

**EL SUELO COMO ELEMENTO ESENCIAL PARA LA GESTIÓN A NIVEL DE
FINCA: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA PERCEPCIÓN DE PRODUCTORES
CAFETEROS DE BELÉN DE UMBRÍA- RISARALDA.**

**ALEJANDRA MARÍA ACEVEDO GUTIÉRREZ
JEAN PAUL ZULETA AGUDELO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA 2019**

**EL SUELO COMO ELEMENTO ESENCIAL PARA LA GESTIÓN A NIVEL
FINCA: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA PERCEPCIÓN DE PRODUCTORES
CAFETEROS DE BELÉN DE UMBRÍA- RISARALDA**

**ALEJANDRA MARÍA ACEVEDO GUTIÉRREZ
JEAN PAUL ZULETO AGUDELO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR
EL TÍTULO DE ADMINISTRADOR/A AMBIENTAL**

**DIRECTOR
JUAN CARLOS CAMARGO GARCÍA
PhD**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA 2019**

DEDICATORIA

A mi ángel en el cielo, mi papá Héctor Acevedo quien siempre supo hacer sus cosas para permitirme cumplir este sueño.

A mi abuela María Galeano, mi mamá Liliana Gutiérrez y a mi hermana Juliana Jiménez por su constante apoyo y compañía durante este proceso.

A mis tíos y primos por creer en mí, por su apoyo incondicional.

A mis amigas, las de siempre por animarme la vida con sus incoherencias y sabios consejos, por estar en los triunfos y fracasos.

A Daniel, Katerine y Kimberly por haber llegado a mi vida, permitiéndome compartir junto a ellos maravillosos momentos.

A todos los docentes y compañeros que pasaron por mi vida universitaria, les debo la grata experiencia de la academia.

A todas aquellas personas que me apoyaron y ya no están a mi lado, los llevo en el corazón.

Alejandra María Acevedo Gutiérrez

DEDICATORIA

A mi madre Soraya Agudelo por su amor, paciencia y apoyo incondicional; por sus palabras de aliento cuando más lo necesite. Sin ella no hubiese logrado llegar hasta donde estoy.

A mi padre Jorge Eliecer por su confianza infinita hacia mí, su acompañamiento y por forjar mi carácter.

A mi abuela Norelia Grisales por su apoyo y confianza durante todo este camino.

A la profesora Marcela Uribe, por sus palabras y consejos que me ayudaron a ser un mejor profesional y persona.

A mis amigos por todos los momentos que pasamos juntos, por las experiencias, el tiempo y las risas.

A Yamile Gutiérrez por su amor y cariño durante todo el proceso.

Agradezco todos los que hicieron parte de este proceso y me acompañaron con su apoyo, los amo.

Jean Paul Zuleta Agudelo

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Juan Carlos Camargo García, por su disposición, apoyo y asesoría durante el proceso de investigación. A la profesora Liliana Bueno López por su constante acompañamiento, entrega, paciencia y confianza, lo que nos permitió creer cada día más en nosotros mismos. A todos los integrantes del Grupo de Investigación en Agroecosistemas Tropicales Andinos- GATA, por permitirnos explorar un nuevo mundo lo que contribuyó de manera significativa a nuestra formación personal y profesional.

Agradecemos al Proyecto: “Servicios ecosistémicos, adaptación al cambio climático y planificación del territorio: estrategias para el manejo de sistemas socio ecológicos en la zona cafetera de Colombia” (Código 111074558624 Contrato N° 048-2017 Financiado por Colciencias), a la Asociación de productores de Alta Calidad Cuchilla de San Juan del Municipio de Belén de Umbría, en especial a los productores:

*Quintero Mesa Orlando de Jesús
Pérez Muñoz Gonzalo de Jesús
Posada Garcés Edilson De Jesús
Toro Velez Humberto
Diaz Monsalve Margarita
Montes Aristizabal Hector Javier
Duque Zapata Jairo de Jesus
Preciado Velásquez Antonio Orlando
Muñoz Lopez Juan Pablo
Florez Aricapa Libardo de Jesus
Impata Mesa Martha Isabel
Lozano de Moreno Consuelo de Jesus
Pérez Cardona José Daniel
Velasquez Flores Pedro Antonio
García Montes Miguel Fernando*

