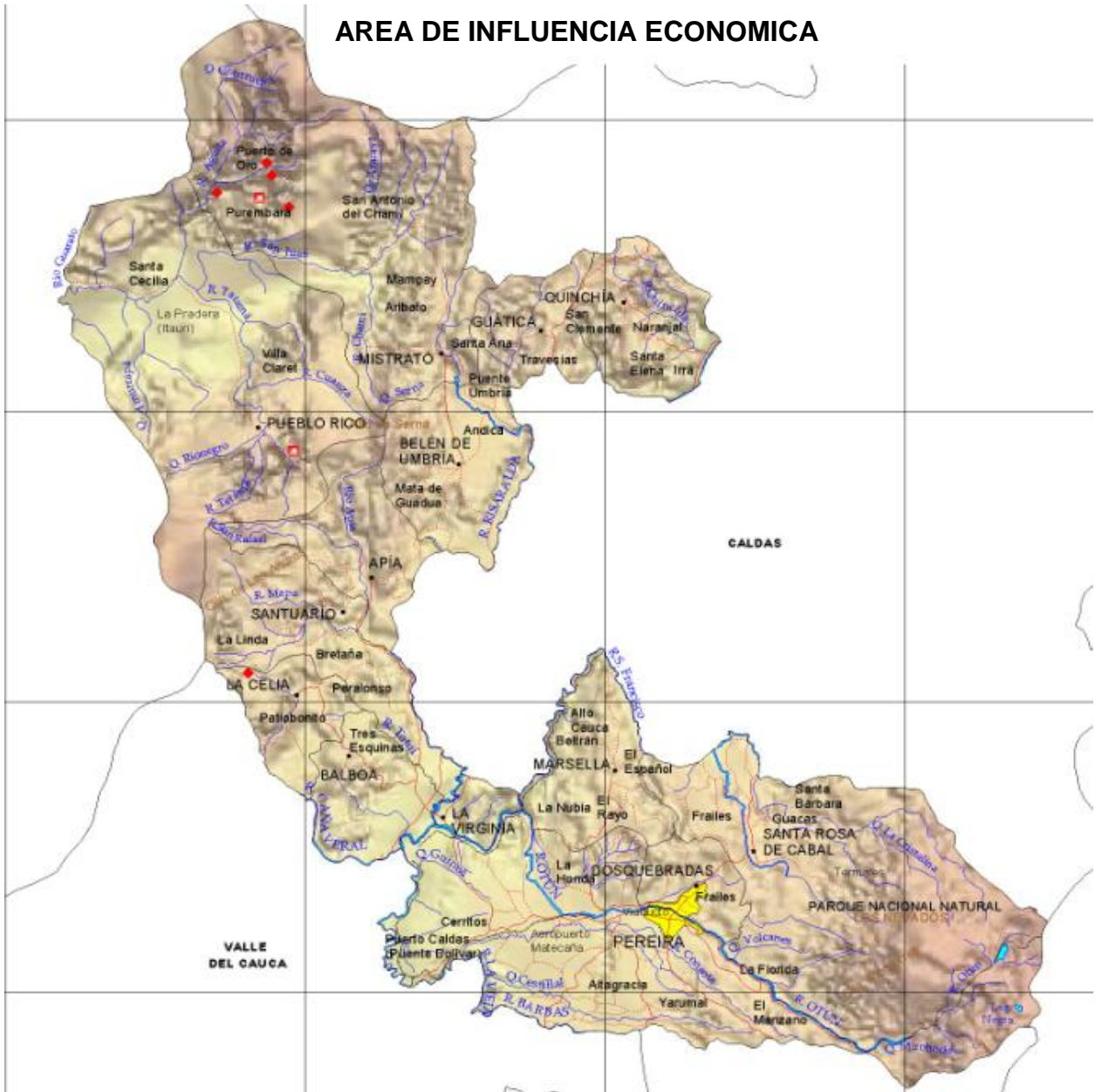
---

<sup>47,48.</sup> Enciclopedia Terranova, 1998.

que en el momento que la vaina donde se encuentra la semilla, se seca; la vaina hace como una pequeña "explosión" y llega a lanzar la semilla a una distancia de casi tres metros de distancia; es entonces en este caso donde se aconseja manejar el cultivo con marquesinas de secamiento , para que en el momento que el ramillo de semillas se esté secando, dirigirlo al proceso de secado para no generar perdida en el proceso productivo. Además el objetivo del secado de granos es garantizar un mayor tiempo de almacenamiento, mantener la calidad de la semilla, prevenir el crecimiento de hongos y bacterias, evitar la germinación del grano, prevenir el calentamiento de la masa de grano.

