

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ASOCIADOS AL BIJAO (*Calathea lutea*) EN EL
MUNICIPIO DE MONQUIRÁ, BOYACÁ**

Autores:

Mayra Alejandra González Orozco

Paola Andrea Suspe Adame

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS, UNIMINUTO

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA AGROECOLÓGICA

Bogotá D.C.

2017

**Autores: Mayra Alejandra González Orozco
Paola Andrea Suspe Adame**

**PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA
AGROECOLÓGICA**

**Director:
Sud Sair Sierra Roncancio
Ingeniero en Agroecología**

**Codirector:
Nubia Carolina Higuera Mora
M. Sc. Agricultura ecológica**

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS, UNIMINUTO

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA AGROECOLÓGICA

2017

Dedicatoria

A nuestros padres por su ejemplo, por darnos la oportunidad de culminar los estudios y ser nuestro apoyo incondicional.

A nuestros amigos por su paciencia y acompañamiento.

Agradecimientos

A nuestra familia.

A nuestros profesores Sud Sair Sierra y la profesora Nubia Higuera por su paciencia, acompañamiento y orientación durante el desarrollo de todo el proyecto.

A los docentes y estudiantes que forman parte de este grupo de investigación.

A la comunidad y en especial a las 17 familias que nos recibieron, ayudaron y apoyaron durante la realización del trabajo.

A la universidad por financiarnos el proyecto.

Resumen

El bijao *Calathea lutea* (Aubl.) E.Mey. ex Schult. (1822) es una planta de gran importancia para los campesinos de los municipios Moniquirá, Vélez, Barbosa, Puente Nacional y Guavatá, debido a que con la hoja de esta planta han elaborado durante cientos de años la envoltura del bocadillo veleño representando parte de su cultura y tradición, además es la principal fuente de ingresos de gran parte de los campesinos que transforman la hoja (sancochado, lavado, secado, desvenado y corte). Si bien la envoltura es un servicio, no todos los servicios ecosistémicos que brinda el bijao están visibilizados. Por ello el presente trabajo busco visibilizar y valorar los servicios ecosistémicos asociados al bijao, caracterizar biológicamente la zona de estudio e identificar las condiciones socioeconómicas de 17 familias campesinas que trabajan en la transformación de esta hoja ubicados en las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal pertenecientes al municipio de Moniquirá, Boyacá. La caracterización socioeconómica de la comunidad y biológica se realizó mediante visitas de campo junto con entrevistas semi-estructuradas; a partir de talleres participativos los campesinos identificaron y valoraron de 1 a 5 los servicios ecosistémicos que brindan las áreas asociadas al bijao y finalmente formularon estrategias de mejora y conservación para estas áreas. En la zona, se encontró que la agricultura predominante es de tipo familiar en transición, caracterizada por usar mano de obra familiar y generar ingresos suficientes para subsistir, donde la mujer rural cumple un rol fundamental por la participación durante todo el proceso de transformación de la hoja de bijao, además de desempeñar labores en el hogar. También se encontraron más de 50 especies asociadas al bijao y dos variedades de esta diferenciadas principalmente por el color de su vena (blanca y morada). La comunidad identifico doce servicios ecosistémicos asociados a *C. lutea*: retención y conservación del agua, protección de cuerpos de agua,

regulación de la temperatura y microclimas, limpieza y purificación del aire, aporte de materia orgánica, prevención de la erosión, conservación del suelo, control de arvenses, refugio de anfibios, refugio de artrópodos, refugio de plantas y su importancia cultural como envoltura del bocadillo veleño. Estos servicios obtuvieron una valoración general de 4,75 reconociendo la importancia que la comunidad le da a estos, sin embargo, su conservación entra en conflicto con la producción agrícola y la obtención de recursos económicos a partir del bijao. Por esto, se formularon diez estrategias con ayuda de la comunidad, que buscan la conservación y sostenibilidad de las áreas asociadas al bijao y comunidad que trabaja con la hoja, permitiendo la soberanía alimentaria al fortalecer la producción, autoabastecimiento y diversidad de alimentos.

Palabras claves: Bijao, *Calathea lutea*, servicios ecosistémicos, caracterización, valoración.

Tabla de contenido

1. Problemática	11
1.1. Pregunta Problema.....	11
1.2. Problema concreto a resolver	11
En la zona de estudio se utiliza la hoja de bijao como materia prima para la envoltura del bocadillo, sin embargo, los campesinos no reconocen este y los demás beneficios que reciben de esta planta como servicios ecosistémicos, también se desconocen las características socioeconómicas de la comunidad.	11
1.3. Descripción del problema	11
1.4. Justificación	13
1.5. Objetivos.....	15
1.5.1. General.....	15
1.5.2. Específicos	15
2. Marco Referencial	16
2.1. Marco conceptual	16
2.2. Marco Situacional	16
2.3. Marco teórico	18
2.4. Marco de antecedentes.....	27
3. Metodología	32
3.1. Enfoque.....	32
3.2. Descripción de la comunidad y área de estudio	32
3.3. Caracterización socioeconómica de la comunidad que trabaja la hoja de bijao	36
3.4. Caracterización biológica del ecosistema asociado con el bijao.....	36
3.5. Reconocimiento y valoración por parte de la comunidad de los servicios ecosistémicos asociados al bijao	38
3.6. Formulación participativa de estrategias de mejora de las áreas asociadas al bijao ..	39
3.7. Análisis de datos	40
4. Resultados y discusiones	41
4.1. Caracterización socioeconómica de la comunidad que trabaja la hoja de bijao	41
4.2. Caracterización biológica del ecosistema asociado con el bijao.....	56
4.3. Reconocimiento y valoración por parte de la comunidad de los servicios ecosistémicos asociados al bijao	62
4.4. Formulación comunitaria de estrategias de mejora de las áreas asociadas al bijao ..	75
5. Conclusiones	83
6. Recomendaciones.....	87
7. Referencias bibliográficas.....	89
8. Anexos	97

Lista de tablas

Tabla 1. Pisos térmicos del municipio de Moniquirá,(Sistema de Documentación e Información Municipal, 2015a).....	17
Tabla 2. Área y Población de las veredas a estudiar (Sistema de Documentación e Información Municipal, 2015a).....	18
Tabla 3. Clasificación de los servicios ecosistémicos según Groot et al., (2002).	22
Tabla 4. Formas de comercialización de la hoja de bijao.	53
Tabla 5. Características de las plantas de bijao (C. lutea) muestreadas	56
Tabla 6. Vegetación asociada al bijao y sus usos.	60
Tabla 7. Servicios ecosistémicos reconocidos por la comunidad.	67
Tabla 8. Estrategias formuladas por la comunidad.	76

Índice de Figuras

Figura 1. Veredas Naranjal, Pueblo Viejo y San Esteban, Tomada de (Minagricultura, 2015).	17
Figura 2. Ciclo productivo del bijao (<i>C. lutea</i>).	34
Figura 3. Propuesta metodológica.	35
Figura 4. Recolección de las muestras de bijao (<i>C. lutea</i>). 4a). Doble hoja de bijao; 4b). Prensado de una hoja de bijao en periódico; 4c). Prensado final con las muestras obtenidas de la zona de estudio.	37
Figura 5. Nivel de escolaridad de las personas participantes en el proyecto.	42
Figura 6. Ocupación de los habitantes de las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal.	43
Figura 7. Mano de obra utilizada en las fincas.	45
Figura 8. Distribución de actividades realizadas por género.	46
Figura 9. Distribución de horas diarias dedicadas a diversas actividades por la mujer, hombre e hijos.	47
Figura 10. Área de los predios.	50
Figura 11. Tipo de agricultura familiar	52
Figura 12. Presentaciones en las que se comercializa el bijao 12a). En pie; 12b). En verde; 12c). Blanco desvenado; 12d). Corte en blanco	53
Figura 13. Costos e ingresos promedio semanales de la transformación del bijao	55
Figura 14. Compra de la hoja en verde de bijao (<i>C. lutea</i>).	55
Figura 15. Comercialización de la hoja de bijao.	56
Figura 16. Variedades de bijao (<i>C. lutea</i>). 16a) Vena blanca; 16b) Vena morada.	58
Figura 17. Planta de bijao (<i>C. lutea</i>). 17a) Planta completa; 17b) Hoja; 17c) Inflorescencia.	59
Figura 18. Características de la planta. 18a) Hoja; 18b) Inflorescencia; 18c) Raíz.	70
Figura 19. Cobertura del suelo	71
Figura 20. Aprovechamiento de la sombra por una gallina.	72
Figura 21. Envoltura del bocadillo veleño hecha con la hoja de bijao.	74

Lista de anexos

Anexo 1. Proceso de transformación de la hoja de bijao.....	97
Anexo 2. Dialogo semi-estructurado para determinar la importancia de los servicios ecosistémicos	98
Anexo 3. Entrevista semi-estructurado para caracterizar socialmente a la comunidad.....	99
Anexo 4. Entrevista semi-estructurado para caracterizar socialmente a la comunidad.....	100
Anexo 5. Clasificación de los servicios ecosistémicos.....	101
Anexo 6. Resultados rueda de roles.....	102
Anexo 7. Tenencia de la tierra y área de las fincas vinculadas al proyecto.....	103
Anexo 8. Mapa de recursos naturales de las veredas de estudio construido por la comunidad	104
Anexo 9. Mapa histórico de las veredas de estudio construido por la comunidad.....	105

1. Problemática

1.1. Pregunta Problema

¿Cuáles son los servicios ecosistémicos que brinda el bijao (*Calathea lutea*), el área asociada a esta especie y las características socioeconómicas de la comunidad que trabaja con la hoja de bijao en las veredas de San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal?

1.2. Problema concreto a resolver

En la zona de estudio se utiliza la hoja de bijao como materia prima para la envoltura del bocadillo, sin embargo, los campesinos no reconocen este y los demás beneficios que reciben de esta planta como servicios ecosistémicos, también se desconocen las características socioeconómicas de la comunidad.

1.3. Descripción del problema

El bijao (*Calathea lutea*) es una especie poco estudiada, sin embargo, es una fuente importante de ingresos para familias de los municipios Moniquirá, Vélez, Barbosa, Puente Nacional y Guavatá, quienes centran su actividad en el procesamiento de la hoja para ser transformada en empaque biodegradable para el bocadillo veleño, producto al que se le otorgo la denominación de origen en el mes de junio de 2017 debido a su importancia en la cultura, tradición y economía de la región (Resolución N° 35076, 2017). Los procesos de transformación del bijao son prácticamente desconocidos para el consumidor, al respecto solamente se cuenta con el documento de Prada, García, Koop, & Cáceres, (2006) titulado, “Bijao: Un empaque para la certificación de origen del bocadillo veleño” que hace referencia a la planta como cultivo, su procesamiento de forma artesanal, la influencia de factores como el clima y los aportes que presenta la comercialización de la hoja para los campesinos, centrando el estudio en el municipio de Guavatá en el departamento de Santander.

Por otro lado, el estudio de los servicios ecosistémicos que presta el bijao (*Calathea lutea*) es inexistente, no se cuenta con literatura científica publicada que aporte al desarrollo de esta investigación. La pérdida de los servicios ecosistémicos se da debido al desconocimiento de los mismos, la destrucción de los ecosistemas, la reducción en la biodiversidad y la falta de planes o políticas que protejan los sistemas que los proveen (Mathon, 2012).

La toma de decisiones incorrectas, el crecimiento de las ciudades, el consumismo, la agroindustria, ganadería y demás actividades humanas han deteriorado y arrasado los diversos ecosistemas que permiten el sustento en el planeta, sus interacciones y por ende la oferta de servicios ecosistémicos, además, del crecimiento de la frontera agrícola y la construcción de diversas infraestructuras (Mosquera, 2006), este tipo de actividades pone en riesgo ambiental y social a las familias que se benefician del aporte de los servicios ecosistémicos asociados al bijao y que para el caso de nuestro estudio se ubican en las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal.

La generación de conocimiento sobre los servicios ecosistémicos sirve de base para diversos proyectos multidisciplinarios (económico, social, ambiental), además permite crear acciones o estrategias de mejora frente a los impactos negativos sobre los ecosistemas y la protección de estas zonas (Tamayo, 2014). El presente trabajo permitirá aportar información sobre el tipo de servicios ecosistémicos asociados al bijao (*Calathea lutea*), la función que cumple en el bienestar de quienes dependen de esta hoja y se ven beneficiados con dichos servicios, además de la generación de conocimiento relacionado a esta planta. Todo este nuevo conocimiento permitirá a pobladores y entidades tomar decisiones que redunden en el empoderamiento de la comunidad y la gestión racional de los recursos naturales presentes en el territorio.

1.4. Justificación

Los servicios ecosistémicos son de gran importancia para el ser humano, ya que de ellos depende su bienestar y sobrevivencia, sin embargo los ecosistemas naturales que proporcionan los servicios ecosistémicos a partir de las interacciones que allí se dan, están siendo afectados por la intervención humana causando graves impactos que la naturaleza no puede regenerar en poco tiempo, obteniendo como consecuencia la desaparición de los ecosistemas proveedores de dichos servicios (Campos, Alpízar, Madrigal, & Louman, 2007). Los servicios ecosistémicos satisfacen algunas de las necesidades básicas que requieren directa o indirectamente las personas en su vida diaria, por ejemplo, la producción de alimentos, el ciclo del agua, materia prima, equilibrio de los ecosistemas, entre otros (Alcaldía de Medellín, 2014; Mads, 2011).

El conocimiento de los servicios ecosistémicos es de gran importancia ya que son la base de la vida en la tierra, a partir de ellos la humanidad sufre necesidades como la alimentación, la polinización de los cultivos, la regulación climática, proporciona plantas medicinales, define sociedades, hábitos y culturas (Valdez & Ruiz, 2012). Uno de los servicios ecosistémicos indispensables, que proveen diversas plantas como el bijao (*Calathea lutea*) en los municipios Moniquirá, Vélez, Barbosa, Puente Nacional y Guavatá, es la protección de cuencas hídricas, además de brindar este servicio, el bijao es empleado en la zona como empaque biodegradable del bocadillo veleño (Prada et al., 2006).

La caracterización de las comunidades del territorio rural en Colombia permite ampliar el conocimiento que se tiene de las mismas, identificar sus fortalezas, sus necesidades y su importancia en la economía y cultura del país, además de la intervención por parte de entidades tanto públicas como privadas mediante la creación de estrategias y

programas que permitan el desarrollo de las familias campesinas (Red nacional de información, 2013). En el municipio de Moniquirá la economía familiar de algunas veredas se está viendo afectada debido a que algunas empresas productoras y distribuidoras de bocadillo lo empacan o envuelven en plástico celofán, poniendo en riesgo la zonas de bijao, sus servicios ecosistémicos y las familias que dependen del mismo (PRODAR, 2003). Por ello la importancia de caracterizar en términos sociales y económicos las comunidades que trabajan con la hoja de bijao en las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal teniendo en cuenta que para muchas familias de la zona representa su principal fuente de ingresos.

Por su geografía el departamento de Boyacá posee gran diversidad de especies, biodiversidad y ecosistemas, indispensables para la producción de alimentos, obtención de leña o madera y en general el ofrecimiento de servicios para mejorar la calidad de vida (social, económica y ambiental) y satisfacer las necesidades de las personas, especialmente las que se encuentran en zonas rurales (Burgos, 2010).

El presente estudio permitirá conocer cómo se beneficia la comunidad con los servicios ecosistémicos asociados al bijao (*Calathea lutea*) y su importancia para suplir las necesidades básicas de los pobladores. También se presenta como una herramienta que permita la creación de estrategias, políticas o planes que brinden la conservación y el aprovechamiento sostenible del bijao, de los recursos naturales y el ecosistema en general, además, de mejorar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades participantes.

1.5. Objetivos

1.5.1. General

Evaluar los servicios ecosistémicos y las condiciones socioeconómicas en las áreas asociadas al bijao (*Calathea lutea*) para generar estrategias de mejoramiento en la comunidad de las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal en el municipio de Moniquirá, Boyacá.

1.5.2. Específicos

- Caracterizar socioeconómica a la comunidad que trabaja con la hoja de bijao en las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal.
- Caracterizar biológicamente el ecosistema asociado al bijao en las tres veredas a estudiar.
- Identificar participativamente los servicios ecosistémicos asociados al bijao (*Calathea lutea*) y valorar su importancia con la comunidad en las áreas de estudio.
- Formular estrategias que permitan el mejoramiento social, ambiental y económico de las zonas asociadas al bijao, ubicadas en las veredas en estudio.

2. Marco Referencial

2.1. Marco conceptual

Bijao: Es una planta utilizada principalmente para la protección de cuencas hídricas y como empaque del bocadillo veleño (Prada et al., 2006).

Biodiversidad: Incluye todo lo relacionado con la organización biológica, desde genes hasta comunidades y sus estructuras, funciones y composición, así como las escalas de espacio y tiempo (Núñez, González-Gaudiano, & Barahona, 2003).

Servicios Ecosistémicos: Son los beneficios que los ecosistemas de la tierra dan a la humanidad (European Commission, 2010).

Servicio de aprovisionamiento: Son los servicios que suministra la naturaleza para satisfacer las necesidades básicas de los humanos, como lo son, el agua, la leña, los recursos genéticos, entre otros (Cano & Jaramillo, 2013).

Servicio de soporte: Son los procesos o servicios necesarios para el funcionamiento de otros servicios, como la formación del suelo y el ciclado de nutrientes (Mads, 2011).

Servicio de regulación: Son los servicios que regulan las condiciones del ecosistema o de nuestro hábitat, como, la regulación del clima, regulación de inundaciones y la protección costera (MEA, 2005).

Servicios culturales: Son beneficios inmateriales relacionados con la recreación, legado cultural y enriquecimiento espiritual (Balnera, 2012).

2.2. Marco Situacional

Las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal (Figura 1) están ubicadas al Nor-Oriente del municipio de Monquirá, en el departamento de Boyacá y limitan con las veredas San Vicente, el Novillero, Tapias y San Antonio. El municipio se encuentra dentro

del área de desarrollo rural de la hoya del río Suarez, área sociocultural conformada por 13 municipios, de los cuales 5 pertenecen al departamento de Boyacá (Rojas, 2012).



Figura 1. Veredas Naranjal, Pueblo Viejo y San Esteban, Tomada de (Minagricultura, 2015).

Según el documento de ordenamiento territorial del Municipio de Moniquirá se pueden encontrar tres pisos térmicos observados en la Tabla 1:

Tabla 1. Pisos térmicos del municipio de Moniquirá, (Sistema de Documentación e Información Municipal, 2015a).

Piso térmico	Altitud (msnm)	Temperatura (°C)
Frio	1850-2850	9-18
Medio alto	1450-1850	18-19.5
Medio bajo	1000-1450	19.5-24

El departamento de Moniquirá tiene una extensión de 220 km² y una población de 21.621 personas, el 54% de la población se encuentra en zona rural, en la Tabla 2 se puede observar la extensión y el número de habitantes que hay en las veredas a estudiar:

Tabla 2. Área y Población de las veredas a estudiar (Sistema de Documentación e Información Municipal, 2015a).

Vereda	Extensión (km²)	Población
Naranjal	2,92	218
Pueblo Viejo	4,38	349
San Esteban	3,22	218

En el departamento la producción agrícola, principalmente con mano de obra familiar, está destinada a cultivos como el café, la caña panelera, yuca, guayaba, ganado doble propósito y lugares destinados a la transformación de la panela y el bocadillo (CDIM, 2003).

2.3. Marco teórico

Biodiversidad

Es la variedad de especies animales, vegetales y genética que existe en el planeta y representan el patrimonio natural de una región, se calculan que alrededor de 10 millones de especies en el planeta ofrecen sustento a la humanidad, así como las condiciones de vida para los organismos que habitan la tierra (Naeem et al., 1999). Existen tres tipos de biodiversidad, genética, de especies y de ecosistemas (Wilson, 2009).

La diversidad intraespecífica o genética son las variaciones que hereda un individuo de sus antecesores, se da dentro de una misma especie donde también se observan los cambios de una población a partir de la evolución (Solano, Cano, & Hernández, 2005). Esta diversidad es de gran importancia para el bienestar humano y su supervivencia debido, a que permite la conservación de la variabilidad de especies que está directamente relacionado con áreas productivas como la pesca, la medicina, la producción agrícola y pecuaria principalmente (Piñero, 2008). Sin especies, no habría existencia de los ecosistemas ya que son responsables de las interacciones que permiten su funcionamiento, de igual forma, los ecosistemas son de gran importancia para la conservación de las

especies animales, vegetales y microorganismos (Altieri & Nicholls, 2009). La diversidad de especies o específica se define como el número de individuos con características semejantes y con la capacidad de reproducirse entre sí, que están presentes dentro de una misma comunidad o región y que se califica como riqueza (MEA, 2005). La diversidad de ecosistemas son los números de hábitats tanto terrestres como marinos que existen en una zona, donde habitan poblaciones de organismos de forma organizada y donde hay transferencia de energía a partir de las interacciones que allí se dan (CONAMA, 2008).

La biodiversidad se ha estudiado desde el siglo XVII a partir del material genético de las especies, la taxonomía, estudios arqueológicos, recolección de datos (museos y colecciones), observación de los hábitats y las interacciones que allí se presentan, con el objetivo de conocer la naturaleza con la que cuenta una región, para el aprovechamiento de la biodiversidad presente y en la actualidad para estudiar los impactos negativos de la actividad del hombre sobre el medio ambiente como es la extinción de miles de especies en el planeta (Lemaitre, 2002).

Colombia es un país considerado mega diverso ubicado en el trópico, dividido en cinco regiones naturales terrestres con 311 tipos de ecosistemas y rodeada por dos océanos que albergan aproximadamente el 10% de las especies documentadas en el planeta (Bash, 2015). La diversidad colombiana de fauna, flora y ecosistemas se ha venido registrando mediante inventarios desde 1990 con el fin de conocer los recursos con los que cuenta el país y las zonas con mayor diversificación (Rangel, 2005). El sistema de información sobre biodiversidad de Colombia (SIB) desde el año 1994 hasta la actualidad ha registrado información de fácil acceso sobre el estado de la biodiversidad en el país, así como datos sobre la gestión y aprovechamiento de esta (SIB, 2017).