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
PALABRAS CLAVE	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo General.....	13
<u>2.2.</u> Objetivos Específicos	13
3. METODOLOGÍA	14
3.1. Zona de Estudio	14
3.2. Método	15
3.2.1. Percepciones de los productores	15
3.2.2. Relación entre las percepciones e información técnica.....	17
3.2.3. Estrategias de zonificación de los productores	19
4. RESULTADOS	19
4.1. Percepciones de los productores de café sobre el estado del suelo	19
4.2. Relación entre las percepciones de fertilidad y fertilidad calculada	22
4.3. Estrategias de Zonificación	24
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
5.1. Percepción de los productores de café sobre el estado del suelo	27
5.2. Relación entre las percepciones de fertilidad y fertilidad calculada	30
5.3. Estrategias de Zonificación	31
CONCLUSIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	34
ANEXOS	40

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Fincas seleccionadas para el estudio	14
Tabla 2. Indicadores seleccionados para el estudio.....	16
Tabla 3. Categorías de percepción y número de indicadores asociados a cada una.....	21
Tabla 4. Cualificación de fertilidad de acuerdo con la percepción de los productores de café, información química del suelo y la metodología del IGAC ajustada.....	22
Tabla 5. Zonificación predial y número de lotes por agroecosistema cafetero.....	24

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización de las fincas incluidas en el trabajo.....	15
Figura 2. Fertilidad de los suelos en agroecosistemas cafeteros de acuerdo a la percepción de los productores y a la cualificación con base en la metodología del IGAC ajustada.....	23
Figura 3. Asociación de la fertilidad con indicadores, las líneas indican el error estándar de los datos.....	25
Figura 4. Asociación del manejo del suelo con indicadores, las líneas indican el error estándar de los datos.....	26
Figura 5. Zonificación Finca la Alejandría con base en la percepción de la fertilidad del suelo por parte de los productores.....	27

ANEXOS

Anexo 1. Características tenidas en cuenta para la Selección de las 15 Fincas.....	40
Anexo 2. Instrumento de recolección de percepciones del estado del suelo de productores de café.....	40
Anexo 3. Instrumento de recolección de planificación y prácticas de manejo	41
Anexo 4. Densidad de siembra.....	43
Anexo 5. Percepción de fertilidad y variedad de café en los agroecosistemas cafeteros.....	43
Anexo 6. Representación espacial de los agroecosistemas cafeteros según los productores.....	46

RESUMEN

El municipio de Belén de Umbría, Risaralda es el principal productor de café del departamento, allí se encuentra la Asociación de Productores Cafeteros de la Cuchilla del San Juan, que cuenta con 103 asociados quienes se han venido consolidando alrededor de una propuesta que les permita comercializar su café a través de una marca que identifica los agroecosistemas que la conforman. Esta situación ha despertado el interés de los productores de tener mejores condiciones de calidad del producto. Con agroecosistemas establecidos hace más de 20 años, recursos naturales como el suelo reflejan las condiciones actuales, tanto limitantes como sus bondades y sirven de soporte a los procesos de planificación a nivel de finca. En este sentido, el conocimiento y percepción de los productores sobre el recurso, resulta importante como soporte en la toma de decisiones de manejo. En este trabajo se estudió la percepción que tienen los productores sobre las condiciones actuales del suelo en agroecosistemas cafeteros, la forma como lo cualifican a partir de indicadores y su aplicación para definir áreas con diferente potencial de uso en las fincas. En una muestra de 15 productores, se encontró que todos usan indicadores para describir el suelo. La mayoría de ellos hacen referencia a condiciones de sitio (61,67%) para definir cierta condición favorable o desfavorable. Los indicadores más relevantes para los productores fueron aquellos que hacen referencia a la fertilidad del suelo. Un análisis de contingencia permitió evidenciar asociaciones significativas ($p < 0.05$) entre las percepciones de los productores; no obstante, no se encontraron relaciones significativas ($p > 0.05$) entre indicadores utilizados por los productores y la información de suelos generada del análisis convencional. La percepción de los productores de los atributos del suelo refleja el conjunto de propiedades que permiten usar el recurso para determinado propósito, pero no características físicas, químicas o biológicas individuales, que, desde un enfoque técnico o convencional, pueden expresarse de forma individual. De otro lado, la división en lotes que hacen los productores o zonificación a partir de la percepción que tienen del recurso suelo, resulta una aproximación importante que puede ser insumo en los procesos de planificación rural y por lo tanto para la toma de decisiones de manejo en las fincas.