## ANEXO 2

### AREA DE INFLUENCIA ECONOMICA



**MAPA DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

**Convenciones**

Zonas minadas con coordenadas

- Accidente por MAP
- ◆ Desminado Militar
- Sospecha de Campo Minado

0 2 4 6 8 Kms Escala 1 : 250.000

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">✈</span> Aeropuerto internacional</li> <li><span style="color: red;">✈</span> Aeropuerto principal</li> <li><span style="color: red;">✈</span> Aeropuerto secundario</li> <li><span style="color: red;">⚓</span> Faro</li> <li><span style="color: red;">⬆</span> Máxima altura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">⚓</span> Puertos</li> <li><span style="color: green;">▲</span> Vértices geodésicos</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Capital de Departamento</li> <li><span style="color: black;">●</span> Cabecera municipal</li> <li><span style="color: black;">○</span> Corregimiento</li> <li><span style="color: black;">○</span> Inspección de policía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">○</span> Sitio</li> <li><span style="color: red;">—</span> Carretera pavimentada</li> <li><span style="color: red;">- - -</span> Carretera sin pavimentar</li> <li><span style="color: red;">~ ~ ~</span> Vía férrea</li> <li><span style="color: blue;">—</span> Ríos y quebradas</li> <li><span style="color: blue;">—</span> Cuerpos de agua</li> </ul>
---	--	---

Fuente: O Observatorio de Minas Antioqueño del Programa Presidencial para la Promoción, Respeto y Garantía de los Derechos Humanos y Aplicación del Derecho Internacional Humanitario. Basado en los 8.043 hectáreas del D.M. procedentes por las zonas de riesgo nacional de la Presidencia de la República de Colombia y Ministerio de Defensa, el Ejército, el Ejército, el Ejército y Vanguardia Liberal. Basado en el censo de coordinación. 1990. Agosto 2002.  
 Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.  
 Proceso de Observatorio de Minas Antioqueño del Programa Presidencial para la Promoción, Respeto y Garantía de los Derechos Humanos y Aplicación del Derecho Internacional Humanitario.

### ANEXO 3

#### FORMULAS FINANCIERAS

Fórmula para calcular la TIR:

$$\text{TIR: } i (+) + \frac{\text{VAN (+)} * (i (+) - i (-))}{\text{VAN (+)} - \text{VAN (-)}}$$

Donde:

i(+): Es la tasa de interés que hace al VAN positivo y cercano a cero

i(-): Es la tasa de interés que hace al VAN negativo y cercano a cero

VAN (+): Es el VAN Positivo

VAN (-): es el VAN negativo

A través del cálculo de la VAN se llega a la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de caja esperados del plan de negocios, deducido el valor de la inversión inicial.

Fórmula para calcular la VAN:

$$\left| \text{VAN} = \sum_{n=1}^t \frac{F_n}{(1+r)^n} + I_0 \right|$$

Donde:

VAN = Valor Actual Neto de la Inversión.

- I<sub>0</sub> = Valor de la Inversión Inicial.

- F<sub>n</sub> = Valor neto de los distintos flujos de caja. Se trata del valor neto así cuando en un mismo periodo se den flujos positivos y negativos será la diferencia entre ambos flujos.

- r<sub>i</sub> = Tasa de retorno del periodo.

## **ANEXO 4**

### **CONSIDERACIONES DE COSTOS INTERNACIONALES**

Los costos directos de siembra y mano de obra para cada etapa de cosecha son del orden de 750 dólares (\$1'749.750 pesos). Se recomienda que la extensión mínima a cultivar sea de tres a cinco hectáreas con una densidad de 10 árboles por hectárea para la primera cosecha con un corte del 25% para la segunda y subsiguientes.

Como dicha plantación necesita de una infraestructura administrativa los costos de manejo por hectárea para una plantación de cinco hectáreas son del orden de 320 dólares (\$746.560 pesos) por hectárea.

A más área sembrada rebajan los costos de manejo.

Como ejemplo de rentabilidad plena. Una plantación de 30 hectáreas genera una utilidad promedio por hectárea mensual de 350 dólares (4816.550 pesos).

## **ANEXO 5**

### **PERSPECTIVA ACTUAL DE LA HIGUERILLA EN COLOMBIA**

#### **Instituciones investigadoras en aceite de higuera**

Las instituciones en Colombia que se encuentran adelantando estudios referentes al cultivo de higuera son el Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín (ITM), el Sena de Rionegro y la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. CORPOICA ha manifestado interés en estudiar cultivos alternos a la sábila, esto significa que CORPOICA estudiara además las conveniencias de asociar higuera en estos cultivos.