Sin embargo, la biodiversidad genética, de especies, de ecosistemas y comunidades en el país se ha visto afectada por la minería, la deforestación, la sobreexplotación de los recursos, la agricultura convencional, la contaminación, la introducción de especies, la pesca excesiva, la destrucción de paramos, la ganadería extensiva y el crecimiento de las ciudades, entre otros (Andrade, 2011).

El estado y el gobierno realizan diversas estrategias y políticas ambientales como es el Plan de acción nacional en biodiversidad, las zonas protegidas como reservas naturales y la recuperación de los ecosistemas destruidos, para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad que es de gran importancia debido a los bienes y servicios ecosistémicos que brinda a la sociedad (Bash, 2015). Una herramienta importante con la que cuenta el gobierno es el plan estratégico 2011-2020 del convenio de diversidad biológica que permite conocer el estado de los ecosistemas, su diversidad y la oferta de los servicios ecosistémicos en la actualidad, estos son de gran importancia para la economía y productividad del país debido a la extracción masiva de recursos naturales, actividad que influye de forma directa en la calidad de vida de la población colombiana (MADS, 2014).

Servicios ecosistémicos

La generación de los servicios esenciales para la vida se dan a partir de la biodiversidad de los ecosistemas, los organismos que habitan en ellos y las interacciones que allí se dan (FECYT, 2011; MADS, 2014). Estos servicios esenciales son conocidos como servicios ecosistémicos, que son definidos como “los componentes de los ecosistemas que se consumen directamente, que se disfrutan, o que contribuyen, a través de interacciones entre ellos, a generar condiciones adecuadas para el bienestar humano” (Balnera, 2012). Estos servicios satisfacen las necesidades humanas de forma directa o indirecta, sin embargo debido al daño ambiental que se presenta en la actualidad dentro de

los diversos ecosistemas nace la necesidad de proteger los recursos naturales, a partir de la creación de estrategias que permitan un aprovechamiento sostenible (Valdez & Ruiz, 2012).

Los sistemas agropecuarios convencionales, son sistemas intervenidos por el humano, con el objetivo de alcanzar una alta producción y que se convierten en una parte responsable de la explotación de los recursos naturales y por ende de la degradación de los servicios ecosistémicos (MEA, 2005). Sin embargo, prácticas como la agricultura y la ganadería son consideradas como promotoras de servicios de gran importancia para la sobrevivencia humana como son la producción de alimento y materia prima para la elaboración de diversos productos (Portilla, 2011). De allí la importancia de implementar un tipo de actividad agropecuaria como la agricultura orgánica o la agroecología, que permita potenciar tanto la producción, como la conservación de la diversidad cultural, genética y natural de los ecosistemas, ya que son de gran importancia en la preservación de los servicios ecosistémicos (Cerdán, 2007).

Existen dos tipos de servicios ecosistémicos directos e indirectos, los servicios directos son los recursos naturales que consumen las personas como, el agua, los alimentos, las fuentes de energía (abastecimiento) y los ciclos que regulan los ecosistemas como el ciclo del agua, purificación del aire, control de la erosión y regulación del clima (regulación); los servicios indirectos son aquellos que son generados por los servicios directos como la fotosíntesis, almacenamiento de materia orgánica, formación del suelo (soporte) y aquellos que están relacionados con la recreación, tradiciones, estética (culturales) (Balnera, 2012; Cano & Jaramillo, 2013; Ibercotec, 2012).

Según Groot et al., (2002) los ecosistemas naturales se pueden clasificar de acuerdo a las funciones, bienes y servicios que prestan, en la Tabla 3 se muestra esta clasificación

teniendo en cuenta el tiempo de renovación de los recursos (100-1000 años) de una manera sostenible, se excluyen los recursos naturales no renovables (minería) y las fuentes de energía que no provienen del ecosistema (energía solar y eólica):

Tabla 3. Clasificación de los servicios ecosistémicos según Groot et al., (2002).

Funciones	Procesos del ecosistema	Bienes y Servicios
Regulación	Mantenimiento de los sistemas y procesos ecológicos vitales	
Regulación del clima	Influencia en la cobertura vegetal y biológica	Control de la precipitación, temperatura
Regulación de gas	Ciclos biogeoquímicos	Mantenimiento de la calidad del aire Protección de los rayos UV por O3
Regulación del agua	Papel de la cobertura vegetal en la regulación de la escorrentía y descarga en los ríos	Drenaje y riego natural Medio para transporte
Conservación y formación del suelo	Erosión de las rocas, acumulación de materia orgánica, raíces vegetales y biota del suelo.	Mantenimiento de los suelos productivos Prevención de la erosión
Regulación de nutrientes	Papel de la biota en el almacenamiento y ciclo de los nutrientes	Mantenimiento adecuado en el suelo y los ecosistemas productivos
Polinización	Papel de la biota en la reproducción de las plantas	Polinización de cultivos Polinización de plantas silvestres
Control biológico	Control de poblaciones a través de relaciones tróficas	Control de plagas y enfermedades
Hábitat	Proporciona un espacio para el desarrollo de plantas y animales	
Refugio	Espacio adecuado para la vida de animales y plantas	Mantenimiento de especies utilizadas para comercialización
	Habitad para reproducción	Criaderos, cultivos a pequeña escala
Producción	Provisión de recursos naturales	
Alimentos	Conversión de energía en plantas y animales	Producción
		Combustible y energía
		Forraje y fertilizantes
Materia prima	Conversión de energía solar en biomasa para usos humanos	Mejorar resistencia de los cultivos
		Cuidados para la salud
Recursos genéticos	Evolución de plantas y animales	Productos farmacéuticos
		Productos químicos

Tabla 3 (Continuación). Clasificación de los servicios ecosistémicos según Groot et al., (2002).

Información	Proporcionan oportunidades para el desarrollo	
Recreación	Variedad de paisajes para usos recreativos y belleza escénica	Ecosistemas naturales para ecoturismo, deportes al aire libre
Funciones	Procesos del ecosistema	Bienes y Servicios
Arte y cultura	Características naturales con valor artístico y cultural	Uso de la naturaleza en libros, cine, pintura, folclor, símbolos nacionales
Espiritual e histórico	Características de la naturaleza con valor histórico y espiritual	Uso de la naturaleza para fines religiosos o históricos (valor patrimonial)
Ciencia y educación	Variedad de la naturaleza para fines científicos y educativos	Uso de la naturaleza para investigación y recreación

En el año 2012 el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) presento la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) que busca conceptualizar y orientar al estado sobre la importancia del cuidado y preservación de la biodiversidad y por lo tanto de los servicios suministrados por esta, para ello se realizó una clasificación más generalizada comparada con la realizada por Groot et al., (2002) donde se pueden identificar cuatro servicios ecosistémicos:

- Servicios de aprovisionamiento: También conocidos como suministro de bienes son beneficios de valor monetario para las personas tales como, alimentos, agua potable, materia prima, medicinas, madera, entre otros (Programa de Naciones Unidas, 2011)
- Servicios de soporte: Son procesos ecológicos básicos que aseguran el adecuado funcionamiento de los ecosistemas y de los otros servicios suministrados, incluye

procesos de formación del suelo, ciclado de nutrientes, entre otros (Alcaldía de Medellín, 2014).

- Servicios de regulación: Son los procesos y condiciones, los cuales los ecosistemas naturales y sus especies, satisfacen la vida humana, además de comprender un valor funcional definitivo en las dinámicas ecológicas, por ende se considera que los servicios de regulación son la polinización, el ciclo del agua, purificación del aire, control de la erosión y regulación del clima (Pérez & Marasas, 2013).
- Servicios culturales: Son las relaciones que existen entre las personas y la naturaleza, entre estos se encuentran los relacionados con la recreación, religión, tradiciones y turismo (Balvanera & Cotler, 2009).

La valoración de los servicios ecosistémicos se puede realizar en tres dimensiones: económica, que busca darle un valor monetario a los recursos naturales; social, la cual enfoca en la importancia que le dan las comunidades a los servicios ecosistémicos y la biodiversidad; y la dimensión ecológica, refiriéndose a la cuantificación de las funciones, los procesos de los ecosistemas, así como la cantidad y tipo de recurso (hectáreas de bosque), todo esto medido a partir de la biodiversidad (Rodríguez & Medina, 2015).

Los servicios ecosistémicos y por tanto la biodiversidad se están deteriorando por cambios en el uso del suelo (ganadería, cultivos ilícitos, infraestructura), la disminución y pérdida de los elementos de ecosistemas nativos (agroindustrias, minería, generación hidroeléctrica, urbanización, sobreexplotación), invasiones biológicas, cambio climático, contaminación y tonificación del agua (MADS, 2014). En la actualidad los servicios ecosistémicos que son preocupación para Colombia son aquellos asociados a las especies nativas, el suelo y el agua que en algunas zonas han desaparecido afectando la calidad de vida de las poblaciones locales (Mads, 2011).

Cada especie por pequeña que parezca desempeña un papel significativo dentro de los ecosistemas, la pérdida de solo una de ellas es de vital importancia debido a que sus interacciones afectan directa e indirectamente nuestra forma de vivir, podrían poner en riesgo la disponibilidad de los servicios ecosistémicos y por lo tanto la sostenibilidad de la población (Martín López, González, Díaz, Castro, & García Llorente, 2007).

Bijao y la cadena productiva del bocadillo

La cadena productiva del bocadillo comienza con el cultivo y recolección de la guayaba (*Psidium guajava*). Al ser la materia prima, diversas instituciones privadas y públicas como el SENA llevan a cabo programas con los campesinos, con el objetivo de ayudarlos en el manejo del cultivo y por ende en la oferta de frutos de calidad, además de incentivar a los agricultores de los departamentos de Boyacá y Santander en la implementación de este producto debido a su importancia económica, social y cultural (SENA, 2009). Posterior al lavado del fruto y con ayuda de una despulpadora se separa la pulpa de las semillas y la cascara para ser transformada mediante la cocción, para cocinar la guayaba se trabaja con diferentes temperaturas con el objetivo de evaporar el contenido de agua, adicionar azúcar y finalmente formar una pasta (IICA, 2005).

Una vez esta lista la preparación se lleva en caliente a moldes de metal a los que se les agrega una capa de aceite o plástico para evitar su adhesión al recipiente durante el enfriamiento, el cual dura entre 24 y 48 horas para finalmente cortar en pequeños cubos y empacar (Cortes, 2007). Para el empaque del bocadillo se usa el plástico o la tradicional hoja de bijao que es proporcionado por familias campesinas, las cuales trabajan la planta y le realizan un proceso de transformación (corte, sancochado y secado) que no cuenta con un alto de grado de tecnificación, con el fin de ser comercializadas y usadas como envoltura biodegradable del bocadillo (Castellanos et al., 2011).

Envolturas biodegradables

El empaque de alimentos se hace con el objetivo de proteger, conservar, informar y darle un valor agregado al producto, en la actualidad los empaques más usados y con mayor influencia en el mercado son principalmente aquellos hechos de materiales como papel, plástico, vidrio e icopor (Mathon, 2012). Sin embargo, debido a la composición de este tipo de empaques que no permite una fácil descomposición, además de la alta cantidad de recursos especialmente agua, químicos y el tipo de tecnología que se requiere para su fabricación el impacto negativo a nivel ambiental es alto, ya que también se transforman en residuos una vez se consume el producto afectando tanto ecosistemas naturales como artificiales (Durango, Soares, & Arteaga, 2011). En la actualidad una alternativa a esta problemática son las envolturas biodegradables, fabricadas a partir de tecnologías limpias o artesanales con materiales renovables de origen animal, agrícola y microbiano (Maldonado, 2012).

En Colombia existe una gran diversidad de hojas plantas usadas como envolturas biodegradables ya sean crudas o cocinadas, de gran importancia ancestral y cultural como el helecho marrano (*Pteridium aquilinum*) para la carne, la hoja de la guadua (*Bambusa guadua*) para envolver panelas, la caña brava (*Gynerium sagittatum*) que se usa para la envoltura de platos típicos como el bollo, la sobrenata (*Neurolepis elata*) sirve para envolver quesillos y tamales, también en el choco y Amazonas diversas hojas de palmas son usadas para envolver alimentos como pescado, carne, yuca, entre otros, al igual que hojas de plátano (*Musa paradisiaca*) y bore (*Alocasia macrorrhiza*) en diversas regiones del país (Díaz, 2011).

La hoja de bijao se utiliza como envoltura biodegradable principalmente del bocadillo después de pasar por un proceso de transformación realizado por familias campesinas de la provincia de Vélez que dependen económicamente de esta planta (Prada et al., 2006).

2.4. Marco de antecedentes

Servicios ecosistémicos

En los últimos años los servicios ecosistémicos han tomado una gran importancia debido a la reducción de la diversidad y los medios naturales ocasionados por la intervención negativa del humano en los ecosistemas que ha generado una cadena de impactos negativos que están ocasionando que dichos ambientes pierdan su equilibrio y por ende no brinden los servicios ecosistémicos de los que necesita el humano para subsistir, la agricultura intensiva es uno de los sectores que mayor impacto negativo genera dentro de la naturaleza, así como la actividad industrial y el crecimiento exponencial de la población humana y las áreas urbanas (Balvanera & Cotler, 2009).

En América Latina para Martínez, Locatelli, Vignola, & Imbahc, (2010) los servicios ecosistémicos juegan un papel de gran importancia en la adaptación al cambio climático que se vive en la actualidad y en la conservación de los diversos ecosistemas que se han visto afectados por dicho fenómeno, teniendo en cuenta que a la vez cumplen una función vital en la regulación climática del planeta. Para la protección y el manejo sostenible de los ecosistemas se deben generar estudios que identifiquen su vulnerabilidad, permitan la integración de estrategias o políticas y que ofrezcan herramientas a los líderes de los diferentes sectores para la tomar decisiones en pro de los sistemas.

En Costa Rica los ecosistemas y los individuos que los componen son cada vez más vulnerables al cambio climático, como es el caso de los bosques. En el artículo de Osorio

(2013) estudia 26 especies arbóreas endémicas debido a los servicios ecosistémicos que aporta a las diversas poblaciones que interactúan con el medio a corto y largo plazo. Como resultado se obtuvo que estas especies son de gran importancia para el equilibrio de la naturaleza, sistemas productivos agropecuarios y la calidad de vida de los habitantes de la zona que dependen de estos económicamente y para subsistir (Osorio, 2013).

Para Lara, Urrutia, Little, & Martínez, (2010) los bosques y especies nativas son un componente vital para el bienestar humano teniendo en cuenta los innumerables servicios ecosistémicos que ofrece tanto a corto como largo plazo. El artículo tiene como finalidad resaltar el papel de los gobiernos en la toma de decisiones que tengan cualquier tipo de impacto sobre estos ecosistemas, así como las herramientas o incentivos que pueda generar para la protección y recuperación de los bosques. También se proponen algunas alternativas y recomendaciones a ciertas leyes que tienen como objetivo conservar la fauna y flora nativa de Chile y que para consideración de los autores están mal enfocadas o no son medidas suficientes.

En el 2016, Cepeda, Xarhini y Leñero realizaron una investigación en el bosque de *Abies religiosa* de la cuenca presa Guadalupe (México) estimando el almacenamiento de carbono y la percepción social de los servicios ecosistémicos. Los autores resaltan la importancia de los bosques en la captura de carbono (91,22 ton/ha) para promover la reforestación y disminuir o evitar las actividades humanas en estos lugares, además de dar a conocer la importancia que tienen los bosques en la generación de servicios ecosistémicos de provisión (agua, suelo, alimentos, madera) y servicios culturales (campamentos y deportes) (Cepeda, Xarhini, & Leñero, 2016).

Para el caso de Colombia se han realizado diversos estudios respecto a los servicios ecosistémicos, Guzman & Lozano en el 2009 proponen instrumentos de política para la

gestión de servicios ecosistémicos en agroecosistemas cebolleros de la cuenca del río Otún, Colombia, en donde se ofrece una herramienta y diversas políticas para mitigar los impactos negativos de actividades agropecuarias que afectan en este caso la cuenca del río Otún, pero que se repite constantemente en otras zonas del país. La construcción de este instrumento se realizó a partir de una metodología participativa que incluye la población que está generando daños en la cuenca. Entre las propuestas para disminuir los impactos negativos, se encuentra la agroecología, capacitaciones, generación de políticas de protección por parte de los gobiernos locales y nacionales, así como la presencia de las diferentes corporaciones y entidades (Guzman & Lozano, 2009).

Vela, Jiménez & Del castillo (2009) reportan en el documento “Sistemas agroforestales en áreas de recarga de agua para consumo humano en la cuenca alta del río Bobo, Colombia”, la importancia y los servicios que aporta el río para las comunidades aledañas a este ecosistema. Los autores calculan un costo económico según el acceso y la calidad de agua a la que tienen posibilidad los habitantes de las 179 fincas de la subcuenca del río Pasto. Para dicho cálculo también se tuvo en cuenta el tipo de producción de los diferentes sistemas agropecuarios y el impacto que tiene al entorno y el ambiente, por ello las prácticas que realizan dentro de cada predio tienen un impacto directo dentro del ambiente que se puede traducir en un costo económico (Vela, Jiménez, & Del Castillo, 2009).

El artículo “Trayectorias de cambios de coberturas terrestres en una cuenca de los Andes colombianos: río Grande, 1986-2012” de Ramirez & Orrego (2015), permite observar los cambios de la cobertura terrestre en la cuenca de río Grande, durante los primeros 10 años de estudio el área de bosques fue reemplazada por coberturas de pasto para uso ganadero, sin embargo, en los últimos años se ha presentado aumento en la

cobertura de bosque, debido a la importancia de la conservación de los Andes colombianos; por esto los autores plantean que los cambios que se observaron podrían tener efectos en la provisión de los servicios ecosistémicos suministrados por los sistemas naturales, además de hacer énfasis en preservar los bosques actuales y establecer un equilibrio entre las actividades antrópicas y las funciones ecosistémicas, especialmente aquellas relacionadas con el suministro de agua (Ramírez & Orrego, 2015).

En Suesca-Cundinamarca, Castro, Valdéz & Barrera (2014) determinaron el estado de los ecosistemas de la microcuenca Santa Helena. Los autores concluyeron que debido a las actividades agropecuarias que se realizan en la zona, han disminuido los servicios ecosistémicos del suelo y por lo tanto la seguridad alimentaria de las comunidades locales que dependen de ellos, por eso proponen que es importante realizar restauraciones ecológicas en el suelo para disminuir los riesgos causados por el deterioro de los servicios ecosistémicos (Castro, Valdéz, & Barrera, 2014).

Bijao (*Calathea lutea*)

Uno de los estudios más importantes relacionado con esta planta es el de Prada *et al.*, (2006), en esta investigación se obtuvo información de la importancia cultural, social, ambiental y económica del bijao para las familias campesinas de Santander y Boyaca, también se mencionan los manejos del cultivo, los procesos de transformación y comercialización a la cual es sometida la hoja (Prada *et al.*, 2006). El trabajo ofrece recomendaciones que van desde mejoramiento en las instalaciones de las fincas, tecnificación de los cultivos y manejos microbiológicos de la envoltura por parte de las fabricas compradoras.

Otro estudio relacionado, “Evaluación de tres variedades de caña panelera (*Saccharum robustum*) y tratamiento de la hoja de bijao como empaque de la panela criolla

en los municipios de Galeras y San Marcos – departamento de Sucre” del autor De Oro, (2004) analiza la hoja de bijao como empaque de la panela. Se estudió como es el proceso de corte, transformación, almacenamiento de la hoja y el manejo que se le debe dar a la panela para facilitar su comercialización usando la hoja de bijao como empaque natural y dado que la panela no cuenta con un empaque de calidad, puede perder agua, azúcar o su color.

3. Metodología

3.1. Enfoque

El enfoque de esta investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo ya que estudia una comunidad específica teniendo en cuenta sus condiciones, entorno, relaciones, costumbres y limitaciones, además de usar datos numéricos para representar algunas de estas características. Para el estudio y análisis de la comunidad se realizó un trabajo multidisciplinario, que permitió la comprensión y desarrollo de la investigación (Martinez, 2006). Las características que permitieron identificar esta investigación dentro del enfoque cuantitativo fue el uso de patrones numéricos y el cualitativo fueron el uso de herramientas participativas, que permiten una clara descripción del proceso y de metodologías como la Investigación Acción Participativa (IAP) que consiste en proponer acciones que permitan el desarrollo de una comunidad, mediante la creación de un vínculo comunidad-investigador en donde se reconocen los problemas y se crean proyectos o acciones que den solución a estos (Durstun & Miranda, 2002).

Esta investigación también se caracterizó con el enfoque de desarrollo endógeno, utilizado para el estudio e interpretación de un territorio en medio de cambios económicos, sociales y políticos (Barquero, 2007). Este enfoque mediante los aspectos social, cultural y ambiental que se tomaron en cuenta durante el desarrollo de la investigación, permitió la generación de estrategias con la comunidad para dar solución a los problemas que allí se pudieron encontrar.

3.2. Descripción de la comunidad y área de estudio

Las familias vinculadas al proyecto habitan las veredas de San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal que se encuentran entre 1800 msnm y 2000 msnm, en el municipio de Moniquirá, Boyacá. Esta zona está dedicada principalmente a la agricultura con

policultivos de café (*Coffea arabica*), plátano (*Musa spp.*), cítricos (*Citrus spp.*), caña (*Saccharicoccus saccharis*), guayaba (*Psidium guajava*), yuca (*Manihot esculenta*) y arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), además, se encuentran zonas con presencia de bijao que mediante un proceso de transformación (corte en verde, sancochado, lavado, secado, desvenado y corte seco) es utilizado como envoltura del bocadillo veleño (Fig. 2) (Anexo 1).