PALABRAS CLAVE

Zonificación, Fertilidad del suelo, Indicadores.

ABSTRACT

The municipality of Belén de Umbría, is the main coffee producer of the Risaralda state, in Colombia. There, the coffee farmer association "La Cuchilla de San Juan", was created in order to promote the market of their coffee through a representative brand that identifies the agroecosystems from which the coffee is obtained. Currently, the association with 103 members has interest of improving the quality of the marketable coffee, therefore the relevance of making better decision when management is a priority. Within coffee agroecosystems established more than 20 years ago, natural resources such as soil, might reflect the current conditions, limiting or favorable as well and therefore to serve as support for planning processes at farm level. In this sense, the producers' knowledge and perception of soil resources is important as a support in making management decisions. In this work we studied the perception that producers have of the current soil conditions in coffee agroecosystems, the way they qualify from indicators and their application to define areas with different potential for use on farms. In a sample of 15 producers, it was found that all use indicators to describe the soil. Most of them refer to site conditions (61.67%) to define a certain favorable or unfavorable condition. The most relevant indicators for producers were those referring to soil fertility. A contingency analysis showed significant ($p < 0.05$) associations between producer perceptions; however, not significant relationships ($p > 0.05$) were found between indicators used by producers and soil information generated from conventional analyses. Producers' perception of soil attributes reflects the set of properties that allow the resource to be used for a particular purpose, but not necessarily as individual physical, chemical or biological properties. On the other hand, the division into lots made by producers or zoning from the soil perception represent an important approximation that can be input into rural planning processes and therefore for decision making within the farms.

KEY WORDS

Zoning, Soil Fertility, Indicators.

1. INTRODUCCIÓN

Colombia se presenta en la actualidad como el tercer productor de café mundial caracterizado por su calidad diferencial (Aguilar, 2003) e International Coffee Organization (ICO,2019), con una producción de 13,616,000 sacos de café pergamino seco, entre marzo de 2018 hasta febrero de 2019 (FNC, 2019). Entre los departamentos productores de café en Colombia, se encuentra Risaralda, registrando para el 2018 un área sembrada de 46,984 hectáreas (ha) con una producción total de 45,920 toneladas de café pergamino seco, entre los 14 municipios del departamento, con un aporte del 15% a la producción departamental. (Ministerio Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

En este sentido, algunos productores de café en el municipio de Belén de Umbría se han organizado en asociaciones como es el caso de la Asociación de Productores de Café de Alta Calidad Cuchilla del San Juan (APCACCCJ), quienes en marco estratégico propenden por mejorar las condiciones de vida de sus familias a través de generación de empleo, la búsqueda de alternativas para el desarrollo en el campo, mediante la producción de café de alta calidad con el fin de resaltar en el mercado, lo cual le permita consolidarse como una asociación reconocida en las diferentes escalas territoriales por temas asociados a la sostenibilidad ambiental y calidad de sus productos (Asociación de Productores de Café de Alta Calidad Cuchilla del San Juan, 2018).

Debido a la importancia que ha tenido la producción de café en el país, surgió la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia como organización de carácter nacional, quien se consolidó y desarrolló con el objetivo de comprender las necesidades entorno a la producción de café (FNC, 2009); la Federación ha sido permeada por políticas internacionales en relación con el modelo de desarrollo, lo que implicó modificaciones al proceso tradicional de producción agrícola, con la introducción de paquetes tecnológicos que repercutieron en el manejo de los agroecosistemas cafeteros (Aguirre, 2015).

Por tal motivo, el Centro Nacional de Investigaciones de café “Cenicafé” ha sido quien incentive a la investigación en torno al cultivo del café, para esto ha propuesto el cambio de variedad para mejorar la calidad del grano y la taza, así mismo se sugieren nuevos arreglos al mezclar las plantas de café con árboles de sombrero, especies forestales, frutales o intercalados con maíz y frijol (Arcila et al., 2007).