#### **Investigaciones actuales en higuera**

Luis Fernando Cardona para el ITM, Medellín, está estudiando la capacidad de conversión en aceite de la fruta cosechada en cada uno de los municipios de Antioquia para lo cual pide la colaboración de que se le suministren dos kilos de semilla por parte de cada agricultor que tenga disponible en cada región del departamento, a su vez le pide a la industria que le colabore con esta caracterización haciendo uso de los sistemas de prueba que han implementado, quien pueda referenciar esta posibilidad favor reportar los costos correspondientes para dar inicio a esta etapa de su estudio.

Alejandro Uribe está explorando distintas medidas de distancia en las siembras buscando el rendimiento óptimo.

## **Proyectos que se están manejando actualmente**

Luis Fernando Cardona desarrolla la siembra de 50 hectareas en el oriente antioqueño y Federico Delgado de Higueroil en otros lugares, Alejandro Uribe lo hace en Concordia, Antioquia con buen resultado.

## **Aspectos industriales de la higerilla**

Las empresas que en Medellín transformaran la semilla en aceite son las siguientes: Equipronta S.A., Nopco Colombiana, Higueroil y otras en estudio

## **Distribución geográfica del cultivo de la higerilla**

Existen cultivos promisorios en regiones frías y templadas del oriente antioqueño, en el nordeste y en el Norte, en el Suroeste en el municipio de Fredonia, se ha llevado alguna semilla a Barrancabermeja, a Ibagué, a Nilo, y Villeta en Cundinamarca, se cultiva en Cúcuta.

## **Aspectos agroecológicos de la higerilla**

Su extracto sirve para el control de plagas voladoras y de plagas rastreras, insectos consumidores de la raíz y ante todo nematodos, por lo cual los terrenos invadidos podrán ser recuperados para cultivos tan importantes en la alimentación humana como la papa y el tomate.

## **Aspectos humanos de la higerilla**

Recupera la ilusión y la esperanza, en un mundo aparentemente construido todo donde no hay campo para el desarrollo de habilidades humanas: campesinos, desocupados, estudiantes, gente con recursos encuentran en la higerilla una



alternativa a sus vidas que les permite concentrarse en algo distinto de sus propios problemas o de sus propias necesidades insatisfechas, contribuyendo a darle sentido y valor a sus vidas y a la de sus familias.

Permite la expresión de ingenio y creatividad, mas allá del simple acceso a la economía de subsistencia.

### **Aspectos financieros del cultivo de higuera**

Es posible usar recursos propios, recursos aportados por el fondo emprendedor, asociaciones con capitalistas e inversores, préstamos a la banca por el fondo para la agricultura y el fondo para la industria. El ministerio de agricultura realizó el primer encuentro nacional de productores de palma, y si la higuera será una alternativa entonces este tendrá cabida dentro de los planes de financiación reservados para el estímulo de este gremio, lo cual abre la expectativa a recursos procedentes del banco agrario y otras formas de apoyo que en próximos días elabora el Gobierno nacional.

### **Aspectos químicos de la composición de la higuera**

Contiene aceite de ricino o aceite de castor que puede ser extraído y purificado para hacer del uso industrial, deja residuos que sirven al compostaje y liberados de la toxina a la alimentación animal sus subproductos son el biodiesel y el jabón de glicerina que además se puede adicionar de aloe. La reacción de transesterificación es la responsable de la transformación del aceite de ricino en biodiesel y glicerina.

### **Aspectos ecológicos de la higuera**

Si bien la planta no aporta alimento a las especies animales silvestres, si contribuye a la sombra para las especies mayores, genera un colchón extenso de material vegetal que contiene un microclima y una población de insectos y pequeños mamíferos, aporta nidos a los pájaros, se dice que su consumo afecta la

vida por ser toxico, aporta cobertura a las fuentes de agua y su mantenimiento, su intensa tasa de recambio hace de la higuera una alternativa importante para la humificación de terrenos estériles y le permite compartir su espacio con otras especies que requieren sombra y protección además de aporte de nutrientes entre ellas la planta de sábila, o la de ají.

### **Aspectos industriales del aceite de castor**

La semilla será llevada a calentamiento con vapor, triturada y molida para formar una pulpa, que luego será tratada con extractor solvente y retenido este dejara el aceite libre.