Figura 2. Ciclo productivo del bijao (*C. lutea*).

La selección de las familias se hizo siguiendo tres criterios: Pertenecer a alguna de las veredas de estudio, tener bijao en su finca y que la actividad sea extractiva. Se trabajó con la Asociación de bijaderos de la provincia de Ricaurte (ASOBIJAO), que se encarga de agremiar a campesinos que transforman el bijao de la provincia de Ricaurte, municipio de Monquirá. El objetivo de la asociación es producir, procesar, promocionar y comercializar la hoja de bijao y sus derivados a nivel regional y nacional. Actualmente ASOBIJAO cuenta con 18 asociados de las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal. Además, se trabajó con 5 familias no asociadas, para completar un total de 17 familias que hicieron parte del estudio.

La propuesta metodológica (Fig. 3) incluyó inicialmente una caracterización social, económica y biológica realizada mediante entrevistas semi-estructuradas, visitas a las zonas con presencia de bijao, la identificación taxonómica de la planta en las zonas y el reconocimiento de la vegetación asociada. El reconocimiento y valoración de los servicios ecosistémicos y la formulación de estrategias de mejora de estos servicios se realizó principalmente mediante talleres de valoración participativa.

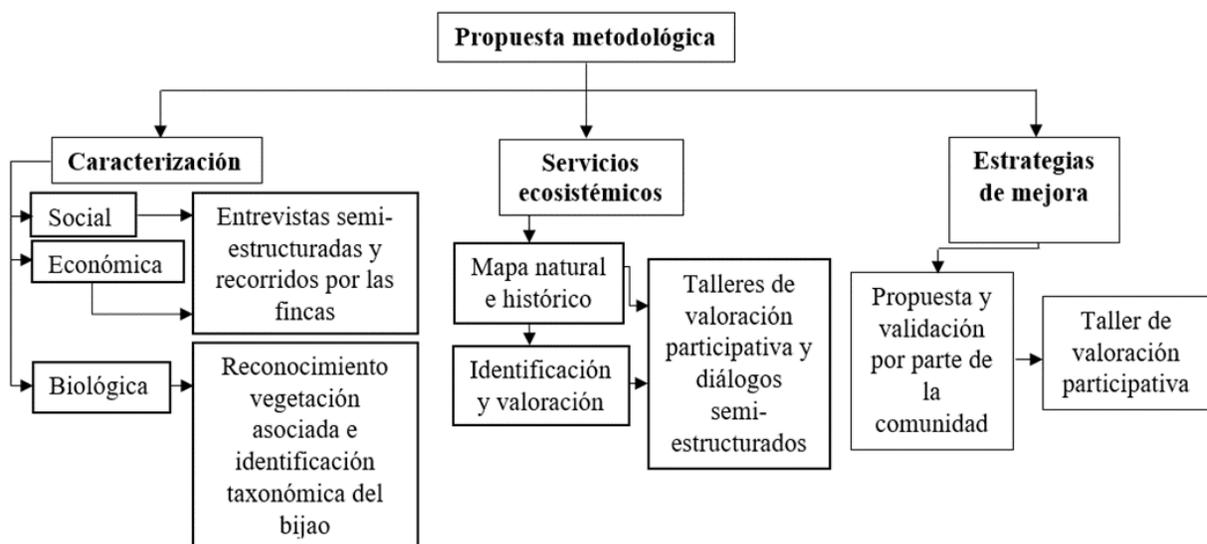


Figura 3. Propuesta metodológica.

3.3. Caracterización socioeconómica de la comunidad que trabaja la hoja de bijao

Se realizó una reunión con el fin de reconocer la comunidad asociada al procesamiento de la hoja de bijao de las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal que hacen el proceso de transformación de la hoja de bijao, allí se determinaron las personas que de forma voluntaria participaron en el proyecto.

El diagnóstico social se realizó mediante entrevistas semi-estructuradas (Anexo 2) y recorridos por las fincas con el fin de conocer información sobre las condiciones de vivienda, tenencia de la tierra, de la familia y su situación actual, la ocupación de las personas, la mano de obra utilizada y las actividades que se desarrollan por género dentro de la finca especialmente, las relacionadas con el bijao. Para realizar la diferenciación de actividades relacionadas con el aprovechamiento del bijao por género se aplicó un instrumento de rueda de roles (Anexo 6) a cada uno de los integrantes de la familia, hombres, mujeres, niños y niñas, con el fin de determinar su aporte en las actividades de dicho sistema. Al finalizar los diagnósticos, la información recopilada fue tabulada en bases de datos para facilitar su posterior análisis.

La caracterización económica se realizó por medio de entrevistas semi-estructuradas (Anexo 3) donde se preguntaron características como ingreso familiar promedio, categorías de agricultura familiar (consolidada, en transición, de subsistencia) (Acevedo & Martínez, 2016) y comercialización de la hoja de bijao.

3.4. Caracterización biológica del ecosistema asociado con el bijao

Se realizó la caracterización taxonómica del bijao y la vegetación asociada con el apoyo del experto en botánica, Héctor Eduardo Esquivel, director del Jardín Botánico de la Universidad del Tolima. El reconocimiento de la vegetación asociada y sus usos se hicieron mediante recorridos por las fincas y observación en campo.

La caracterización del bijao se realizó *in situ* y se corroboró en la Universidad del Tolima con la ayuda de registros fotográficos y la toma de muestras. Para ello se seleccionaron las plantas con inflorescencia desarrollada de las cuales se evaluaron caracteres cualitativos (forma y color de la hoja, forma y color de la inflorescencia) y cuantitativos (altura total de la planta, longitud del peciolo, largo y ancho de la hoja principal) (Martínez et al., 2010). Las muestras de bijao se prensaron el tallo, la inflorescencia y la hoja de cada una para permitir una mayor conservación durante el traslado (Molinares, 2006) desde las veredas hasta el herbario de la universidad. El prensado de las plantas se realizó cubriendo las muestras limpias en papel periódico y se apilaron dentro de dos láminas de cartón (Fig. 4) (Arnelas et al., 2012). Cada muestra obtenida se nombró y codificó, se incluyó el lugar de obtención, la fecha y observaciones (Molinares, 2006).



Figura 4. Recolección de las muestras de bijao (*C. lutea*). 4a). Doblado hoja de bijao; 4b). Prensado de una hoja de bijao en periódico; 4c). Prensado final con las muestras obtenidas de la zona de estudio.

3.5. Reconocimiento y valoración por parte de la comunidad de los servicios ecosistémicos asociados al bijao

El reconocimiento y estimación de la importancia de los servicios ecosistémicos asociados al bijao se realizó mediante dos talleres comunitarios de valoración participativa y se implementaron diálogos semi-estructurados (Anexo 4) con la comunidad de las veredas San Esteban, Naranjal y Pueblo Viejo. Se construyó el mapa histórico y de recursos naturales con las áreas asociadas al bijao y posteriormente se realizó un segundo taller donde se reconocieron los servicios ecosistémicos que presta el bijao (*Calathea lutea*) y la importancia que los campesinos le dan a cada uno de ellos por medio de una escala valorativa que va de 1 a 5, siendo 5 el más importante.

Taller histórico y de recursos naturales

Esta actividad se realizó con el fin de plasmar en mapas los cambios que se pueden evidenciar con el transcurso de los años en las áreas con presencia de bijao y recursos naturales como el aumento o disminución de zonas de bosque, de la zona agrícola o el agotamiento del agua. Para esto, con ayuda de la comunidad se realizaron dos mapas de las veredas Pueblo viejo, Naranjal y San Esteban, uno actual y el otro de hace 20 años donde se marcaron puntos y zonas estratégicas diferenciadas por colores, se incluyeron zonas de bijao (rosado), fuentes hídricas (azul) y bosques (verde) para lograr identificar los sistemas asociados al bijao y así ubicar e identificar puntos estratégicos en donde se generen los servicios ecosistémicos y los posibles conflictos que podría ocasionar la reducción de bijao. Al inicio de la actividad los participantes se dividieron por edades en dos grupos, ya que era necesario contar con personas de mayor edad para realizar el mapa de hace 20 años, al finalizar esta actividad se compararon los dos mapas y con ayuda de la comunidad se

identificaron las diferencias entre estos, haciendo énfasis en la disminución o aumento de área de bosques, cuerpos de agua y zonas con bijao.

Taller de valoración participativa

Se realizó un taller con la comunidad para identificar la valoración social de los servicios ecosistémicos asociados al bijao, al inicio de esta se realizó una explicación a la comunidad sobre los servicios ecosistémicos (concepto y tipos de servicios). Se llevó a cabo un intercambio de conocimientos entre los investigadores y la comunidad en donde se abordaron temas relevantes para el estudio como la importancia general de los servicios ecosistémicos, la clasificación de los servicios ecosistémicos y los actores e interacciones que se dan dentro de los ecosistemas para el aporte de los mismos. A continuación, se realizó una lluvia de ideas donde los participantes identificaron los servicios ecosistémicos asociados al bijao (*Calathea lutea*) y los valoraron de 1 a 5 según la importancia.

Posteriormente, estos servicios se organizaron de manera participativa en un formato (Anexo 5) con el fin de clasificarlos en aquellos de regulación, soporte, provisión y culturales.

3.6. Formulación participativa de estrategias de mejora de las áreas asociadas al bijao

Mediante un taller y con ayuda de los mapas realizados en el taller histórico y de recursos naturales y los servicios ecosistémicos identificados por la comunidad previamente, se identificaron los lugares que presentaban conflictos entre la producción agropecuaria y áreas de bosque ya sea por deforestación, uso de insumos químicos, erosión, expansión de la frontera agrícola y demás actividades que están deteriorando el ecosistema. Mediante una lluvia de ideas se identificaron estrategias a corto, mediano y largo plazo que permitan mejorar el ecosistema y proteger los servicios ecosistémicos de la zona.

Las estrategias se organizaron en una tabla para clasificarlas en viables e inviables dependiendo de la posibilidad de ser implementadas por parte de la comunidad bajo los criterios de conocimientos técnicos, costos y recursos económicos, humanos o materiales necesarios para el desarrollo de cada una.

3.7. Análisis de datos

La información obtenida se organizó en bases de datos a partir de la cual fue analizada cualitativa y cuantitativamente. El uso de texto permitió resumir y eliminar información repetida o redundante, así como comparar con bibliografía aquellas ideas que se consideraron relevantes. La calidad de la información obtenida se garantizó por medio de un proceso de triangulación y validación de la misma, con la comunidad.

3. Resultados y discusiones

4.1. Caracterización socioeconómica de la comunidad que trabaja la hoja de bijao

Caracterización social

Las personas que participaron en el diagnóstico tienen diferentes niveles de escolaridad, la mayoría tienen formación hasta educación media (43,5%), seguido de primaria (33,3%), básica secundaria (10,1%), educación superior (10,1%) y preescolar (2,9%) (Fig. 5). La cobertura de educación en la zona es un factor fundamental para el desarrollo tanto de las personas como del municipio, en las veredas de San Esteban y Pueblo Viejo se encuentra solo la primaria y para estudiar la básica secundaria y media, los habitantes deben desplazarse hasta la vereda de Naranjal que se encuentra a una hora. Actualmente, el gobierno nacional ha logrado una cobertura casi total en la educación básica primaria, sin embargo, la cobertura en educación básica secundaria y media en las zonas rurales sigue siendo mínima, tan solo el 55% de secundaria y el 25% en la media (DNP, 2015; MINEDUCACIÓN, 2015), a pesar de esto el 43,5% de la comunidad en estudio ha alcanzado un nivel de educación formal media, representando una parte importante de las familias entrevistadas.

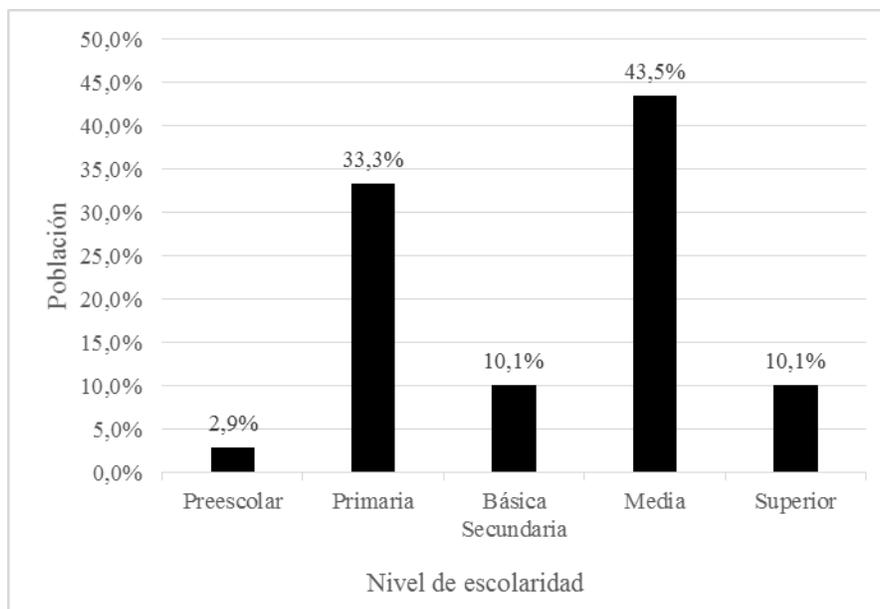


Figura 5. Nivel de escolaridad de las personas participantes en el proyecto.

La baja oferta de educación superior conlleva al desplazamiento de algunas personas a las ciudades cercanas como Tunja y Bogotá para realizar estudios en niveles técnico, tecnólogo o profesional como ocurrió con el 9,9% de la población que tiene estudios superiores, este tipo de educación en las zonas rurales es baja y la oferta es limitada. En la última década la población rural joven del país (15-24 años) ha migrado a las ciudades debido a la violencia, pobreza, falta de empleo y oportunidades de estudio, según Jurado & Tobasura (2012) los jóvenes rurales necesitan oportunidades laborales y educativas después del bachillerato que les permitan adquirir conocimientos para desarrollar ideas de negocio e invertir en el agro, y así disminuir la migración a las ciudades y evitar el envejecimiento del campo colombiano (Jurado & Tobasura, 2012; MINEDUCACIÓN, 2015; OCDE, 2016).

En promedio los hogares están conformados por cuatro personas (padre, madre e hijos), hay una finca (La rosita) donde viven ocho personas y otra (El arrayanal) en particular donde vive una persona de 63 años de edad, que, aunque vive sola, se evidenció

que está en permanente compañía de sus hijos y nietos que viven en la misma vereda. El 71,8% de la población es mayor de edad y el 29,2% menor de edad, de estos el 90% está estudiando y el 10% son menores de 3 años y aún no estudian, el 56,9% de la población que tiene más de 18 años de edad se dedica a la agricultura, siendo esta ocupación la más importante, el 7,8% tiene otra ocupación, esto se refiere a personas que trabajan en el pueblo, son militares o venden su mano de obra en otras fincas, en la figura 6 se puede observar que los pensionados representan el 5,9% de la población, lo que para este estudio representa una sola finca y fueron considerados como neorurales o neocampesinos (El mararay).

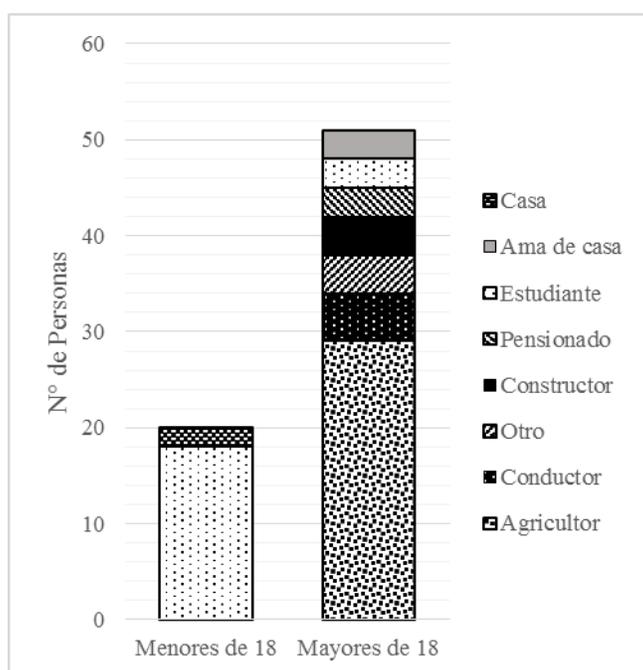


Figura 6. Ocupación de los habitantes de las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal.

Según Méndez (2012) el fenómeno de los neorurales o neocampesinos está aumentando en América Latina donde más personas migran al campo para adaptarse a la vida rural, con el objetivo de buscar una mejor calidad de vida, tener mayor cercanía con la naturaleza y producir su propio alimento en pro de conservar los recursos naturales y la

biodiversidad (Méndez, 2012). Por lo anterior se clasifica la familia de la finca el Mararay como neocampesina ya que se trata de una pareja de esposos que vive allí desde hace 3 años, retornaron de la ciudad al campo con el fin de mejorar su estilo de vida al estar en un ambiente más tranquilo que permite mayor contacto con la naturaleza y la producción de alimentos para su autoconsumo libres de agroquímicos. Su principal fuente de ingresos son las pensiones, sin embargo, la finca está dedicada a la producción de cultivos destinados al autoconsumo como plátano, frutales, hortalizas, plantas medicinales y ornamentales, así como conejos, gallinas y peces, también promueven la protección de zonas de bosques, cuerpos de agua y cuentan con áreas de bijao dentro de la finca que aprovechan cada tres meses para vender en pie. Además, han plantado árboles nativos cerca de cuerpos de agua, han evitado la tala o quema de bosques y el uso de productos de síntesis química que puedan contaminar los recursos naturales, conservando con ello la biodiversidad.

En cuanto a la ocupación de las personas, el 90,1% de la población colabora con las diferentes actividades agropecuarias desarrolladas en la finca, ya sea niños, jóvenes o adultos y el 9,9% restante ha migrado a ciudades principales para estudiar, prestar el servicio militar u otras ocupaciones. Estas migraciones se presentan debido a la pobreza rural, la falta de oportunidades en el campo o la expectativa de la mejora en las condiciones de vida, sin embargo, ocasionan que las actividades agrícolas recaigan en el padre o la madre debido a la disminución de la mano de obra familiar haciendo necesario contratar mano de obra externa en épocas de cosecha o siembra (Acevedo & Martínez, 2016; Perfetti, Hernández, Balcázar, & Leibovich, 2013); como ocurre en el predio El recuerdo donde se presentó el mayor porcentaje de migración (2,8%) y deben contratar el 50% de la mano de obra.

La mano de obra familiar utilizada en el desarrollo de las actividades de la finca depende de la disponibilidad y cantidad de trabajo, el 47,1% de las fincas dispone de mano de obra totalmente familiar, 35,3% contrata parcialmente la mano de obra y el 17,6% de las fincas contrata toda la mano de obra (Fig. 7). El 52,9% de las fincas contratan jornales para la siembra y cosecha de diversos cultivos, sin embargo, la prioridad en la contratación es para familiares y luego para trabajadores de otras veredas, dos fincas (El arrayanal y El mandarino) contratan toda la mano de obra, debido a que las fincas no cuentan con suficientes personas para suplir todas las actividades que se realizan.

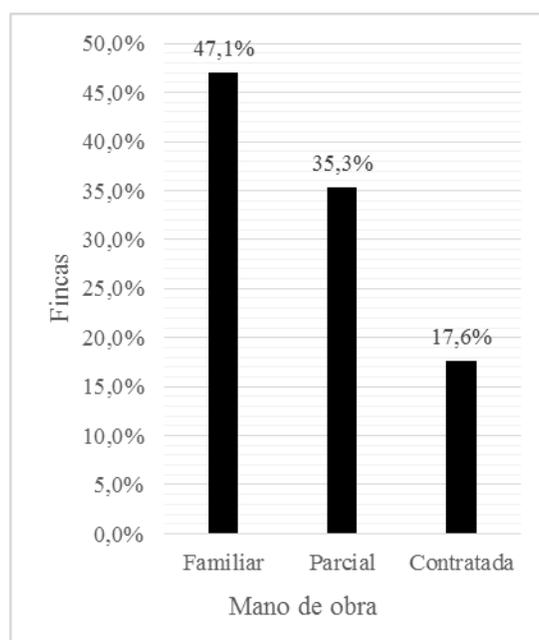


Figura 7. Mano de obra utilizada en las fincas.

Una de las características de la agricultura familiar es que su mano de obra debe ser principalmente de origen familiar, como es el caso del 82,4% de las fincas vinculadas al proyecto, según Acevedo (2016) la agricultura familiar utiliza el 57% de la mano de obra del sector agropecuario en el país, siendo esta una de las ventajas de este tipo de agricultura ya que, al relacionarla con la coproducción de la naturaleza (soberanía en la producción de insumos) y la producción de alimentos propios logran una gran capacidad productiva que

pueden representar alrededor del 70% de la producción nacional (Acevedo Osorio, 2016; FAO, 2014).

En las veredas de San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal se desarrollan actividades remuneradas a pequeña escala, realizadas primordialmente por las mujeres como la producción agrícola y pecuaria en las que se encuentran la fruticultura (67%), ganadería (50%) y principalmente el procesamiento de la hoja de bijao (66%) para comercializar ya sea en verde o seca (Fig. 8). Según Farah & Pérez (2003) en Colombia y especialmente en departamentos como Boyacá la participación de la mujer en el sector productivo esta aumentado, fomentando con ello la agricultura familiar, la conservación de tradiciones culturales, la seguridad alimentaria, la protección de los recursos naturales, el aporte en el mercado rural local y la economía del país ya que su producción por lo general se da a pequeña escala (Farah & Perez, 2003).