Es entonces como la caficultura se considera una actividad dinámica y compleja que depende de varios factores como el clima que no puede ser controlado por parte de los productores de café; lo que conlleva a la búsqueda constante de variedades más resistentes a las plagas y a los fenómenos climáticos teniendo en cuenta los

registros históricos en el país (FNC,2013). Asimismo, los cambios tecnológicos implementados en los agroecosistemas cafeteros están relacionados con los costos de producción del café incidiendo en la viabilidad del cultivo, ya que mientras países como Brasil tienen un costo de producción que fluctúa entre 40 y 50 centavos de dólar/ libra, en Colombia es de 61 centavos de dólar/ libra, adicional a esto después del rompimiento del pacto de cuotas los precios del café en ocasiones son menores a los costos de producción lo que ha generado pérdidas económicas a los productores de café en el país (González, 2015).

La caficultura convencional está basada en el modelo de producción intensiva e impactante con el ambiente, el cual tiene como propósito producir a corto plazo, para esto se requiere el uso de paquetes tecnológicos que generan degradación del suelo (Tobasura et al., 2012; Caballero & Mejía, 2015); esto a su vez afecta la biodiversidad, principal característica de los “agroecosistemas cafeteros” (González, 2015) lo que permite evidenciar las modificaciones que realiza el ser humano para la producción de alimento (Altieri, 1999). Por otro lado, la interacción entre los elementos del paisaje y el ser humano da paso a las características que definen las particularidades de lo que para esta investigación denominamos finca, siendo estos espacios donde se desarrollan múltiples actividades imprescindibles de conocer para la toma de decisiones orientadas a potencializar el rendimiento del sistema (González & Hernández, 2016).

El suelo es el medio natural para el sustento de diferentes especies, se caracteriza por tener propiedades físicas (textura, estructura, color, permeabilidad, drenaje, consistencia, porosidad, profundidad efectiva etc.), químicas (pH, Capacidad de intercambio catiónico, porcentaje de saturación de bases, carbono orgánico, nitrógeno, carbonato de sodio etc.) y biológicas (procesos del ciclo de Nitrógeno y de Carbono); es el producto de procesos que se han dado a través del tiempo, permitiendo la presencia de organismos y la formación de material parental (rocas y minerales) debido a las condiciones climáticas y topografía presentes en cada zona (FAO, 2018). El suelo hace parte de los componentes esenciales de los ecosistemas, debido a que es hábitat de diversas especies, a su vez permite el ciclaje de nutrientes mediante los procesos edáficos, dichas dinámicas del suelo brindan la posibilidad de que este provea diferentes servicios ecosistémicos (ONU, 2005).

Por otro lado, la Etnoedafología permite conocer la relación entre los seres humanos y el suelo (Ortiz, 2016); dicho conocimiento lo expresan los productores de café a través de los criterios que tienen para la cualificación del estado del suelo; es decir, el conjunto de aspectos que les permiten tener un juicio sobre este (Morán,2009); con relación a estos criterios usan indicadores del suelo asociados al estado de los

cultivos (Bogado, 2013). Así, es posible que el conocimiento local visto como una percepción, sirva de insumo para la gestión de fincas (Barrera & Zinck, 2003) o la toma de decisiones en las mismas (Arun et al., 2015). Entendiendo las percepciones como procesos vivenciales que se generan mediante el reconocimiento, interpretación y significación del espacio físico y social (Vargas, 1994).

A través de los indicadores del estado del suelo se conoce la percepción que tiene cada productor sobre las propiedades físicas, químicas o biológicas y de qué manera son utilizados para la planificación en los suelos de las fincas (Bautista et al., 2004). Algunos de los indicadores del estado del suelo de los agroecosistemas cafeteros o de sus componentes pueden ser plantas vasculares (Aguirre & Aguirre, 2010), animales y/o condiciones de sitio (Gaye & Turcios, 1997) los cuales son indicadores por el hecho de estar presentes o por su comportamiento o estado fisiológico, lo que está directamente relacionado con el estado del suelo, permitiendo determinar rápidamente la reacción de estas plantas, animales o cambios en los aspectos ante distintas perturbaciones e impactos ambientales que suceden en el entorno (Aguirre & Aguirre, 2010).

En este sentido es importante reconocer la percepción de algunos productores de café en el municipio de Belén de Umbría Risaralda sobre el estado del suelo, a partir de la interacción que han tenido con el medio físico a través del tiempo; con el propósito de generar investigaciones que abarquen no sólo aspectos técnicos sino también sociales, culturales, políticos y económicos que conlleven a la comprensión de los procesos de ocupación y manejo del territorio (Martín et al., 2012). El lenguaje común es fundamental para el equilibrio entre el conocimiento científico y el conocimiento local, puesto que permite que se complementen entre sí, con el propósito de abordar los sistemas en entornos dinámicos y cambiantes (Barrios et al., 2006).

La investigación se desarrolló en el marco del proyecto “Servicios ecosistémicos, adaptación al cambio climático y planificación del territorio: Estrategias para el manejo de sistemas socioecológicos en la zona cafetera de Colombia.” (Código 111074558624 Contrato N° 048-2017 Financiado por Colciencias), realizado por el grupo de investigación en Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos (GATA) de la Universidad Tecnológica de Pereira en convenio con la asociación Cuchilla del San Juan del municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

El municipio de Belén de Umbría Risaralda se encuentra ubicado en el centro occidente de Colombia, en la vertiente oriental de la cordillera occidental dentro del Paisaje Cultural Cafetero. El municipio se caracteriza por tener un 82% de su área

dedicada a actividades agropecuarias, mientras que el porcentaje de bosques en diferentes estados de conservación representa el 15% del territorio (Sistema de Información Regional-SIR, 2001), dentro de esta área se localiza el Distrito de Manejo Integrado Cuchilla del San Juan, con temperaturas promedio anuales de 18° C y una altura entre 1600 a 2100 msnm (CARDER, 2001). Para la presente investigación se desea conocer con base en qué criterios los productores de café realizan la cualificación de las características de los suelos y cómo contribuye a la planificación de los agroecosistemas cafeteros, entendiendo esto como un proceso de autogestión comunitaria basado en el conocimiento y experiencia de los productores de café (Cardona & Granobles, 2015).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Dilucidar criterios de los agricultores para la cualificación de las propiedades de los suelos como insumo para la planificación a nivel de finca, en agroecosistemas cafeteros en la Cuchilla del San Juan, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar la percepción de los agricultores sobre las características del suelo en función de los requerimientos de los sistemas productivos de café.
- Establecer relaciones entre la percepción de los agricultores y la información técnica sobre el estado de los suelos.
- Reconocer estrategias de zonificación a nivel de finca a partir de la percepción de los suelos descritas por los agricultores.

3. METODOLOGÍA

3.1. Zona de Estudio

Este trabajo se realizó en el área que corresponde al Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de San Juan el cual se encuentra sobre la cordillera occidental con una extensión de 11.157 ha específicamente en la jurisdicción del municipio de Belén de Umbría Risaralda (CARDER, 2015). Allí se seleccionaron 15 fincas (Tabla 1.) de un total de 103 que conforman la APCACCJ en dicho municipio (Figura 1).

Teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos para la realización del trabajo, no fue factible incluir todas las fincas pertenecientes a la APCACCJ; por tal razón, se consideró una muestra de 15, que fueron seleccionadas teniendo en cuenta su elevación, tamaño del sistema productivo, tipo de productor, presencia de árboles en los cafetales y el tiempo de permanencia en la finca (Anexo 1).

Finca	Vereda	Elevación msnm
El Tabor	Providencia	1887
La Perla	La Selva	1994
La Pedrera	Cantamonos	1702
La Pradera	La Selva	1785
La Mirla	Taparcal	1533
La Bolivia	Columbia	1616
La Alejandria	Piñales	1548
Los Pinos	Providencia	1556
El Progreso	La Selva	1552
El Consuelo	Patio Bonito	1619
La Empresa	La Tribuna	1787
La Bella	Piñales	1567
El Porvenir	La Selva	1755
La Gloria- El Turpial	Santa Emilia	1599
La Miranda	El Congo	1381

Tabla 1. Fincas seleccionadas para el estudio - Belén de Umbría

Fuente: GATA (2019)