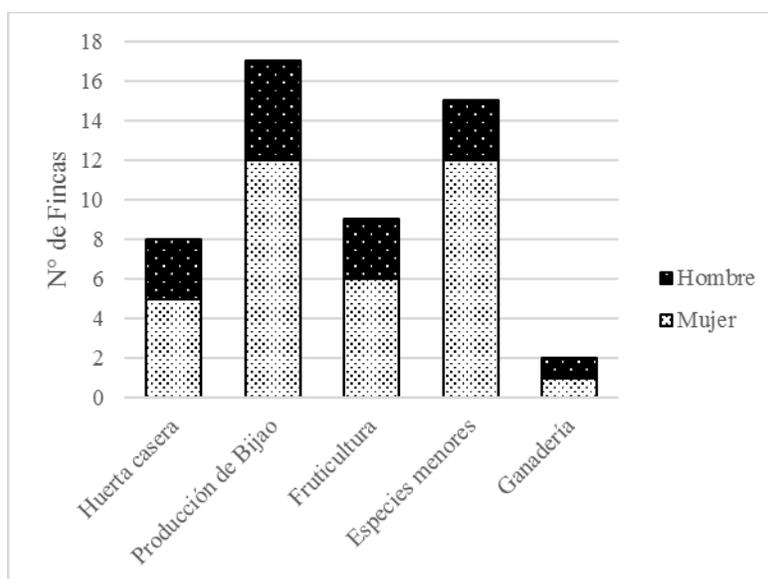


Figura 8. Distribución de actividades realizadas por género.

La figura 9 evidencia el tiempo que destinan las mujeres, los hombres y sus hijos en las actividades relacionadas al bijao, deberes del hogar, trabajos externos y el estudio,

donde se concluye que la mujer tiene la mayor participación en el trabajo relacionado con el bijao.

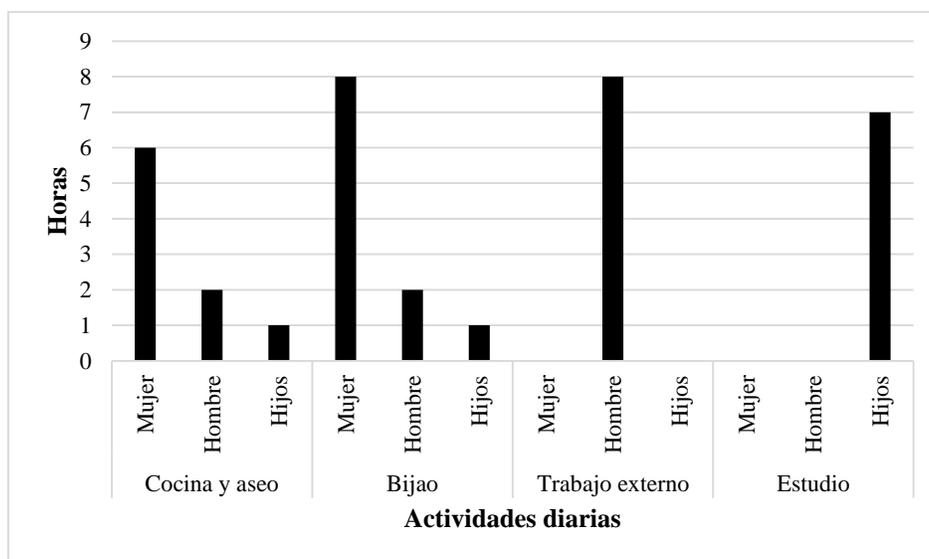


Figura 9. Distribución de horas diarias dedicadas a diversas actividades por la mujer, hombre e hijos.

La mujer dedica en promedio ocho horas diarias en actividades que van desde el mantenimiento del sistema de bijao (retiro de hojas amarillas o rotas), el corte en verde y la transformación hasta la comercialización de la hoja (Anexo 1), Se calcula que en el país las mujeres del área rural producen el 45% de los alimentos, entre ellos los granos, las hortalizas y las frutas principalmente (Castaño, 2015). En la zona las mujeres son de gran importancia en el sostenimiento de sistemas agropecuarios dirigidos al autoconsumo como lo son, la huerta familiar que para este estudio solo ocho familias cuentan con ella, la alimentación de animales como gallinas, cabras, conejos, patos y vacas, así como en la siembra y mantenimiento de cultivos de café, frutales y plátano destinados a la comercialización. Las huertas familiares no solo aportan alimento para las personas de las fincas, también suministran otros productos como condimentos, medicina, combustible, alimento para los animales y generan ingresos extras; para este estudio el 44,4% de las familias tiene huertas en sus fincas garantizando así su seguridad y soberanía alimentaria,

además de impulsar el trabajo e intercambio de este, conservar las tradiciones, así como la agrobiodiversidad y biodiversidad de la zona (Borbor Ponce, Mercado, Soplín Villacorta, & Blas Sevillano, 2016; Caicedo Vela, 2016; FAO, 2000b).

Otras actividades que desarrollan las mujeres de las tres veredas son el cuidado de los niños y personas de la tercera edad, los deberes del hogar y la preparación de alimentos tanto para la familia como obreros de la finca. El trabajo doméstico y el cuidado de las familias son actividades no remuneradas en las que se calcula el 93% de las mujeres campesinas invierten más de ocho horas frente a un 60% de los hombres con tres horas diarias (Anexo 6), quienes destinan la mayoría de su tiempo en trabajos de producción y por los cuales obtienen un reconocimiento económico (Chiappe, 2005; PNUD, 2011). Esta información corrobora los resultados en las tres veredas investigadas ya que según la figura 9 las mujeres invierten seis horas en actividades como el aseo y la cocina, frente a los hombres que invierten solo dos horas en actividades no remuneradas y ocho horas a trabajos externos por los cuales reciben un ingreso económico.

La mayoría de los hombres destinan su tiempo en trabajos fuera de sus fincas en labores como la construcción, la recolección de café, el corte de caña panelera y su procesamiento para la producción de panela en molinos que se encuentran en la zona (Anexo 6). En el caso de las labores relacionadas con la hoja de bijao, la participación del hombre es baja (dos horas diarias) comparada con el tiempo que invierte la mujer (Fig. 9), participando principalmente en labores como el corte de las hojas de la planta y el traslado al lugar de acopio. La distribución de las actividades por género se han impuesto históricamente por la sociedad, relacionando las actividades domésticas con las mujeres y el trabajo pesado con los hombres quienes trabajan por un jornal o salario ya sea dentro del sector agropecuario o fuera de él (Leibovich, Nigrinis, & Ramos, 2007).

Los hijos de las familias de las tres veredas destinan la mayoría de su tiempo en su educación asistiendo a la escuela de cada una de las veredas y en las que invierten en promedio siete horas diarias (Fig. 9) más el tiempo que dedican al desarrollo de sus tareas (Anexo 6). Sin embargo, se observó que los niños también se involucran en el trabajo relacionado con el aprovechamiento del bijao los fines de semana o entre semana después de la jornada escolar. La inclusión de los niños en los trabajos de las fincas fomenta el sentido de pertenencia, reduce la migración de los jóvenes a las ciudades, fortalece los lazos familiares y permite el traspaso de saberes y tradiciones de una generación a otra, aunque generalmente son jornadas cortas y no reciben un pago monetario por ello (FAO, 2014). En el caso de Moniquirá, los hijos de las familias campesinas han aprendido el proceso y actividades que comprende la transformación de la hoja de bijao (Anexo 1) mediante su integración en pequeñas actividades principalmente en el secado de la hoja.

Los niños y los jóvenes del campo son indispensables para la subsistencia familiar ya que son fuente de fuerza laboral, en ellos es depositado el conocimiento local o tradicional y al estar involucrados en las actividades agropecuarias se genera un sentido de pertenencia y conciencia de las oportunidades para cambiar su entorno (Goedkoop, Roa, Sanz, Barahona, & Menéndez, 2004). Durante la investigación se encontró que principalmente niños mayores a los 10 años apoyan en el cuidado y mantenimiento de animales por lo general de especies menores, por cuanto se deduce que asumen responsabilidades y obtienen nuevos aprendizajes que reduce la migración juvenil y permite el traspaso generacional de conocimiento.

De las 17 fincas a las que se les realizó el diagnóstico, en cuanto a la tenencia de la tierra el 76,5% son propias, el 22,5% se encuentran en arriendo y todas están legalizadas ya sea con escritura o contrato. Estas fincas tienen un área promedio total de 0,84 ha y varían

de 0,071 ha (Los naranjitos) a 2,31 ha (Alto bonito) (Fig. 10) (Anexo 7). En el país la tenencia de la tierra o Unidad Productiva Agrícola (UPA) es principalmente propia (72,7%) independiente del tamaño del predio, en el municipio de Moniquirá ocurre lo mismo, la tenencia propia representa el 70,71% y arriendo 7,91% son las principales formas de tenencia como ocurrió con las fincas que participaron en el diagnóstico (Censo Nacional Agropecuario, 2014).

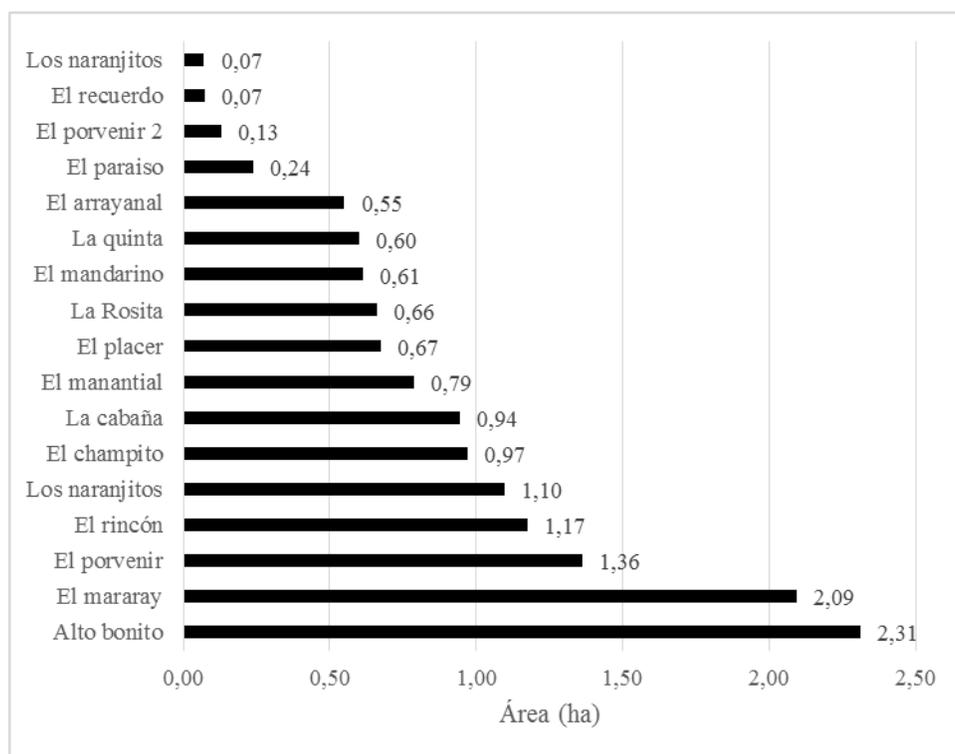


Figura 10. Área de los predios.

En las condiciones de vivienda, 16 de los 17 predios tienen pared de bloque y una es de ladrillo y madera, el piso del 82,4% es en cemento y el 17,6% en baldosa, el techo del 41,2% es de zinc, el 41,2% de asbesto y el 17,6% es de barro, el 94,1% cuenta con inodoro conectado a pozo séptico y el 5,9% con pozo séptico, el 100% de los predios tiene interconexión eléctrica y el agua para consumo humano en todas las fincas proviene del acueducto. Según el Censo Nacional Agropecuario realizado en el 2014 los predios que

tienen menos de 5 ha cuentan con mayor acceso a servicios públicos sin embargo, en Boyacá tan solo el 3,2% de viviendas rurales cuentan con conexión a alcantarillado y solo en Moniquirá el 2.2% cuenta con este tipo de infraestructura (Censo Nacional Agropecuario, 2015).

Caracterización económica

En la zona de estudio, el bijao es una de las principales fuentes de ingreso, las familias asociadas a esta planta pueden ser consideradas como pertenecientes a la agricultura familiar en transición (76,47%) (Fig. 11) debido a que los campesinos tienen acceso a servicios públicos, mercados para la compra y venta de productos agropecuarios y por los cuales reciben ingresos económicos suficientes para sobrevivir. La agricultura por subsistencia está representada por el 23,52% de las familias vinculadas ya que los ingresos que reciben son insuficientes, además no cuentan con acceso total a servicios públicos, tecnologías o programas, no se presentó ningún caso donde el tipo de agricultura sea consolidada ya que ninguno de los campesinos transforma bijao a mayor escala, no obtienen excedentes representativos por la transformación de la hoja y la mano de obra no es contratada de forma permanente. En Colombia predomina la agricultura familiar caracterizada porque la mano de obra que es mayormente aportada por los miembros de familia y el acceso al uso de la tierra, insumos e ingresos los cuales son limitados (Maletta, 2011). La agricultura familiar en Colombia esta se divide en; agricultura familiar de transición (15%), por subsistencia (78%) y consolidada (7%) (FAO, 2014). La agricultura de transición está enfocada en la protección de los recursos naturales y la comercialización de productos agropecuarios por los que reciben un ingreso mensual suficiente para la subsistencia del núcleo familiar, la agricultura por subsistencia se caracteriza en que los recursos e ingresos son insuficientes y en la agricultura familiar consolidada los campesinos

tienen mayor acceso a servicios públicos, recursos, tierra, mercados donde comercializar sus productos y los ingresos son suficientes para invertir en nuevos sistemas productivos o los existentes (AECID, 2011).

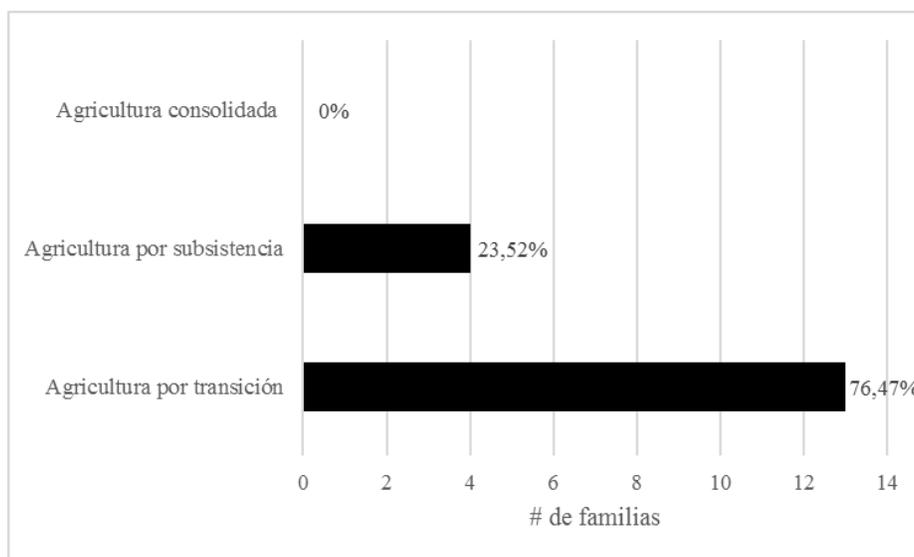


Figura 11. Tipo de agricultura familiar

La venta de la hoja de bijao se hace en las fincas o en la plaza de mercado de la cabecera municipal donde acuden intermediarios y compradores de las fábricas de bocado ubicadas en Monquirá, Vélez y Barbosa principalmente. La comercialización de la hoja de bijao se hace en cuatro formas (Tabla 4): 1) en pie (Fig. 12a), 2) en verde (Fig. 12b) donde no se ha realizado ninguna transformación, 3) en blanco y desvenada (Fig. 12c) cuando se ha cocinado, secado y se ha retirado la vena, por último 4) corte en blanco (Fig. 12d) donde se arregla y empaca en atados de 720 hojas para formar cartones que contienen 64 atados cada uno como lo exigen las fábricas; esta última modalidad es la que mejor pagan los compradores.

Tabla 4. Formas de comercialización de la hoja de bijao.

Comercialización	Presentación	Costo	% comercialización
Pie	Área	½ ha/\$2'000.000	5,88%
Verde	40 kg	\$ 120.000	5,88%
Blanco desvenado	Atados/100 hojas	\$ 3.000	76,47%
Corte en Blanco	1 cartón	\$ 80.000	11,76%

Para el presente estudio, la 5,88% de las familias vende el bijao en pie, el mismo porcentaje vende la hoja en verde, el 11,76% comercializa la hoja en blanco con el corte que establecen las fábricas de bocadillo y el 76,47% transforma el bijao y retira la vena (Fig. 12c) para luego comercializarla en atados de 50 hojas.



Figura 12. Presentaciones en las que se comercializa el bijao 12a). En pie; 12b). En verde; 12c). Blanco desvenado; 12d). Corte en blanco

La mayoría de los campesinos desconocen el costo de la instalación y mantenimiento de la infraestructura que se utiliza para el procesamiento de la hoja del bijao, como es la hornilla, los potreros donde se seca la hoja o el lugar de acopio. Solo en la finca el Placer el campesino calcula una inversión aproximada de \$5'000.000 en la instalación de la hornilla, sin embargo, desconoce los costos de mantenimiento ya que aún no se han presentado daños o desgastes en la estructura. Al ser un proceso artesanal no se consideran gastos en la utilización o compra de maquinaria, por lo que el costo promedio semanal que se genera durante la transformación de la hoja de bijao es de \$375.643 que incluyen la compra de bijao en verde, el transporte del bijao (100 lbs/\$5000), la leña del sancochado (carga/\$15.000) y jornales que se contratan cuatro veces al año en promedio, por los que se pagan \$20.000 al día más el costo de tres comidas que valen alrededor de \$15.000.

El ingreso promedio semanal de los campesinos que compran el bijao en verde es de \$507.000, al realizar la relación costo – ingreso (Fig. 13), se calcula que obtienen una ganancia promedio semanal de \$132.000. Al mes, las familias obtienen aproximadamente una ganancia de \$528.000 lo que está por debajo de un salario mínimo legal vigente. Según Machado & Botello (2013) el 68% de la población rural obtiene ingresos económicos por debajo del salario mínimo legal, que para el año 2017 en Colombia es de \$737.717.

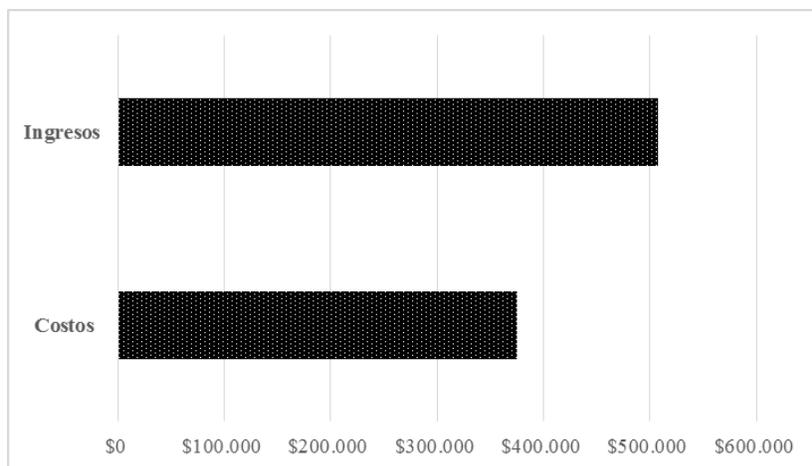


Figura 13. Costos e ingresos promedio semanales de la transformación del bijao

El bijao se corta cada tres meses por lo que el 70,58% de los campesinos compra de forma semanal bijao en verde en la plaza de mercado o en fincas aledañas con el fin de transformar en blanco, en promedio invierten \$300.000 por los que obtienen 20 cargas de bijao en verde y que al transformarlo representan 40 cartones de bijao en blanco. El 29,41% de los campesinos no compra bijao en verde por lo que solamente comercializan la hoja que está disponible en sus fincas de forma trimestral (Fig. 14).

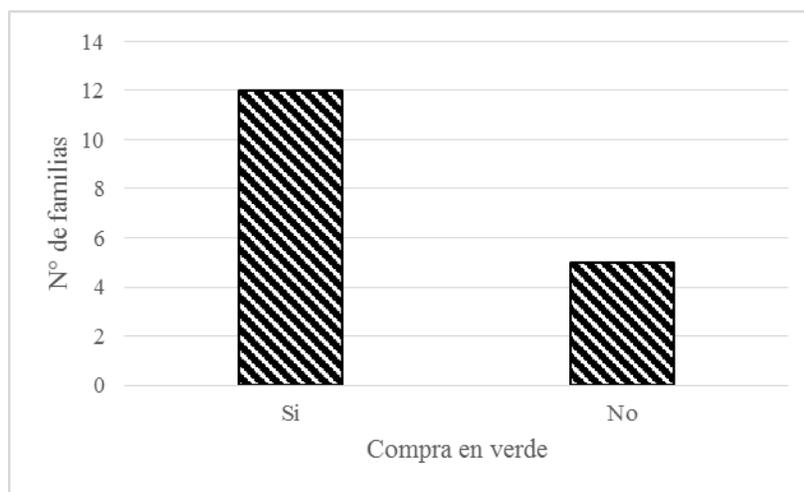


Figura 14. Compra de la hoja en verde de bijao (*C. lutea*).

Los principales problemas durante la venta de la hoja de bijao son la alta presencia de intermediarios y la fluctuación de los precios que son influenciados por los compradores

e intermediarios de la zona. En general la comercialización de la hoja de bijao no genera pérdidas, pero, la ganancia depende del tipo de presentación (Fig. 15) por ejemplo, en verde la ganancia es menor comparada con la hoja en blanco y cortada según los moldes del mercado.