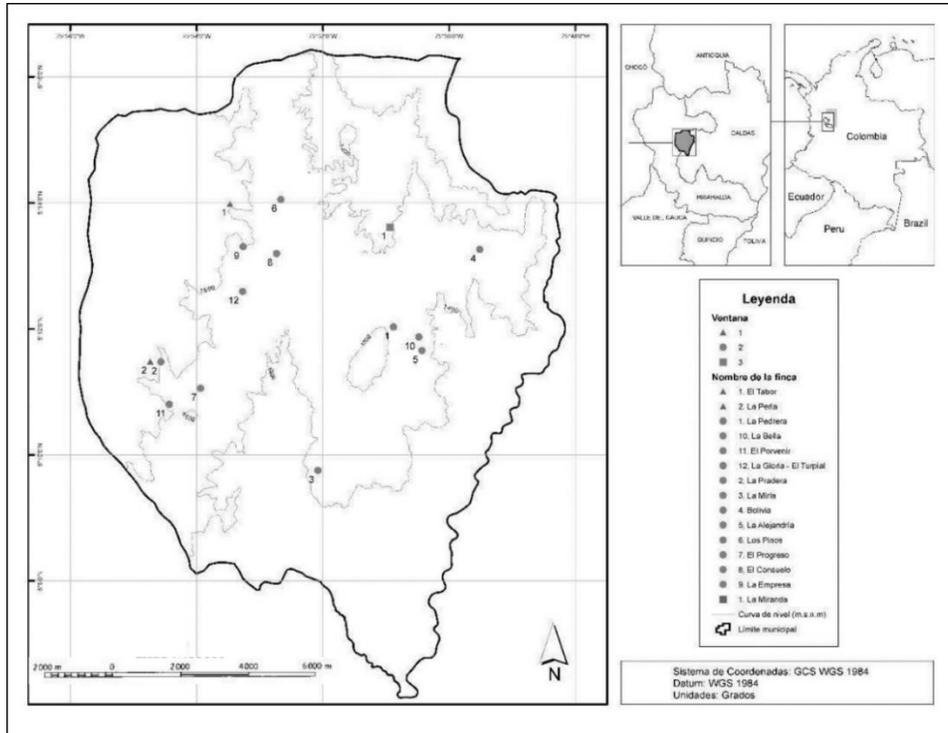


Figura 1. Localización de las fincas incluida en el trabajo - Belén de Umbría, APCACCJ.

Fuente: GATA (2019)

3.2. Método

Para el cumplimiento de los objetivos, fue necesario la colección de datos cualitativos y cuantitativos, que representan el conocimiento de los productores incluidos en el trabajo. Así mismo, se utilizó información de análisis químicos de suelo, correspondientes a las fincas incluidas en el trabajo. Esta investigación por tal razón se puede considerar mixta al utilizar evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, simbólicos de acuerdo con Hernández (2014).

3.2.1. Percepciones de los productores

Para el reconocimiento de las percepciones de los productores, se usó el método participativo de identificación y clasificación de indicadores Locales de Calidad del Suelo a Nivel de Microcuenca, diseñado por Trejo et al., (1999) para el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Para su aplicación, se adaptó el instrumento metodológico, dicha adaptación se da debido a que los indicadores no fueron recopilados a través de una lluvia de ideas de los productores, sino que, se proponen plantas, animales o condiciones de sitio seleccionados de acuerdo con el contexto de los agroecosistemas en el municipio de Belén de Umbría Risaralda. De la metodología en mención, se tomaron como referencia posibles indicadores para

ser utilizados cuando se indagaba sobre la percepción sobre el suelo a los productores.

La aplicación de la metodología de indicadores de calidad de suelo se dio en el marco de un taller con productores de las 15 fincas incluidas en el trabajo, llamado “Beneficios de la Naturaleza para mi finca”, que tuvo como objetivo la apropiación del concepto de servicios ecosistémicos y su identificación en los agroecosistemas cafeteros de la APCACCJ.

Durante el taller, se hizo uso de técnicas como la observación participante que permite recopilar información que no es posible obtener únicamente en entrevistas, permitiendo así interpretaciones futuras que se complementa con otras técnicas (Fagundes et al.,2013). En este caso se utilizó una entrevista semiestructuradas (Anexo 2) que incluía como referente en las preguntas 48 indicadores para asociarlos a la cualificación del suelo, de los cuales 30 se refieren a plantas (Aguirre & Aguirre,2010); 6 a animales y 12 a características de los agroecosistemas cafeteros o condiciones de sitio (Gaye & Turcios,1997) (Tabla 2).