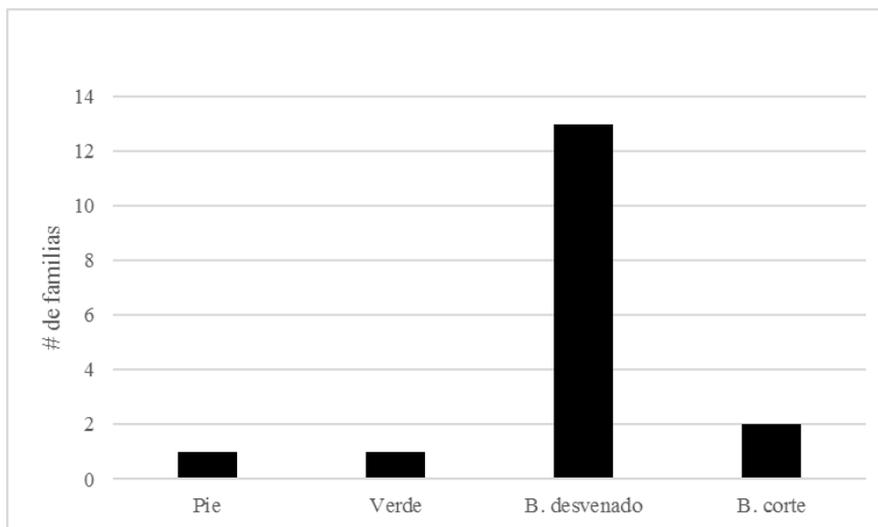


Figura 15. Comercialización de la hoja de bijao.

4.2. Caracterización biológica del ecosistema asociado con el bijao

La determinación taxonómica del bijao se realizó con ayuda de Héctor Esquivel director del Herbario TOLI – Raúl Echeverry de la Universidad del Tolima, mediante visitas de reconocimiento a las zonas con presencia de la planta en las tres veredas en estudio, en donde se hicieron mediciones *in situ*, se realizó la recolección de material vegetal y el reconocimiento de la vegetación acompañante.

Tabla 5. Características de las plantas de bijao (*C. lutea*) muestreadas

No.	Finca	Altura Total (m)	Ancho de la hoja (m)	Largo de la hoja (m)	Variedad
1	El Recuerdo	2,65	0,34	0,63	Vena blanca
2	El placer	3,45	0,52	0,95	Vena morada
3	El arrayanal	1,5	0,28	0,48	Vena blanca
4	El arrayanal	2,7	0,50	0,93	Vena morada
5	El porvenir	1,6	0,30	0,42	Vena blanca

La identificación taxonómica del bijao se hizo mediante visitas a las fincas de las tres veredas, donde inicialmente se determinaron características como la altura total, ancho y largo de la hoja (Tabla 5), las cuales también se compararon con ayuda de los libros: *Heliconias de Antioquia guía de identificación y cultivo* (Maza & Builes, 2000) y *Flora de la miel* (Cardona, David, & Hoyos, 2010). Se concluyó que la especie presente en la zona es *Calathea lutea* ya que tiene un altura entre los 2 y 3 metros de altura, con tallo alargado, de hojas simples, con florescencias terminales moradas, brácteas tubulares y flores de color amarillo (Maza & Builes, 2000; Cardona et al., 2010). Luego de confirmar la especie se recolectaron 4 muestras con datos respectivos a la zona de extracción con el fin de llevarlas al herbario de la Universidad del Tolima.

Durante la visita se pudo evidenciar la presencia de dos variedades de esta planta, de vena blanca (Fig. 16a) y vena morada (Fig. 16b), la primera es más común en la zona, y la segunda solo se encontró en dos de las fincas visitadas, el Arrayanal y el Placer. Al indagar sobre las variedades, los campesinos aseguran que la variedad de vena morada es más dura al tacto y la textura más áspera para su manejo dificultando el proceso de transformación de la hoja, por esta razón su distribución se ha reducido en las tres veredas.

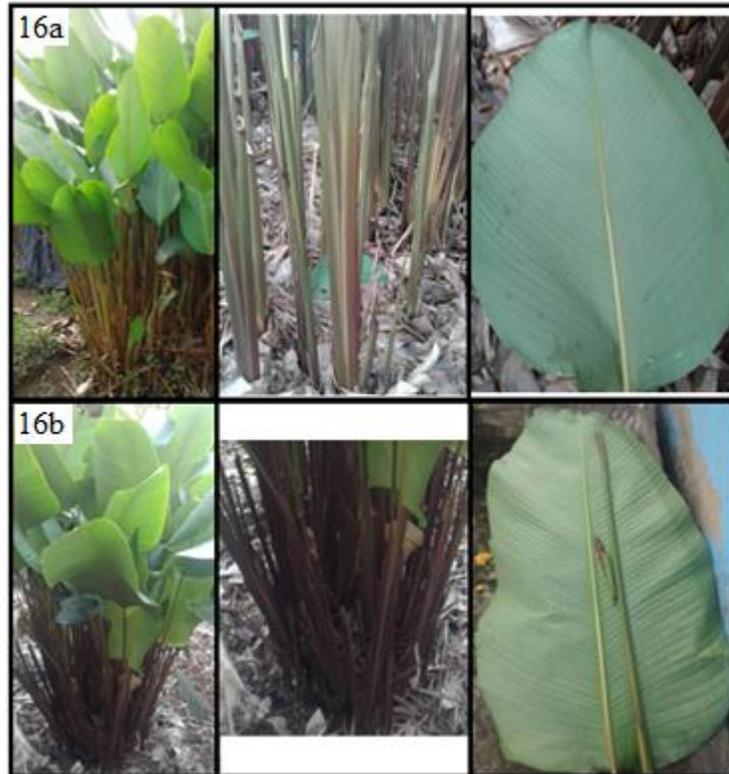


Figura 16. Variedades de bijao (*C. lutea*). 16a) Vena blanca; 16b) Vena morada.

El bijao (*C. lutea*) se encuentra en bosques húmedos tropicales desde México hasta Brasil, en el país se ha encontrado en 20 de los 32 departamentos, esta planta pertenece a la clase de las monocotiledóneas, orden zingiberales, familia Marantácea, género *Calathea* y especie *lutea*. Puede medir más de 3m de altura (El placer) (Fig. 17a), tiene hoja simple de color verde en el haz, más opaca en el envés y mide hasta 1m de largo * 0,50m de ancho (Fig. 17b) (El placer, El arrayanal), presenta inflorescencia de color morado-rojizo y flores tubulares amarillas (Fig. 17c) (Cardona et al., 2010; CORANTIOQUIA, 2007).



Figura 17. Planta de bijao (*C. lutea*). 17a) Planta completa; 17b) Hoja; 17c) Inflorescencia.

Las zonas donde se extrajeron las plantas para la caracterización biológica se encuentran entre los 1805 msnm y 2002 msnm, en esta zona la temperatura varía de 17°C a los 24°C y tiene una precipitación anual de 500 – 1000 mm, características de un bosque seco premontano (bs-PM) (Corpoboyacá, 2015a). En los predios donde se encontraron las plantas de bijao también se identificó la vegetación asociada y se encontraron alrededor de 50 plantas (Tabla 6) comunes para esta zona de vida.

El 27,59% de las plantas que se encontraron asociadas al bijao son ornamentales, el 22,41% son utilizadas para alimentación, 13,79% tienen características medicinales, el 12,07% son árboles leñosos que se utilizan para combustible y del 6,90% se utiliza la madera para construcciones, además del bijao, el 5,17% de la vegetación protege y mantiene fuentes hídricas y el 3,45% son utilizadas para sombrío y como forraje (Tabla 6). Además de los usos establecidos por la comunidad, algunas especies herbáceas y monocotiledóneas como los quiches y bromelias (*Tillandsia* spp. y *Guzmania*), son

importantes en el ecosistema porque generan materia orgánica, protegen los suelos de la erosión y son hábitat y alimento de fauna (CORPOBOYACÁ, 2015b).

Tabla 6. Vegetación asociada al bijao y sus usos.

Usos	Vegetación
Alimento	Café (<i>Coffea arabica</i>), Platano (<i>Musa</i> spp.), Guayabo (<i>Psidium guajava</i>), Cítricos (<i>Citrus</i> spp.), Aguacate (<i>Persea americana</i>), Yuca (<i>Manihot esculenta</i>), Guamo rabo de mico (<i>Inga codonantha</i>), Maravilla (<i>Amaranthus</i> sp.), Bore (<i>Alocasia macrorrhiza</i>), Níspero (<i>Eriobotrya japonica</i>), Uchuva silvestre (<i>Physalis angulata</i>), Arracacha (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>), Achira (<i>Canna edulis</i>).
Ornamental	Palma de corozo (<i>Aiphanes horrida</i>); Cucharero (<i>Myrsine guianensis</i>); Manzanilla de cerca (<i>Euphorbia cotinifolia</i>); Fique (<i>Furcraea cubensis</i> y <i>F. gigantea</i>); Lirio Silvestre (<i>Iris</i> spp.); Coralito (<i>Hamelia patens</i>); Maravilla (<i>Amaranthus</i> sp.); Níspero (<i>Eriobotrya japonica</i>); Acacia (<i>Acacia</i> spp.); Sauce llorón (<i>Salix humboldtiana</i> var. <i>lloron</i> y var. <i>vela</i>); Nazareno o Algarrobo (<i>Hymenaea courbaril</i>); Urapán o fresno (<i>Fraxinus chinensis</i>); Achira (<i>Canna edulis</i>); Barbas o melenas de viejo (<i>Tillandsia usneoides</i>), Heliconias (<i>Heliconia</i> spp.), Quiches y bromelias (<i>Tillandsia</i> spp. y <i>Guzmania</i>).
Construcción	Guadua (<i>Guadua angustifolia</i>), Urapán o fresno (<i>Fraxinus chinensis</i>), Caucho (<i>Ficus</i> spp.).
Combustible	Carbonero o pisquin (<i>Albizia carbonaria</i>), Arrayan o campo (<i>Eugenia egensis</i>), Guamo rabo de mico (<i>Inga codonantha</i>), Guacharaco (<i>Cupania latifolia</i>), Nazareno o Algarrobo (<i>Hymenaea courbaril</i>), Matapalos (<i>Ficus dendrosida</i>), Urapán o fresno (<i>Fraxinus chinensis</i>), Tachuelo (<i>Zanthoxylum rigidum</i>).
Medicinal	Helecho marranero (<i>Pteridium aquilinum</i>); Manzanilla de cerca (<i>Euphorbia cotinifolia</i>); Cordoncillo (<i>Piper aduncum</i>); Guamo rabo de mico (<i>Inga codonantha</i>); Escoba (<i>Sida rhombifolia</i>); Madre de agua o Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>); Uchuva silvestre (<i>Physalis angulata</i>); Barbas o melenas de viejo (<i>Tillandsia usneoides</i>).
Artesanal	Fique (<i>Furcraea cubensis</i> y <i>F. gigantea</i>), Enea (<i>Typha angustifolia</i>), Cedro rosado (<i>Cedrela odorata</i>), Caucho (<i>Ficus</i> spp.), Laurel de cera (<i>Morella pubescens</i>).

Tabla 6 (Continuación). Vegetación asociada al bijao y sus usos.

Usos	Vegetación
Protección fuentes hídricas	Enea (<i>Typha angustifolia</i>), Madre de agua o Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>), Sauce llorón (<i>Salix humboldtiana</i> var. <i>lloron</i> y var. <i>vela</i>).
Sombrío	Carbonero o pisquin (<i>Albizia carbonaria</i>).
Forraje	Pasto tumbabobos (<i>Cynodon nlemfuensis</i>).

Los Andes colombianos representan el 24,52% del área del país, comprende las tres cordilleras (Occidental, Oriental y Central), el municipio de Moniquirá se ubica en la cordillera Oriental, el 38% de los Andes está ocupado por ecosistemas naturales y el 62% restante pertenece a ecosistemas seminaturales y transformados, en estos ecosistemas se encuentran principalmente bosques secundarios, pastos y cultivos como, café con sombrío (Armenteras & Rodríguez, 2007). En las fincas se pudo registrar que el bijao también se encuentra asociado a plantas de café (*C. arabica*) plátano (*Musa* spp.), carbonero (*A. carbonaria*), cítricos (*Citrus* spp.), arrayan o champo (*E. egensis*), cucharo (*M. guianensis*), entre otras, que dan sombrío, alimento para las personas y fauna de la zona y otras son usadas principalmente por la madera, ya sea para construcción, combustible o para uso ornamental (Tabla 6).

En los Andes se encuentra el bosque seco premontano (bs-PM), esta zona de vida representa el 0,7% del área en el país y el 5,48% del departamento de Boyacá (en los municipios: Muzo, Togüí, Moniquirá, Jericó, Covarachía, Quípama, Chitaraque, Berbeo), aquí se puede encontrar vegetación nativa como la coca (*Erythroxylon* sp), tachuelo (*Fagara pterota*), lechero (*Euphorbia caracasana* Boirs.), carbonero (*A. carbonaria*), venturosa (*Santana canescens* H.B.K.), tuna (*Opuntia* sp), mosquero (*Croton frugineus* H.B.K) (CORPOBOYACÁ, 2015a; Gutiérrez, 2002; IGAC, 2013), en las zonas recorridas

se observaron dos de las especies anteriormente nombradas, el carbonero o pisquin (*A. carbonaria*), y el tachuelo (*Zanthoxylum rigidum*) asociados a la planta de bijao.

4.3. Reconocimiento y valoración por parte de la comunidad de los servicios ecosistémicos asociados al bijao

Se realizó un taller histórico y de recursos naturales utilizando mapas de la zona en los que la comunidad de las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal, ubicaron bosques, cuerpos de agua y áreas de bijao presentes en las tres veredas. En ellos se comparó los cambios que han presentado en la región desde hace 20 años y la época actual, con el objetivo de observar los cambios que se han generado en el ecosistema con el paso tiempo. Las personas que participaron en el taller tenían entre 27 y 65 años lo que facilitó la elaboración del mapa natural y el mapa histórico. Durante la construcción de los mapas se evidenciaron dos zonas de conflicto caracterizadas por la reducción de las zonas de bosque, ampliación de la frontera agrícola y la contaminación de ríos, quebradas o pozos ubicados en la zona de estudio.

En el mapa natural (Anexo 8) se evidenció que las áreas de bosque se encuentran principalmente en zonas escarpadas o cerca de cuerpos de agua, se han expandido los cultivos de café, plátano y caña, este último para la elaboración de panela en molinos que se han establecido en la zona. Para el año 2014, en Boyacá se destinaron 11,240 hectáreas en la siembra de caña panelera y más de 11,000 hectáreas en café siendo los cultivos permanentes de mayor importancia en el departamento al día de hoy (FINAGRO, 2014). Las áreas con presencia de bijao se mantienen asociadas a otras plantas, como fue descrito en el capítulo de caracterización biológica (Tabla 6), cumpliendo funciones como la protección de los aljibes, quebradas y suelos dentro de las fincas.

Pueblo viejo es la vereda que limita con la cabecera municipal lo que ha ocasionado la reducción de los bosques y la disminución de bijao debido a la construcción de casas campestres y condominios con fines turísticos y de recreación; que en los últimos años han ido en aumento en Moniquirá debido al clima, el mejoramiento de las redes viales y la ubicación del municipio aportando al desarrollo económico del mismo (Sistema de Documentación e Información Municipal, 2015b). En esta vereda también hay presencia de un molino que procesa la caña panelera, lo que genera empleo en el sector, además de fortalecer la economía local.

En cuanto al área de bosques presentes en Pueblo Viejo, se evidenció que son menores con respecto a las veredas de Naranjal y San Esteban; y se encuentran ubicados principalmente en los límites con dichas veredas, cerca de peñas y afluentes como la quebrada La Garaza y el río Moniquirá. Los bosques en Naranjal son de mayor área comparada con Pueblo viejo, sin embargo, es en San Esteban donde hay mayor presencia de áreas boscosas que se ubican cerca de montañas, en las quebradas la Pichera y la Chorrera y dentro de las fincas. En comparación con hace 20 años, se evidenció la primera zona de conflicto debido a la reducción en las áreas de bosque como consecuencia de la expansión de la frontera agrícola principalmente por cultivos de caña, café, plátano y en menor proporción guadua y frutales, así como las áreas de bijao que se encuentra en esta zona. Otro factor que ha disminuido las áreas de bosque principalmente en Pueblo viejo es la urbanización, situación que se evidencia a nivel nacional donde el crecimiento de la población ha ocasionado el aumento de construcciones de redes viales, industrias, infraestructuras para la oferta de servicios y hogares generando con ello la degradación de los ecosistemas principalmente bosques (González et al., 2011).

La vereda Naranjal es la más alejada del casco urbano de Moniquirá por allí pasa la quebrada la Pichera protegida por especies arbóreas, presentes en remanente de bosques que se encuentran dentro de fincas y cerca de una cadena de montañas ubicada al oriente del municipio. En la vereda predominan sistemas productivos como el café, la caña y la ganadería a pequeña escala, en cuanto al bijao tiene mayor presencia comparada con Pueblo viejo. En San Esteban también se encuentran los cultivos predominantes de la zona y las fincas son de menor área comparada con las demás, donde al igual que los bosques, la superficie que ocupa el bijao es significativa y superior en comparación con Naranjal y Pueblo viejo.

El análisis del mapa histórico (Anexo 9) permite observar que en las tres veredas contaban con áreas de bosque más extensas que en la actualidad, principalmente asociadas a zonas que presentan pendientes escarpadas (mayor 25%), cerca de las fuentes de agua (ríos, quebradas) y dentro de las fincas. De las tres veredas, se evidenció que las veredas San Esteban y Naranjal eran las que presentaban la mayor cantidad de bosque debido a que están ubicados cerca de pendientes, al contrario de lo que ocurre en la vereda de Pueblo Viejo que está ubicada cerca de la cabecera municipal. La vegetación de las fincas estaba constituida con diversas plantas donde se podía encontrar el bijao en sotobosques o cerca de policultivos de cítricos, plátano, guayaba, caña, café, entre otros. Según el propietario de la finca Alto bonito y campesino de la vereda San Esteban, *“el bijao siempre ha estado presente en las fincas ya que protegen y mantienen los aljibes y el afluente de las quebradas que cruzan por estas veredas”*.

En los últimos 20 años se calcula que en el país han desaparecido 5.4 millones hectáreas de bosque principalmente en las regiones Andina, Caribe y Amazonia, lo que representa aproximadamente el 8% de este tipo de ecosistemas en Colombia (Romero,

2011), situación que se identificó en la zona al comparar el mapa natural e histórico principalmente en la frontera agrícola – bosques, donde estos últimos han disminuido su área debido a la deforestación con el fin de implementar cultivos de café, caña panelera o urbanizar. Se calcula que los bosques andinos contienen un gran número de seres vivos entre ellos se incluye más de “770 especies de aves, 485 de anfibios, 220 de reptiles, y cerca de 11.500 especies de plantas” (Victorino, 2011), por ello el cambio del uso del suelo ha ocasionado también la reducción de la biodiversidad de fauna y flora que habita en los bosques de las tres veredas, donde la comunidad expresa que aunque no tienen conocimiento sobre alguna especie desaparecida poblaciones como águilas que habitaban en la zona se han reducido.

San Esteban comparada con las veredas Pueblo Viejo y Naranjal es la que menos cambios presenta desde hace 20 años, además hay algunos predios que se encuentran abandonados, lo que ha ocasionado la regeneración natural de los bosques debido a la reducción de la actividad humana en ellas permitiendo la aparición de especies forestales. Este proceso se da por dos factores, ya sea por la movilización de semillas por parte del viento, insectos o animales o debido a la vegetación presente la cual aumenta su masa (Serrada, 2014). Al igual que las zonas de bosque, otra zona de conflicto en las veredas de estudio son las quebradas o pozos presentes en las fincas, donde las malas prácticas agrícolas que desarrollan los agricultores como usar agroquímicos e instalar pozos sépticos cercanos a estas fuentes hídricas, generan la reducción en la calidad del agua. Aunque en Monquirá la oferta de agua potable es alta, factores como la actividad agrícola en el que se incluye el uso irracional de insumos de síntesis química, la erosión y el crecimiento del turismo que ocasionan una mayor demanda de agua, está ocasionando la contaminación y degradación de este recurso (CDIM, 2013). En Colombia dicha problemática reduce la

oferta hídrica debido al aumento de la contaminación y degradación principalmente por actividades domésticas (26%), agropecuarias (64%) e industriales (10%) (IDEAM, 2014).

También se pudo evidenciar que la vereda de Pueblo Viejo es la que más cambios ha presenciado con respecto a las otras dos veredas donde el uso de la tierra ha pasado de ser agrícola a turística por la construcción de casas vacacionales o zonas de recreación como son la presencia de piscinas y la práctica de deportes extremos como el parapente, tendencia que también se observa en los límites de la vereda de Naranjal por donde cruza la vía principal que comunica Moniquirá (Boyacá) con Barbosa (Santander).

En cuanto al bijao, este se encuentra ubicado principalmente al margen de las quebradas que cruzan por la zona aportando a la protección de estas, en los agroecosistemas y dentro de remanentes de bosque creando una conexión ecológica entre estos sistemas, lo que permite la movilización de animales y la diversificación de las tres veredas. Al comparar el mapa histórico y natural se observa que el área que ocupa esta planta ha aumentado en la actualidad, debido a la creciente demanda de la hoja, la cual es de gran importancia en la cadena productiva del bocadillo veleño, dulce tradicional de la zona y el país. Por ello el sistema está presentando una transición donde ha pasado de estar en los bosques de las veredas a ser sembrada por los campesinos en las fincas con el fin de aumentar su área, transformar la hoja y comercializarla.

Valoración social de los Servicios Ecosistémicos

Mediante el taller de valoración participativa, la comunidad reconoció doce servicios ecosistémicos asociados al bijao (*C. lutea*) de los cuales ocho son de regulación (retención y conservación del agua, protección de los cuerpos de agua, fertilidad del suelo, prevención de la erosión, conservación del suelo, regulación de la temperatura y microclimas, limpieza y purificación del aire, control de arvenses), tres de soporte (refugio

de animales, artrópodos y de plantas), uno de provisión (empaques de bocadillo) y uno cultural (empaques de bocadillo). La valoración de los servicios ecosistémicos se realizó en una escala de 1 a 5, siendo 5 la puntuación más alta considerada por la comunidad. De los doce servicios ecosistémicos reconocidos nueve obtuvieron una valoración de 5 en los que se encuentran ocho servicios de regulación, uno de provisión y uno cultural (Tabla 7).

Tabla 7. Servicios ecosistémicos reconocidos por la comunidad.

Valoración social						
N°	Servicios ecosistémicos	Tipo de servicios ecosistémicos				Valoración
		Regulación	Soporte	Provisión	Culturales	
1	Retención y conservación del agua	X				5
2	Protección de los cuerpos de agua	X				5
3	Aporte de materia orgánica al suelo	X				5
4	Empaque de bocadillo			X	X	5
5	Refugio de animales (anfibios)		X			4
6	Refugio de artrópodos como polinizadores y enemigos naturales		X			4
7	Prevención de la erosión	X				5
8	Conservación del suelo	X				5
9	Regulación de la temperatura y microclimas	X				5
10	Limpieza y purificación del aire	X				5
11	Control de arvenses	X				5
12	Refugio de plantas		X			4
	Total	8	3	1	2	4,75

La valoración promedio de estos servicios ecosistémicos es de 4,75 lo que significa que la comunidad reconoce su importancia para asegurar su subsistencia y su calidad de vida. La identificación y apreciación de estos servicios ecosistémicos por parte de la sociedad es fundamental ya que permite la protección de los ecosistemas y la biodiversidad mediante la generación de estrategias, planes y políticas que permitan su conservación y manejo sustentable (Lattera, Jobbagy & Paruelo, 2011)

Los bienes y servicios ecosistémicos son fundamentales en el desarrollo de la vida humana y el equilibrio de los ecosistemas, el alimento, agua, aire limpio, estabilidad climática, productos naturales derivados para la medicina, reciclaje de nutrientes, regulación de enfermedades, turismo, recreación, entre otros, son necesidades que se suplen mediante las interacciones que se dan dentro de un ecosistema. Al intervenir en la fertilidad del suelo, ciclos de nutrientes y el agua, algunas especies fortalecen la provisión de alimentos, materia prima (medicina, fibra, madera) y la disponibilidad de agua dulce (Corvalán, Hales, & McMichael, 2005; WWF, 2016). En la zona, los pobladores obtienen materias primas de los ecosistemas presentes como son madera, plantas medicinales, alimento y agua, al mismo tiempo que se ven beneficiados por servicios que regulan el clima, mantienen en equilibrio las poblaciones fauna y flora, reducen el riesgo de catástrofes naturales, y aportan la recreación y herencia cultural, todo ello permitiendo mejorar la calidad de vida de las personas y de los campesinos que habitan el lugar de estudio.

Los servicios ecosistémicos de regulación son los beneficios obtenidos de los procesos ecológicos esenciales y los sistemas que mantienen la vida a través de ciclos biogeoquímicos y otros procesos del ecosistema, como, el control de la erosión,

purificación del agua, ciclo del agua, la calidad del aire y moderación de los eventos externos (Tamayo, 2017; WWF, 2016).

Entre los servicios de regulación asociados al bijao (*C. lutea*) se encuentran los relacionados con el agua, el suelo y el clima, que dependen de forma directa de la diversidad del ecosistema, la alta variedad de especies y las interacciones que allí se presentan (Balnera, 2012). Según los campesinos de la zona el bijao ayuda a conservar el agua y la retiene cuando llueve, asimismo, en días secos reduce la evaporación del recurso, debido a la forma de las hojas que son como tejas, además de proteger y alimentar cuerpos hídricos como las quebradas La Chorrera, La Garaza, La Pichera, Zambrano y pozos los cuales son abundantes en la zona al facilitar la infiltración del agua y proveer sombra.

Se estima que la demanda de agua para el año 2025 aumentara de forma acelerada debido al crecimiento de la población, sin embargo, la tendencia en la reducción de la calidad y disponibilidad del agua es de un 2% al año debido a la actividad humana y la falta de proyectos que permitan la protección del recurso (IDEAM, 2015). En el ciclo hidrológico, la vegetación cumple un rol fundamental ya que permite la conservación del agua y el alimento de ríos, pozos superficiales y subterráneos mediante el efecto de escorrentía de precipitaciones que ejercen las hojas distribuidas de forma vertical y del drenaje o infiltración del agua al suelo donde actúan las raíces (Lattera, Jobbagy, & Paruelo, 2010) en la figura 18 se observa la disposición vertical de las hojas de bijao, la abundancia del área foliar y de raíces, características que permiten una mayor captación de agua y drenaje del recurso hídrico hacia el suelo así ayudando a mantener y conservar las fuentes de agua, incluso cuando se presentan largas temporadas de sequía en la zona, por ello la importancia.



Figura 18. Características de la planta. 18a) Hoja; 18b) Inflorescencia; 18c) Raíz.

La interacción suelo – raíz permite que la planta de bijao conserve el suelo principalmente en pendientes, al retenerlo por medio de la tensión del sistema radicular por tener raíces abundantes. Para la FAO (2000a) este tipo de vegetación cumple un papel de gran importancia en la retención de suelos con altas pendientes debido a la acción de las raíces y el efecto de amarre que tiene sobre las partículas del suelo y que aumenta al entrelazar este tipo de plantas de raíz profunda con aquellas de enraizamiento superficial. En Colombia se estima que el 40% del suelo se encuentra erosionado principalmente por la acción del agua sobre suelos descubiertos, que combinado con otros factores como la pendiente o la compactación aumenta su severidad (IDEAM, 2015). Por ello el retiro de la vegetación es una de las principales causas de la erosión en el suelo ya que además evitar la pérdida de suelo por el movimiento del agua, lo protege de factores climáticos como el viento y el grado de pendiente (Díaz, 2011). Por lo tanto, un servicio ecosistémico de regulación que presta el bijao es la reducción en la erosión del suelo al actuar como cobertura y proteger el suelo además de regular la intensidad de factores como la erosión y el desprendimiento de la tierra.

La descomposición de los residuos orgánicos como el estiércol o residuos de cultivos en el suelo es una forma de regresar la materia orgánica y aprovecharla

nuevamente mejorando la fertilidad y sus propiedades como la estructura, textura, color, porosidad, entre otros (Jaramillo & Zapata, 2008). Las plantas de bijao aportan materia orgánica por medio de los residuos vegetales que caen al suelo como las hojas que son reincorporadas por la acción de factores bióticos y abióticos (microorganismos y las condiciones ambientales). Además, como práctica común en la zona, se hace la incorporación de los residuos que se generan del corte de la hoja seca de bijao al suelo creando una cobertura muerta que aporta materia orgánica a otros cultivos (plátano, café, cítricos). Adicionalmente, la cobertura que se forma bajo las plantas de bijao (Fig. 19) impide el crecimiento de otras especies de plantas controlando el crecimiento de arvenses y manteniendo la humedad en el suelo.



Figura 19. Cobertura del suelo

Todas las especies vegetales actúan en la regulación del clima y la purificación del aire debido al proceso fotosintético en el que capturan gases de efectos invernadero principalmente dióxido de carbono (CO_2) y lo devuelven a la atmósfera en forma de oxígeno, estos servicios ecosistémicos son directamente proporcionales a la diversidad de especies vegetales presentes en un ecosistema (Corredor, Fonseca, & Páez, 2006). En las veredas de San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal se encuentra gran diversidad de especies

vegetales (Tabla 6) y zonas de bosque que además del uso que les da la comunidad (alimento, combustible artesanal, ornamental) regulan y purifican el aire mediante la fotosíntesis, mejorando la calidad del aire y el bienestar. A nivel local el bijao también genera microclimas, debido a su alta densidad foliar ofrece sombra y un ambiente más fresco comparado a la temperatura de potreros donde no hay ningún tipo de techo, proporcionando sombra y microclimas por los animales y personas para su confort (Fig. 20).

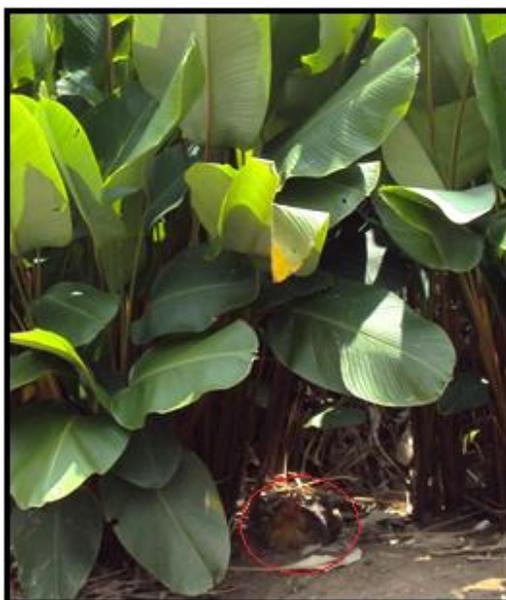


Figura 20. Aprovechamiento de la sombra por una gallina.

En cuanto a los servicios ecosistémicos de soporte, la comunidad reconoce las zonas asociadas al bijao como hábitat de artrópodos benéficos como las abejas o arañas que en algunos casos crean sus colmenas o telarañas entre las plantas. *C. lutea* funciona como hábitat de abejas, abejorros, himenópteros del género *Melipona* y en algunos casos de colibríes que son atraídos por la morfología de su inflorescencia (fig. 18b) y a los cuales les proporciona alimento para permitir su reproducción y la de otras plantas (CORANTIOQUIA, 2007). Los insectos y aves que habitan en estas áreas de bijao ayudan

a polinizar las plantas y cultivos que se encuentran alrededor, la comunidad comenta que en la zona se pueden encontrar diversos tipos de abejas y avispas, colibríes e incluso murciélagos. La polinización es un servicio de regulación que está influenciado por la abundancia y diversidad de polinizadores que realizan la polinización de las plantas permitiendo el aumentando en el rendimiento de estas (Schut, Tyedmers, Chris Cutler, & Melathopoulos, 2017; Zou et al., 2017).

El bijao también ofrece hábitat a especies de anfibios, reptiles y aves las cuales hacen sus nidos entre las plantas. Los sapos requieren condiciones de alta humedad durante su ciclo de vida, además de artrópodos como alimento (Suárez & Alzate, 2014) por ello están presentes en el sistema. Según los campesinos, los sapos, se alimentan de insectos coloquialmente llamados “*mercochas*”, mosquitos que pican a los campesinos cuando se realizan prácticas como la cosecha, esta dinámica es considerada como un servicio de regulación. La cadena trófica que se forma es de importancia en los agroecosistemas, ya que ayuda a controlar plagas, enfermedades, malezas y a mantener las especies benéficas que son importantes tanto para la producción agropecuaria como para las personas (Pérez & Marasas, 2013).

Los servicios ecosistémicos de provisión son los beneficios materiales derivados del ecosistema para ser utilizados directamente por la población, entre ellos están los alimentos, la leña, la fibra y la madera (Boafo, Saito, Jasaw, Otsuki, & Takeuchi, 2016). En las veredas de San Esteban, Naranjal y Pueblo Viejo la hoja de bijao representa un servicio ecosistémico de provisión. La hoja es transformada y utilizada como envoltura del bocadillo veleño (Fig. 21), siendo esta actividad la principal fuente de ingresos de los campesinos de la zona. En el país, esta hoja ha sido utilizada para envolver, guardar dulces y alimentos como quesos, melcochas, tamales o hayacas, arepas, carne y pescado, además

de ser usada para cubrir chozas y cargas de la lluvia, características como el tamaño de la hoja de bijao y el sabor que brinda a los alimentos, permite que sea usada en la cocina tradicional y antiguamente en la elaboración de chozas (Díaz, 2011).

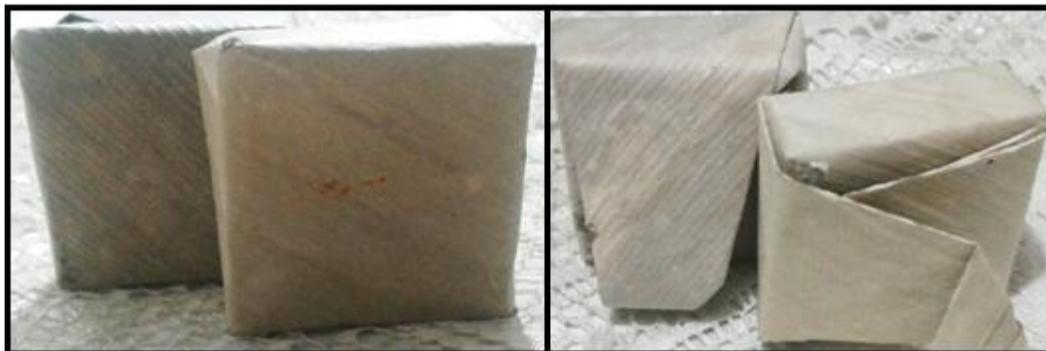


Figura 21. Envoltura del bocadillo veleño hecha con la hoja de bijao.

Los servicios ecosistémicos culturales tienen que ver con la herencia cultural, representan el valor humano no tangible y se obtienen mediante experiencias espirituales, estéticas y de turismo (Bitrán Dirven, 2015; Corredor et al., 2006; Pérez & Marasas, 2013). La comunidad consideró la elaboración del bocadillo veleño como uno de los servicios ecosistémicos culturales que se suministra en la zona, principalmente prestado por la hoja de bijao; la elaboración del bocadillo veleño se ha realizado desde el siglo XVI en los municipios de Vélez, Puente Nacional, Barbosa, Guavatá y Moniquirá, es un producto autóctono que ha pasado de generación en generación representando tradición y un fuerte arraigo cultural en el país (Montaña, 2006; Peña & Muñoz, 2015). En el 2017 la Superintendencia de Industria y Comercio aprobó el sello de la Denominación de Origen del Bocadillo Veleño favoreciendo a todos los actores de esta cadena productiva, desde productores de guayaba hasta los campesinos que trabajan la hoja de bijao exclusivamente de Santander y Boyacá, esto permite conservar la tradición cultural y la forma de elaboración (Resolución N° 35076, 2017).

4.4. Formulación comunitaria de estrategias de mejora de las áreas asociadas al bijao

En el segundo taller con la comunidad se formularon de manera conjunta estrategias de conservación y protección para las áreas asociadas al bijao además de generar estrategias que reduzcan el riesgo al depender de un solo ingreso económico, para el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la comunidad. Han sido reconocidos varios factores de riesgo como el uso indiscriminado de agroquímicos, la deforestación, la sobreexplotación de la fauna y flora, el crecimiento del área urbana, la contaminación del suelo agua y aire, así como la expansión de la frontera agropecuaria; que están ocasionando la degradación de los recursos naturales y la desaparición de especies de fauna y flora (Badii, Guillen, Serrato, & Garnica, 2015) y que para este estudio son importantes reconocer y atender. Para iniciar el trabajo, se socializó con la comunidad los resultados obtenidos de los mapas natural e histórico y se recordó a la comunidad los servicios ecosistémicos identificados previamente. A partir de ese momento se formularon estrategias a corto, mediano y largo plazo que fueron clasificadas por la comunidad en aquellas viables e inviables para su implementación según el conocimiento de la comunidad, costos e insumos requeridos (Tabla 8).

Tabla 8. Estrategias formuladas por la comunidad.

No.	Estrategias	Viable	Inviabile
1	Reforestar las zonas de bosque aledañas a las fincas con el fin de aumentar su área	X	
2	Uso de árboles nativos como cercas vivas de las fincas	X	
3	Fomentar el uso de la variedad de bijao de vena morada con el fin de proteger la diversidad genética	X	
4	Tener un área común con el fin de establecer un semillero de árboles nativos	X	
5	Adopción de letrinas secas que reemplacen los pozos sépticos presentes en todas las fincas		X
6	Renovación de árboles frutales como cítricos y guayabos de más de 40 años, debido a la reducción en su productividad	X	
7	Establecimiento de huertos en las fincas donde no los hay y que representa el 55,6% de las fincas estudiadas	X	
8	Implementar biodigestores en las fincas con el fin de aprovechar el estiércol animal y proteger las áreas de bosque		X
9	Hacer abonos orgánicos con el fin de reaprovechar los restos de la hoja de bijao y de cultivos	X	
10	Promover el uso de especies pecuarias menores para promover la diversificación, soberanía y seguridad alimentaria	X	

De las diez estrategias propuestas ocho se consideraron viables debido a la importancia que representan los ecosistemas para los campesinos, la biodiversidad, la facilidad en su implementación, el reaprovechamiento de recursos presentes en la finca y

los bajos costos que se requieren; entre ellas la reforestación, el uso de cercas vivas, un semillero de árboles nativos, la siembra de bijao de la variedad vena morada, la renovación de árboles frutales, el establecimiento de huertos en todas las fincas, la preparación de abonos con los restos de la hoja de bijao y el uso de especies pecuarias menores.

Estrategias como el semillero de árboles, el uso de cercas vivas y la reforestación están enfocadas a la conservación de la biodiversidad principalmente de especies arbóreas nativas como *Aniba* spp., *Aspidosperma polyneuron*, *Huberodendron patinoi*, *Juglans neotropica*, *Magnolia hernandezii*, *Magnolia polyhypsophylla*, *Magnolia caricifragans*, *Podocarpus oleifolius*, *Quercus humboldtii*. La comunidad considera que el uso de estas especies debe estar dirigida especialmente a bosques, linderos de los predios y cuerpos de agua como ríos, pozos o quebradas que cruzan por las veredas, entre ellos el río Moniquirá; quebradas La Chorrera, La Garaza, La Pichera y Zambrano, de las que dependen todos los sistemas de la finca y la calidad de vida de los pobladores de la zona. El desarrollo de este tipo de estrategias no solo permitirá la protección de los bosques y del ecosistema, sino la conservación de todas las interacciones y los servicios ecosistémicos que brindan las especies de fauna y flora silvestre que habita en ellos (Carvajal, Vidal, San Roman, & Ruiz, 2009) como artrópodos, sapos, chirlomirlos, colibríes, murciélagos, faras, zorros, orquídeas, arrayanes, tachuelos y acacias.

Durante el estudio se observó que el 55,6% de las familias no cuenta con huertas tradicionales en sus predios que permitan el autoabastecimiento familiar de alimentos, especialmente en la vereda el Naranjal donde ninguna finca tiene huerto, por ello una de las estrategias viables es el establecimiento de huertos en las fincas. La implementación de huertas permite reducir la compra de especies como hortalizas o plantas medicinales, aumenta la diversidad de las fincas, además fortalece la soberanía y la seguridad

alimentaria (FAO, 2005), beneficios que se busca tengan las familias de las tres veredas ya que su ejecución permitirá suplir las necesidades alimentarias al tener mayor diversidad especies para el autoconsumo, minimiza el costo económico de mantenimiento de la familia, aportando también a la salud del núcleo familiar y el medio ambiente.

La renovación de los árboles frutales más viejos está dirigido al aumento de la productividad especialmente de cítricos, guayabos y otros frutales con mayor presencia en la zona y donde se encuentran arboles de hasta 40 años, además, esto ayudaría a generar otra fuente de ingresos para los campesinos de la zona. La renovación de estos árboles frutales se puede hacer sembrándolos o por medios de podas de las ramas gruesas envejecidas para promover el brote de yemas nuevas (Solarte, Insuasty, & Melgarejo, 2009), sin embargo para las tres veredas se recomienda reemplazar aquellos arboles con más de 20 años ya sea por medio de semillas o estacas y adoptar la poda en los arboles jóvenes para evitar el envejecimiento prematuro.

La preparación de abonos orgánicos permitiría el aprovechamiento de residuos orgánicos presentes en las fincas como los restos de la hoja de bijao blanco y los demás sistemas de la finca (cultivos asociados, producción pecuaria), que una vez transformados permitirán mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, además de aportar nutrientes. La elaboración de abonos orgánicos permitirá reducir la dependencia de insumos externos, y son una excelente alternativa debido al bajo costo de implementación, además de minimizar la utilización de fertilizantes de síntesis química lo que protege la salud del agricultor, el consumidor y el medio ambiente (FONAG, 2010). Para ello se debe destinar un área de la finca donde apilar el material vegetal picado, estiércol u otros productos como leche, suero o melaza que aporte los microorganismos encargados de

descomponer, además de cal y agua, estos materiales varían según el tipo de abono a preparar.

El 88,23% de las fincas tienen especies menores, principalmente gallinas, promover el uso de otras especies como cerdos, conejos, curíes, pavos, entre otros, permitiría la inclusión de toda la familia, la diversificación y aumento en la calidad de la ingesta al ser una producción dirigida principalmente al autoconsumo además del aprovechamiento del estiércol para la elaboración de abonos. El manejo y cría de estas especies representan una alternativa de alimentación e ingresos para pequeños agricultores y mujeres cabeza de hogar, además de garantizar la soberanía y seguridad alimentaria (J. Díaz, 2016).

Otras de las estrategias propuestas por la comunidad fueron la adopción de letrinas secas para reemplazar los pozos sépticos y la implementación de biodigestores en las fincas con el fin de minimizar el uso de leña, estas resultaron ser inviables debido a la falta de conocimiento, el costo económico y el alto requerimiento de recursos como el estiércol animal. La contaminación del agua y la reducción en su calidad es una de las principales problemáticas en la actualidad, el uso de pozos sépticos genera altos requerimientos de agua en la movilización de la materia sólida y puede contaminar el agua superficial o subterránea cercana a la instalación (Ricaurte, 2005). La letrina seca es una instalación que permite reducir la contaminación del suelo, aire y principalmente del agua al compostar las excretas en seco (UNATSABAR, 2005), estas letrinas permiten la adecuada disposición de las excretas, así como la protección del agua, por ello frente al escaso conocimiento técnico del sistema por parte de la comunidad, es necesaria la intervención de profesionales que permitan su implementación en el futuro.

La instalación de biodigestores consiste en la instalación de una zanja alargada cubierta con plástico donde se descomponen desechos orgánicos (estiércol animal y

residuos vegetales) produciendo durante el proceso gas alto en metano (Zuñiga, 2007). Para la comunidad es una estrategia que puede sustituir la alta demanda de leña que se necesita para el sancochado de la hoja de bijao, eliminar la emisión de humo que afecta la salud de los campesinos, reducir los costos de transformación de la misma y promover la protección de los bosques en la zona. Este proceso requiere grandes cantidades de estiércol animal que reemplacen el viaje de leña (promedio utilizado al mes) pero que no son suficientes en el lugar teniendo en cuenta que de las 17 fincas estudiadas solo dos cuentan con ganado y en ninguna hay presencia de cerdos. De igual forma se necesita implementar la instalación desde el biodigestor a la hornilla lo que aumenta los costos de instalación en el plástico, tubería, codos y registros que den o impidan el paso del gas. Al ser tan baja la cantidad del estiércol este se puede utilizar en la preparación de bioles donde la cantidad requerida no es representativa en comparación con el biodigestor siéndolos requerimientos diarios de aproximadamente 20 kg que permite la producción de 0,5 m³ de biogás, este rendimiento varía según la calidad del agua y la especie animal de la cual se obtenga en el estiércol (Olaya & González, 2009).

Las diez estrategias propuestas por los participantes son prácticas acordes con preceptos agroecológicos, encaminadas al fortalecimiento del agroecosistema a nivel social, económico, cultural y ambiental, además de presentarse como respuesta a las problemáticas que vive hoy el campo como lo son la degradación de la naturaleza, la falta de acceso a tierra e insumos, la pobreza, igualmente la contaminación de suelo, aire y agua (Núñez, 2000). En el país el sector rural presenta un bajo desarrollo económico, desigualdad, atraso tecnológico, pocas oportunidades académicas y altos porcentajes de empleo informal, el 90% de la población es pobre, no hay presencia de mercados locales, además la asistencia técnica es insuficiente; en algunas zonas la población no cuentan con servicios públicos,

protección social o acceso a hospitales cercanos y la tenencia de la tierra debido a que la mayoría de las familias campesinas no cuentan con un documentos de propiedad genera fuertes conflictos a nivel social (DNP, 2015). De igual forma la agricultura convencional es la responsable de la degradación del medio ambiente en el país debido a la expansión de la frontera agropecuaria, el vertimiento de contaminantes en el agua, el uso de paramos para la siembra de cultivos, la deforestación, la sobreexplotación del suelo, la sobrepesca y la emisión de gases efecto invernadero (MADS, 2014).

La agroecología busca promover una agricultura productiva sostenible con el medio ambiente, que permita la protección de los recursos naturales y los ecosistemas, incluyendo los seres vivos que los habita (Gonzalez, 2011). Para este enfoque el aspecto social también tiene gran importancia, ya que se busca la inclusión de las familias campesinas, la mejora de la calidad de vida, así como la reducción de la pobreza, todo esto acompañado de un desarrollo económico (Sarandón & Flores, 2014). En las tres veredas estudiadas se busca que la producción de cultivos como plátano, café, caña panelera y frutales además de representar un ingreso económico para las familias, permita la conservación del medio ambiente, el manejo sostenible de los recursos naturales, la preservación de la diversidad genética en el caso del bijao y la diversificación de especies vegetales y pecuarias destinadas tanto a la comercialización como para el autoconsumo.

Estas estrategias se realizaran con ayuda de la asociación y entidades externas (educativas, gubernamentales), para ejecutarlas se recomienda desarrollarlas en dos tiempos: las estrategias enfocadas a fortalecer los recursos forestales de la zona, como la reforestación, el uso de cercas vivas, la renovación de frutales y el semillero arbóreo se deben realizar en los próximos dos años debido a que su desarrollo es a largo plazo y requiere planeación; la implementación de huertas, abonos orgánicos y sistemas pecuarios

con especies menores se pueden ejecutar en un año, ya que su desarrollo e inversión es menor.

5. Conclusiones

- Durante el estudio se observó que la agricultura que predomina en la zona es familiar en transición con un 76,47 % de las familias vinculadas, que utilizan mano de obra familiar, las actividades desarrolladas generan los ingresos suficientes para subsistir, contrario de lo que sucede en Colombia donde la agricultura familiar en transición representa el 15% y la agricultura familiar de subsistencia (78%) que es la que predomina en el país. Algunas de las razones por las que en el lugar de estudio predomina la agricultura familiar de transición, son el ingreso económico de más de dos personas por familia, la comercialización de la hoja de bijao y la mayor presencia de entidades públicas y privadas que han permitido, mediante capacitaciones y desarrollo de proyectos, generar herramientas para mejorar el proceso de transformación de la hoja.
- Las actividades de aprovechamiento de bijao están principalmente asociadas al género femenino. Las mujeres tienen una mayor participación en actividades como la transformación de la hoja de bijao en comparación con los hombres e hijos. Aunque, en la zona hay otras oportunidades laborales, la mayoría de mujeres de las tres veredas prefieren trabajar con esta hoja debido a que les brinda autonomía para realizar otras actividades en su hogar y al mismo tiempo generan ingresos económicos contribuyendo a mejorar el bienestar de la familia.
- El bijao representa un ingreso importante que permite atender los gastos de la familia, sin embargo, se evidenció que la mayoría de ellas dependen exclusivamente del ingreso mensual que obtienen de la transformación y comercialización de la hoja poniendo en riesgo su sustentabilidad. Entre las limitaciones que se encontraron

están el desconocimiento de los costos de inversión, gastos y ganancias ya que ningún campesino lleva registro de dichas actividades. Además, aunque los campesinos no tienen limitantes frente al acceso al mercado se presentan dificultades en la comercialización de la hoja, debido a la alta presencia de intermediarios y la fluctuación constante del precio de la hoja, afectando la estabilidad de la economía familiar.

- En las veredas San Esteban, Pueblo Viejo y Naranjal se identificaron dos variedades de *Calathea lutea*, la de vena blanca y en menor presencia la de vena morada, que podría suministrar un servicio cultural al ser conservada por paisajismo y se reconocieron 50 especies vegetales asociadas al bijao que son aprovechadas por los pobladores con diferentes fines. También se reconoció la importancia del bijao como conector biológico de especies animales que hacen parte de las zonas boscosas, principalmente insectos y aves (nocturnas y cazadoras) favoreciendo su movilidad y el aporte de los servicios ecosistémicos como la polinización, control de plagas y fertilización del suelo mediante el adecuado ciclaje de nutrientes.
- El reconocimiento de la zona, los recursos naturales presentes y su importancia por parte de la comunidad permitió reconocer la reducción de los bosques en las tres veredas, debido el cambio que ha sufrido el uso del suelo para agricultura y construcción de casas con fines turísticos y recreativos, especialmente en la vereda Pueblo Viejo por la cercanía con la cabecera municipal. En Naranjal y San Esteban algunas zonas boscosas se han mantenido porque se encuentran ubicadas en pendientes donde no es posible establecer sistemas agropecuarios o viviendas, así como al margen de las quebradas y el río Moniquirá que pasan por la zona debido a su papel en la protección del recurso hídrico en la zona. Debido a la falta de

proyectos y estrategias por parte del gobierno y la comunidad dirigidos a la protección de estos ecosistemas, la tendencia a futuro es que estos bosques sigan reduciendo su área, por ello la necesidad de intervención de entidades y programas que protejan estos ecosistemas y los servicios que proveen.

- El bijao provee doce servicios ecosistémicos que fueron identificados por la comunidad, que además tuvieron una alta valoración. Sin embargo, se evidenció que la valoración es más alta cuando se trata de servicios asociados a su bienestar y producción, como la retención y conservación del agua, protección de los cuerpos de agua, regulación de la temperatura y microclimas, limpieza y purificación del aire, fertilidad del suelo, prevención de la erosión, conservación del suelo y el control de arvenses. En comparación con servicios de soporte o apoyo como, el refugio de anfibios, de artrópodos como polinizadores, enemigos naturales y plantas, que recibieron una valoración menor debido al desconocimiento de muchos de los procesos que realiza el ecosistema. Aunque los pobladores son conscientes de los beneficios que les brindan los ecosistemas y la importancia de estos en su calidad de vida, la disposición de cuidarlos o protegerlos disminuye a medida que la conservación entra en conflicto con la producción agrícola y la obtención de recursos económicos a partir del bijao.
- Durante el reconocimiento de los servicios ecosistémicos que provee el bijao, se identificaron posibles factores que ponen en riesgo la provisión de dichos servicios, entre ellos se encuentra la ampliación del área urbana, la reducción de los bosques y las especies asociadas al bijao, el uso de insumos químicos y el desplazamiento del bijao por la implementación de cultivos como caña y café.

- Se evidenciaron oportunidades de mejora a nivel social, económico y ambiental que fueron transformadas en diez estrategias de conservación y sostenibilidad de las áreas y comunidad asociadas al aprovechamiento de la hoja de bijao, permitiendo la soberanía alimentaria al fortalecer la producción, autoabastecimiento y diversidad de alimentos, manejo sostenible del suelo, diversificación de especies forestales y pecuarias, promoviendo con ello la diversidad del ecosistema, la conservación de los servicios ecosistémicos y la reducción de los impactos de la agricultura convencional.

6. Recomendaciones

- Involucrar organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que permitan y faciliten el desarrollo de las estrategias planteadas para mejorar el ecosistema y con ello la provisión de los servicios ecosistémicos.
- Realizar investigaciones sobre la variedad de vena morada de *C. lutea* para fomentar su uso, debido a la reducción de esta variedad por parte de la población en la zona que se ha dado con el transcurso del tiempo por su textura áspera, lo que puede causar su desaparición en el futuro y por ende la pérdida de diversidad genética de esta especie y otras especies asociadas.
- Generar proyectos que permitan la inversión económica y generación de competencias técnicas para desarrollar las estrategias que se consideraron inviables, debido a la falta de materiales como estiércol animal y el desconocimiento en el manejo de letrinas secas.
- Es importante que se desarrollen nuevos proyectos que suministren más información sobre el bijao, teniendo en cuenta su importancia en la provisión de servicios ecosistémicos identificados durante el estudio y la importancia económica, social y cultural que representa en la zona, por ello se recomienda profundizar en la diferenciación de las dos variedades encontradas, en mejorar el proceso de transformación que existe en la actualidad, el aprovechamiento de los restos de hoja y el agua que se genera durante el sancochado, la influencia de intermediarios durante la comercialización y la constante fluctuación en los precios de compra y venta de la hoja. Además de estudiar otros usos que se le pueden dar a la hoja como

envoltura de otros alimentos y las posibles características cosméticas que tiene por la cera que se encuentra en el envés de la hoja.

7. Referencias bibliográficas

- Acevedo, Á., & Martínez, J. (2016). *La agricultura familiar en Colombia. Estudios de caso desde la multifuncionalidad y su aporte a la paz*. (Universidad Cooperativa de Colombia, Corporación Universitaria Minuto de Dios, & Agrosolidaria, Eds.). Bogotá.
- Acevedo Osorio, Á. (2016). Contribuciones y retos de la agricultura familiar en Colombia. In Universidad Cooperativa de Colombia, Corporación Universitaria Minuto de Dios, & Agrosolidaria (Eds.), *La agricultura familiar en Colombia. Estudios de caso desde la multifuncionalidad y su aporte a la paz*. (pp. 31–45). Bogotá D.C.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.16925/9789587600476>
- AECID. (2011). *Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina I COLOMBIA I ECUADOR I*.
- Alcaldía de Medellín. (2014). *Propuesta para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en Medellín* (Parque Exp). Medellín, Colombia.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2009). *Biodiversidad Y Manejo De Plagas en ecosistemas*.
- Andrade, G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista Academica Colombiana*, (165).
- Armenteras, D., & Rodríguez, N. (2007). *Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985-2005: síntesis*. (Instituto de Investigación Alexander von Humboldt, Ed.). Bogotá D.C.
- Arnelas, I., Vanessa, S., Manuel, R. I., Estrella, D., López, E., Juan, N., & Alcaraz, A. D. (2012). Manual de laboratorio de Botánica . El herbario . Recolección , procesamiento e identificación de plantas vasculares, 5(2), 15–24.
- Badii, M. H., Guillen, A., Serrato, O. L., & Garnica, J. J. A. (2015). Factores Causantes de Degradación Ambiental, 10(3), 1–9.
- Balnera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 21(Mea 2005), 136–147. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.06.003>
- Balvanera, P., & Cotler, H. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. *Capital Natural de Mexico, Vol. II: Estado de Conservacion Y Tendencias de Cambio, II*, 185–245.
- Barquero, A. V. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales*, (11), 183–210.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2012.716246>
- Bash, E. (2015). *Informe del estado del medio ambiente y los recurso naturales renovables*. (IDEAM, Ed.) (Vol. 1). Bogotá. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bitrán Dirven, D. (2015). *Valoración de los servicios ecosistémicos culturales para una zona desértica: La Región de Tarapacá, Chile*. Universidad de Chile.
- Boafo, Y. A., Saito, O., Jasaw, G. S., Otsuki, K., & Takeuchi, K. (2016). Provisioning ecosystem services-sharing as a coping and adaptation strategy among rural communities in Ghana's semi-arid ecosystem. *Ecosystem Services*, 19, 92–102.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.05.002>

- Borbor Ponce, M., Mercado, W., Soplín Villacorta, H., & Blas Sevillano, R. (2016). IMPORTANCIA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LA ESTRATEGIA DE DIVERSIFICACIÓN DEL INGRESO Y EN LA CONSERVACIÓN in situ DE *Pouteria lucuma* [R et. Pav] O. Kze. *Ecología Aplicada*, 15(2), 179–187. <https://doi.org/10.21704/rea.v15i2.757>
- Burgos, A. (2010). Valoración de la conservación biológica en Tunja, Boyacá. *Cultura Científica*, 0(8). Retrieved from <http://www.revistasjdc.com/main/index.php/ccient/article/view/56>
- Caicedo Vela, J. (2016). *Seguridad Alimentaria y Nutricional: Experiencias con Huertas Rurales de la Comunidad Chapacual, Nariño*. Fundación Suyusama. Pontificia Universidad Javeriana.
- Campos, J., Alpízar, F., Madrigal, R., & Louman, B. (2007). Enfoque integral para esquemas de pago por servicios de ecosistemas forestales. *Ecosistemas*, 16(3), 91–96.
- Cano, E., & Jaramillo, M. (2013). *El Capital Natural y la Innovación Tecnológica*.
- Cardona, F., David, H., & Hoyos, S. (2010). *Flora de la Miel, Central Hidroeléctrica Miel I, Oriente de Caldas, Guía ilustrada*. (ISAGEN & Universidad de Antioquia, Eds.). Medellín, Colombia.
- Carvajal, M. D. L. Á., Vidal, R., San Roman, J., & Ruiz, G. (2009). Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad, *II*, 545–573.
- Castaño, T. (2015). Las mujeres campesinas: su gran aporte a la agricultura familiar y la economía productiva. *Ministerio de Salud Y Protección Social*, (1).
- Castellanos, O., Fuquene, A., Fonseca, S., Ramirez, D., Giraldo, P., & Valencia, M. (2011). Estudio de la cadena productiva de la guayaba-bocadillo en la hoya del rio Suarez.
- Castro, M., Valdéz, C., & Barrera, J. (2014). PRIORIDADES DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL SUELO Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ASOCIADOS, DEGRADADOS POR USO AGROPECUARIO EN LA MICROCUENCA SANTA HELENA (SUESCA-CUNDINAMARCA). UNAL.
- CDIM. (2003). *Capítulo V*.
- CDIM. (2013). *Municipio de Moniquirá*. Moniquirá, Boyacá.
- Censo Nacional Agropecuario. (2014). Uso y cobertura del suelo, tenencia y predominancia. In *3er Censo Nacional Agropecuario* (pp. 1–60).
- Censo Nacional Agropecuario. (2015). Características de la vivienda y sociodemográficas de la población residente en el área rural dispersa censada. In *3er Censo Nacional Agropecuario* (pp. 1–55).
- Cepeda, G., Xarhini, I., & Leñero, A. (2016). Estimación del almacenamiento de carbono y la percepción social de los servicios ecosistémicos que brinda el bosque de Abies religiosa de la cuenca presa Guadalupe, Estado de México. *Teoría Y Praxis*, 19, 65–93.
- Cerdán, C. R. (2007). *Conocimiento local sobre servicios ecosistémicos de cafeicultores del Corredor Biológico Volcánica Central Talamanca, Costa Rica*. Programa de educación para el desarrollo y la conservación.

- Chiappe, M. B. (2005). La situación de las mujeres rurales en la agricultura familiar en cinco países de América Latina, 1–34.
- CONAMA. (2008). Biodiversidad.
- CORANTIOQUIA. (2007). Identificación, caracterización del habitat, conservación y uso de plantas de la familia Marantaceae en la jurisdicción de CORANTIOQUIA.
- CORPOBOYACÁ. (2015a). Capítulo II Elementos del Medio Natural. In *Atlas Geográfico y Ambiental* (p. 254).
- CORPOBOYACÁ. (2015b). Capítulo III Elementos Naturales. In MADS & Corpoboyacá (Eds.), *Atlas Geográfico y Ambiental* (pp. 87–138).
- Corredor, E., Fonseca, J., & Páez, E. (2006). Los servicios ecosistémicos de regulación : tendencias e impacto en el bienestar humano, 77–83.
- Cortes, N. (2007). PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BOCADILLO DE TOMATE DE ÁRBOL (Cyphomandra betacea), EN EL MUNICIPIO DE GUATAVITA CUNDINAMARCA.
- Corvalán, C., Hales, S., & McMichael, A. (2005). *Ecosistemas y Bienestar Humano*. (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, Ed.).
- De Oro, A. (2004). Evaluación de tres variedades de caña panelera -Saccharum robustum- y tratamiento de la hoja del bijao como empaque de la panela “criolla” en los municipios de Galeras y San Marcos - Departamento de Sucre.
- Díaz, J. (2016). *Articulación de redes campesinas en especies menores para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria de la región pacífica: Modelo de granja familiar de codorniz Faraónica*. Universidad Nacional de Colombia.
- Díaz, S. (2011). biblioteca básica de cocinas tradicionales de colombia-Las hojas de las plantas como envolturas de alimentos.
- Díaz, S. (2011). *Las hojas de las plantas como envolturas de alimentos*. (Ministerio de Cultura, Ed.). Bogotá D.C., Colombia.
- DNP. (2015). *El campo colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz*. (Departamento Nacional de Planeación, Ed.) (Nuevas Edi). Bogotá D.C.
- Durango, A., Soares, N. D. E. F., & Arteaga, M. R. (2011). Filmes y revestimientos comestibles como empaques activos biodegradables en la conservación de alimentos. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 9(1), 112–118.
- Durston, J., & Miranda, F. (2002). *Experiencia y metodología de la investigación participativa*.
- European Commission. (2010). Bienes y servicios ecosistémicos. *Environments*, 4.
- FAO. (2000a). Manual on integrated soil management and conservation practices.
- FAO. (2000b). MEJORANDO LA NUTRICIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES.
- FAO. (2005). Los medios de vida crecen en los huertos.
- FAO. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de*

- Política*. (S. Salcedo & L. Guzmán, Eds.). Santiago, Chile.
- Farah, M., & Perez, E. (2003). Mujeres rurales y nueva ruralidad en Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (51), 137–160.
- FECYT. (2011). *BIODIVERSIDAD El mosaico de la vida*. <https://doi.org/470-11-010-3>
- FINAGRO. (2014). Perspectiva del sector agropecuario Colombiano.
- FONAG. (2010). Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana.
- Goedkoop, J., Roa, M. C., Sanz, J. I., Barahona, J. M., & Menéndez, J. L. (2004). Los jóvenes y la investigación: experiencias en Honduras y Colombia. *LEISA Revista de Agroecología*, 20(1729–7419), 13–15.
- González, J. J., Etter, A. A., Sarmiento, A. H., Orrego, S. A., Ramírez, C., Cabrera, E., ... Ordoñez, M. . (2011). *Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia*.
- Gonzalez, M. (2011). *Introducción a la agroecología*.
- Groot, R., Wilson, M., & Boumans, R. (2002). A TYPOLOGY FOR THE CLASSIFICATION , DESCRIPTION AND VALUATION OF ECOSYSTEM FUNCTIONS , GOODS AND SERVICES. *Ecological Economics*, 41(May), 1–20.
- Gutiérrez, H. (2002). Aproximación a un modelo para la evaluación de la vulnerabilidad de las coberturas vegetales de Colombia ante un posible cambio climático utilizando Sistemas de Información Geografica SIG con énfasis en la vulnerabilidad de las coberturas nival y de páram. *Meteorología Colombiana*, 6(0124–6984), 55–63.
- Guzman, S. L., & Lozano, T. P. (2009). Instrumentos de política para la gestión de servicios ecosistémicos en agroecosistemas cebolleros de la cuenca del río Otún, Colombia, (58), 51–58.
- Ibercotec. (2012). *Servicios Ecosistémicos*.
- IDEAM. (2014). *Estudio Nacional del agua 2014*.
- IDEAM. (2015). Estudio nacional del agua.
- IGAC. (2013). Aspectos del medio Natural. In IGAC (Ed.), *Estudio general de suelos y zonificación de tierras Departamento de Nariño* (p. 48).
- IICA. (2005). *Estudio Del Sistema Agroalimenticio Localizado, Sial, de la Concentracion de fabricas de bocadillo de guayaba en las provincias de Velez y Ricaurte en Colombia*. Lima. Peru. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=9mFn-u4g6T4C&pg=PA57&lpg=PA57&dq=transformacion+de+la+guayaba+y+bocadillo&source=bl&ots=bDNBq1DeV8&sig=FRKL4BaDMmKYgHd4ePgFXzlc6po&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiA2Jvj3KDNahVBox4KHbL6B0IQ6AEIQzAJ#v=onepage&q&f=false>
- Jaramillo, G., & Zapata, L. M. (2008). APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA.
- Jurado, C., & Tobasura, I. (2012). Dilema de la juventud en territorios rurales de Colombia: ¿campo o ciudad? *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 10, 63–77.

- Lara, A., Urrutia, R., Little, C., & Martínez, A. (2010). Servicios Ecosistémicos y Ley del Bosque Nativo : No basta con definirlos, 3–9.
- Laterra, P., Jobbagy, E., & Paruelo, J. (2010). *Valoración de servicios ecosistémicos*. (INTA, Ed.). Buenos Aires, Argentina.
- Laterra, P., Jobbagy, E., & Paruelo, J. (2011). VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. *Buenos Aires*.
- Leibovich, J., Nigrinis, M., & Ramos, M. (2007). Caracterización del mercado laboral rural en Colombia. *Banco de La Republica*, 76. Retrieved from <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra408.pdf>
- Lemaitre, R. (2002). Biodiversidad : una historia natural, (67), 55–64.
- Machado, A., & Botello, S. (2013). La Agricultura Familiar en Colombia Informe del Proyecto Análisis de la Pobreza y de la Desigualdad en América Latina Rural.
- Mads. Política Nacional par la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (2011). <https://doi.org/10.1002/cbdv.200490137>
- MADS. (2014). *Quinto informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica*. (MADS & PNUD, Eds.). Bogotá D.C., Colombia.
- Maldonado, A. T. (2012). ambiental de los residuos plásticos : una aproximación al análisis narrativo de política pública en Bogotá La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos : Una aproximación al análisis narrativo de política pública en Bogotá.
- Maletta Héctor, 2011. “*Tendencias y perspectivas de la Agricultura Familiar en América Latina*”. Documento de Trabajo N° 1. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo. Rimisp, Santiago, Chile.
- Martín López, B., González, J. A., Díaz, S., Castro, I., & García Llorente, M. (2007). Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Revista Ecosistemas*, 16(3), 69–80.
- Martinez, C., Locatelli, B., Vignola, R., & Imbahc, P. (2010). *Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina* (CATIE). España.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de Investigación En Psicología*, 9, 123–146.
- Mathon, Y. (2012). Apoyo al Trabajo Popular Envases y Embalajes.
- Maza, V., & Builes, J. (2000). Heliconias de Antioquia : guía de identificación y cultivo. *Universidad de Antioquia, Departamento de Biología*, 194.
- MEA, 2005. Ecosystems and human well-being. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington DC.
- Méndez, M. J. (2012). Neoruralism As Configurative Practice of Alternative Social Dynamics: a Case Study. *Luna Azul*, (34), 113–130.
- Mendoza, C. D. (2011). Alternativas para el control de la erosión mediante el uso de coberturas convencionales , no convencionales y revegetalización, 31(3), 80–90.

- Minagricultura. (2015). EXPOSICION PÚBLICA MONIQUIRÁ - BOYACÁ | Formalización.
- MINEDUCACIÓN. (2015). *Colombia territorio rural: apuesta por una política educativa para el campo*. Colombia.
- Molinares, C. (2006). *Procedimiento para la Identificación Taxonómica de Especies Vegetales*. Panamá, Panamá.
- Montaña, A. (2006). El bocadillo veleño.
- Mosquera, A. M. (2006). IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN LA PLANIFICACION URBANA Y GESTION TERRITORIAL , UN CAMINO, 1–20.
- Naeem, S., Costanza, R., Ehrlich, P., Golley, F., Hooper, D., Lawton, J. H., ... Tilmam, D. (1999). Tópicos en Ecología.
- Núñez, I., González-Gaudiano, É., & Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7), 387–393.
- Núñez, M. Á. (2000). *MANUAL DE TÉCNICAS AGROECOLÓGICAS*.
- OCDE. (2016). *Educación en Colombia*. (Ministerio de Educación Nacional, Ed.). París.
- Olaya, Y., & González, L. (2009). Fundamentos para el diseño de biodigestores.
- Osorio, C. M. (2013). CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL Cambios del hábitat disponible de especies arbóreas por efectos del cambio climático y su influencia en la conservación y provisión de servicios ecosistémicos en dos ecorregiones de Costa Rica.
- Peña, Y., & Muñoz, A. (2015). *Importancia de la denominación de origen del bocadillo veleño en hoja de bijao como estrategia de diferenciación competitiva*. Universidad de la Salle.
- Pérez, M., & Marasas, M. E. (2013). Servicios de regulación y prácticas de manejo: aportes para una horticultura de base agroecológica. *Revista Ecosistemas*, 22(1), 36–43. <https://doi.org/10.7818/re.2014.22-1.00>
- Perfetti, J. J., Hernández, A., Balcázar, Á., & Leibovich, J. (2013). *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*. (SAC y Fedesarrollo, Ed.) (Abril 2013). Bogotá D.C.
- Piñero, D. (2008). La diversidad genética como instrumento para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad: estudios en especies mexicanas, *I*, 437–494.
- PNUD. (2011). *Colombia rural: Razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011*. Retrieved from http://www.co.undp.org/content/dam/colombia/docs/DesarrolloHumano/undp-co-ic_indh2011-parte1-2011.pdf
- Portilla, A. H. (2011). CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL Valoración económica de los beneficios del servicio ecosistémico regulación hídrica para una propuesta de pago por servicio ecosistémico hídrico en la cuenca del río Jequetepeque , Perú.
- Prada, E., García, H., Koop, E., & Cáceres, J. (2006). *BIJAO: UN EMPAQUE PARA LA*

- CERTIFICACIÓN DE ORIGEN DEL BOCADILLO VELEÑO* (Produmedio). Bogotá.
- PRODAR. (2003). *Fichas técnicas - procesados de frutas*. IICA.
<https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Programa de Naciones Unidas. (2011). *Convenio Sobre La Diversidad Biológica*. (PNUMA, Ed.), *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Montreal, Canada.
- Ramírez, C., & Orrego, S. (2015). Trayectorias de cambios en coberturas terrestres en una cuenca de los Andes colombianos: río Grande, 1986-2012.
- Rangel, J. O. (2005). La biodiversidad de Colombia. *Palimpsestos*, 5, 292–304.
<https://doi.org/10.1073/pnas.262413599>
- Red nacional de información. (2013). Instructivo de caracterización.
- Ricaurte, P. (2005). Plan de ordenación y manejo de la cuenta de Tota. Problemática Ambiental.
- Rodríguez, D., & Medina, M. (2015). *Valoración ecológica de la regulación hídrica potencial de la cuenca alta del río chicamocha*. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.
- Rojas, J. R. (2012). *Caracterización Socio-Demográfica del área de desarrollo rural de la hoya del río Suárez*.
- Romero, H. G. (2011). Deforestación en Colombia : Retos y perspectivas.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. (2014). *Agroecología : bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*.
- Schut, L., Tyedmers, P., Chris Cutler, G., & Melathopoulos, A. (2017). Is early pollination to lowbush blueberry an ecosystem service or disservice? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 239, 368–375. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.01.035>
- SENA. (2009). *Agroindustria del Bocado Veleño : Modelo de desarrollo económico local*.
- Serrada, R. (2014). Regeneración natural : situaciones , concepto , factores y evaluación.
- SIB, (2017). ¿Qué es el SiB Colombia?. Bogotá D.C.: *Sistema de información sobre biodiversidad de Colombia*. Tomado de: <https://www.sibcolombia.net/el-sib-colombia/>.
- Sistema de Documentación e Información Municipal. (2015a). *El diagnóstico sectorial permitió definir las líneas bases de las áreas socio económicas , en las que se deberá realizar mayor esfuerzo dentro del cuatrienio , para dar cumplimiento al objetivo General y los objetivos específicos , a partir de su análisis*.
- Sistema de Documentación e Información Municipal. (2015b). *Plan de desarrollo del municipio de Moniquirá 2012-2015*. Moniquirá, Boyacá.
- Solano, J., Cano, M., & Hernández, R. (2005). Diversidad genética en pitahaya (*Hylocereus undatus* Haworth). *Britton y Rose*, 28(3), 179–185.
- Solarte, M., Insuasty, O., & Melgarejo, M. (2009). Calendario fenológico de la guayaba en la hoya del río Suárez.
- Suárez, A. M., & Alzate, E. (2014). *Guía Ilustrada Anfibios y reptiles Cañón del río Porce*,

- Antioquia*. Retrieved from https://www.epm.com.co/site/Portals/Descargas/2015/rio_porce/Guia_Ilustrada_canon_del_rio_Porce_Antioquia_Anfibios_y_reptiles.pdf
- Tamayo, E. (2014). IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y BIODIVERSIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES. *Revista Ciencias Ambientales Y Sostenibilidad CAS*, 1(9), 16–28. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Tamayo, M. (2017). *Análisis de la percepción que las comunidades asentadas en el corredor vial Popayán Santander de Quilichao (Cauca) tienen acerca de la construcción de la vía de cuarta generación (4G) en el desarrollo de su territorio*. Universidad de Manizales.
- UNATSABAR. (2005). Guías de diseño para letrinas de procesos secos.
- Valdez, C., & Luna, R. (2012). MARCO CONCEPTUAL Y CLASIFICACIÓN DE LOS CONCEPTUAL FRAMEWORK AND CLASSIFICATION OF, 1, 3–15.
- Valdez, C., & Ruiz, L. (2012). MARCO CONCEPTUAL Y CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS. *Revista Bíociencias*, 1, 3–15.
- Vela, M., Jiménez, F., & Del Castillo, L. (2009). Sistemas agroforestales en áreas de recarga de agua para consumo humano en la cuenca alta del río Bobo, Colombia., (59), 68–75.
- Victorino, A. (2011). *Bosques para las personas, memorias del año internacional de los Bosques, 2011*. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & MADS, Eds.). Bogotá D.C., Colombia.
- Wilson, E. O. (2009). Biodiversidad Mexicana, 2009.
- WWF. (2016). *Informe Planeta Vivo 2016. Riesgo y resiliencia en el Antropoceno*. Gland, Suiza.
- Zou, Y., Bianchi, F. J. J. A., Jauker, F., Xiao, H., Chen, J., Cresswell, J., ... van der Werf, W. (2017). Landscape effects on pollinator communities and pollination services in small-holder agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 246(January), 109–116. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.05.035>
- Zuñiga, I. (2007). Biodigestores.

8. Anexos

Anexo 1. Proceso de transformación de la hoja de bijao.

La transformación de la hoja de bijao (*C. lutea*) inicia con el mantenimiento del sistema donde se retiran las hojas rotas por factores como la presencia de cucarrones, el viento o fuertes lluvias. Una vez se cortan las hojas de la planta estas se enrollan y se trasladan al lugar de acopio o directamente se llevan a la hornilla o fogón para sancocharlas durante una hora aproximadamente, luego se lavan con el fin de retirar elementos ajenos o contaminantes como la tierra. Después de cocinadas y lavadas, las hojas se extienden en lotes totalmente descubiertos de vegetación (potreros) con el fin de secarlas al sol, este proceso dura aproximadamente 3 a 5 días dependiendo de las condiciones climáticas, los días muy soleados son más favorables para esta etapa, luego se recogen y nuevamente son almacenadas. Finalmente se retira la vena de las hojas usando cuchillo o bisturí y se cortan según las exigencias del mercado con ayuda de moldes que fabrican los campesinos con madera para finalmente ser comercializadas en la plaza de mercado y las fábricas de bocadillo.

Anexo 2. Dialogo semi-estructurado para determinar la importancia de los servicios ecosistémicos

Dialogo semi-estructurado	Veredas: San Esteban, Pueblo viejo y Naranjal.	Fecha: _____ _____
Entrevistadores: Alejandra González, Paola Suspe.		
Nombre del agricultor:		
Nombre de la finca:		
Área total de la finca:		
Pregunta		
¿Cuáles son los beneficios que recibe del ambiente?		
¿Cuáles son los principales beneficios que genera la planta?		
¿Realiza actividades que mejoran o promueven los beneficios que recibe de la planta y él ambiente?		
¿Está disminuyendo la generación de estos beneficios?		
¿Qué actividades desarrollan para proteger los recursos naturales?		

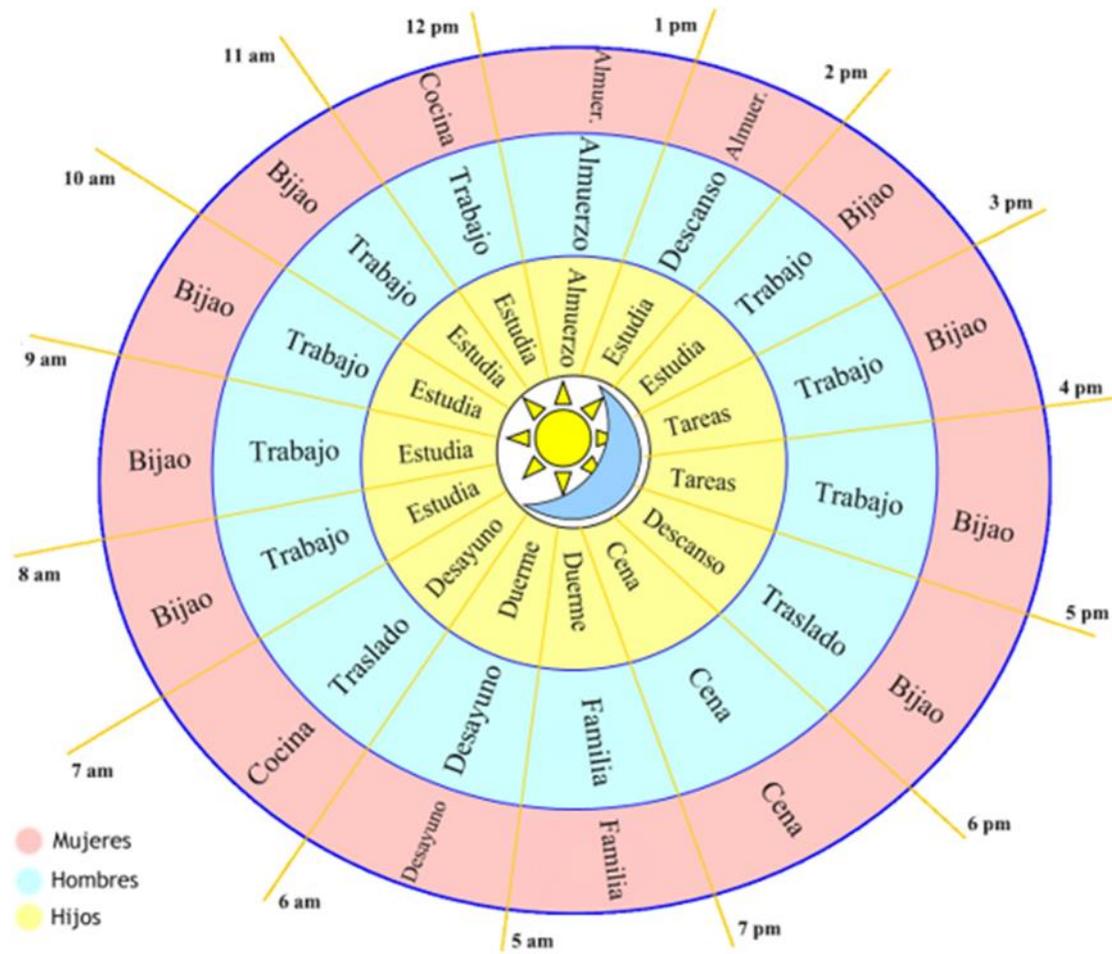
Anexo 3. Entrevista semi-estructurado para caracterizar socialmente a la comunidad

Dialogo semi-estructurado. Caracterización social.	Vereda: _____	Fecha: _____ _____
Entrevistadores: Alejandra González, Paola Suspe.		
Nombre del agricultor:		
Nombre de la finca:		
Pregunta		
¿Quiénes componen el núcleo familiar? ¿Cuántos años tienen? ¿A que se dedican?		
¿En qué material está elaborada la vivienda? ¿Es propia o arrendada? ¿Se encuentra legalizada?		
¿Tienen acceso a servicios públicos?		
¿Qué actividades realizan en la finca? ¿Quién la realiza? Hombre, mujer o niños		
¿La mano de obra de donde proviene?		

Anexo 4. Entrevista semi-estructurado para caracterizar socialmente a la comunidad

Dialogo semi-estructurado. Caracterización económica.	Vereda: _____	Fecha: _____
Entrevistadores: Alejandra González, Paola Suspe.		
Nombre del agricultor:		
Nombre de la finca:		
Pregunta		
¿Cuál es la principal fuente de ingresos?		
¿Cómo comercializan la hoja de bijao?		
¿Cuánto y cuáles son los costos al mes?		
¿Cuánto son los ingresos mensuales?		
¿A quién le venden la hoja? Empresa, intermediario		

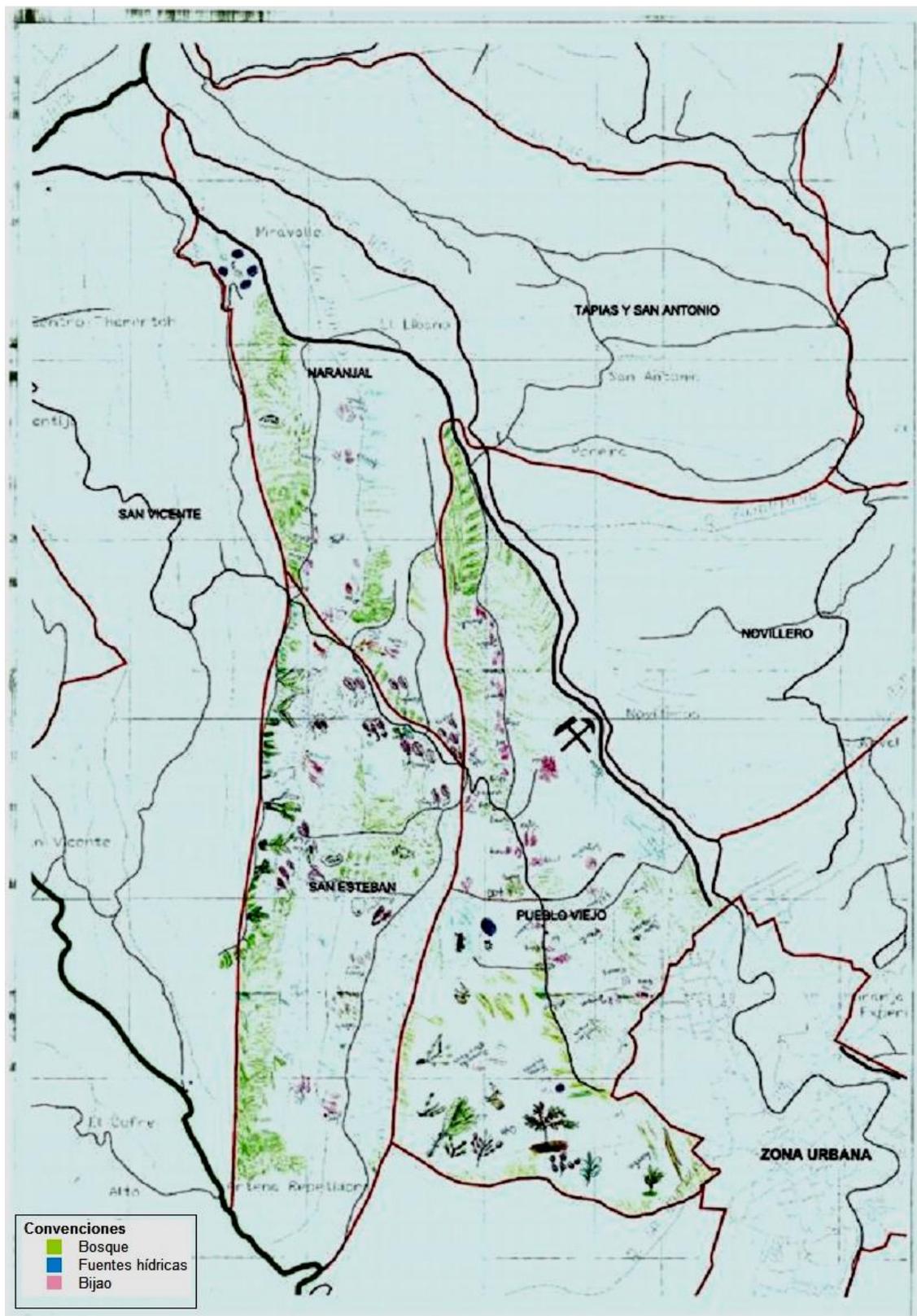
Anexo 6. Resultados rueda de roles.



Anexo 7. Tenencia de la tierra y área de las fincas vinculadas al proyecto.

Finca	Estrato	Vereda	Tenencia de la tierra	Tipo de documento	Área total (ha)
Alto bonito	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	2,311
El mararay	2	Pueblo Viejo	Propiedad	Escritura	2,094
El porvenir	1	San Esteban	Arrendamiento	Contrato	1,361
El rincón	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	1,173
Los naranjitos	1	San Esteban	Arrendamiento	Escritura	1,096
El champito	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	0,970
La cabaña	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	0,943
El manantial	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	0,786
El placer	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	0,674
La Rosita	1	El Naranjal	Propiedad	Escritura	0,662
El mandarino	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	0,613
La quinta	1	Pueblo viejo	Propiedad	Escritura	0,600
El arrayanal	1	San Esteban	Arrendamiento	Escritura	0,550
El paraíso	1	San Esteban	Propiedad	Escritura	0,238
El porvenir	1	Pueblo Viejo	Propiedad	Escritura	0,129
El recuerdo	1	San Esteban	Arrendamiento	Contrato	0,074
Los naranjitos	1	San Esteban	Propiedad	Contrato	0,071

Anexo 8. Mapa de recursos naturales de las veredas de estudio construido por la comunidad



Anexo 9. Mapa histórico de las veredas de estudio construido por la comunidad