Se realizaron preguntas orientadoras tales como ¿Usa este indicador?, ¿Qué significado tiene para usted la presencia de esta planta/animal/condición de sitio? y se mostraron imágenes de cada indicador propuesto a través de un proyector para que los productores tuvieran una guía visual en caso de no identificarlos, se aclaró y se completó la información colectada mediante reuniones específicas con algunos productores e incluso llamadas telefónicas.

PLANTAS	CONDICIONES DE SITIO
Helecho Marranero (<i>Blechnum auratum</i>)	Color de la cosecha
Siempre Viva (<i>Echiveria quitensis</i>)	Rendimiento
Papunga/ Amor Seco (<i>Bidens pilosa</i>)	Drenaje
Hierba de Chivo (<i>Ageratum Conyzoides</i>)	Trabajable
Escoba Blanca (<i>Cytisus multiflorus</i>)	Fertilidad
Caracola (<i>Vigna caracalla</i>)	Profundidad
Pino (<i>Pinus patula</i>)	Materia Orgánica
Helecho Lashipa o Helecho Macho (<i>Pteridium arachnoideum</i>)	Olor de la descomposición
Lengua de Vaca (<i>Rumex crispus</i>)	Crecimiento de la vegetación
Paico (<i>Chenopodium ambrosoides</i>)	Facilidad para cultivar
Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>)	Retención de agua
	Pendientes

<p>Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>) Trébol blanco (<i>Trifolium repens</i>) Guayacán (<i>Tabebuia chrysantha</i>) Carrizo (<i>Arundo donax</i>) Cascajillo (<i>Billia columbiana</i>) Mate (<i>Crescentia cujete</i>) Limoncillo (<i>Cymbopogon citratus</i>) Junco o Tifa (<i>Typha domingensis</i>) Palo Bobo (<i>Tessaria integrifolia</i>) Sambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>) Chamico (<i>Nicotiana Tabacum</i>) Higuerillo (<i>Ricinus communis</i>) Uvilla Espinosa (<i>Solanum sisymbriifolium</i>) Ojo de Poeta (<i>Thunbergia alata</i>) Ortiga (<i>Urtica dioica</i>) Gualola (<i>Polygonum hydropiperoides</i>) Paja de Burro (<i>Eleusine indica</i>) Malva (<i>Malva parviflora</i>) Cola de Caballo (<i>Equisetum arvense</i>)</p>	<p>ANIMALES Caracolas (<i>Rumina decollata</i>) Lombrices (<i>Lumbricidae</i>) Mariposa (<i>Lepidoptera</i>) Cucarrón (<i>Coleoptera</i>) Abejas (<i>Anthophila</i>) Aves</p>
---	--

Tabla 2. Indicadores seleccionados para el estudio - Belén de Umbría

Fuente: Aguirre & Aguirre (2010); Gaye & Turcios (1997)

Para el análisis de la información se partió de la sistematización de la información recolectada sobre las 15 fincas o agroecosistemas cafeteros en bases de datos en Microsoft Excel. En estas bases, se registró la percepción sobre el significado que tiene cada productor con relación a los 48 indicadores del estado del suelo seleccionados para la región del municipio de Belén de Umbría Risaralda. Para conocer las percepciones de los productores de café sobre las características químicas, físicas, biológicas u otras que permitan tener una noción del estado del suelo en cada uno de los agroecosistemas cafeteros, se usó estadística descriptiva como el análisis de frecuencias.

3.2.2. Relación entre las percepciones e información técnica

Con el fin de entender de qué manera los productores cualifican el suelo en términos de su distribución espacial, en el marco de otro taller (*“Manejo y Conservación de Suelos*) al cual asistieron también los productores de las 15 fincas, se socializaron

resultados de análisis convencionales de suelo y se realizó un ejercicio de retroalimentación de estos resultados mediante la aplicación de una técnica etnográfica como es la Cartografía Social (López, 2012). De esta manera, cada productor delimitó la finca y los lotes o unidades que tienen como referente para el manejo en el predio. Adicionalmente, se realizó una entrevista semiestructurada que tuvo como preguntas orientadoras las siguientes: ¿Tiene proceso de planificación predial en su finca?, ¿Cómo es la fertilidad en cada lote?, ¿Con base en qué diferencia la fertilidad en cada lote? De esta manera, se obtuvo información que pudo ser asociada a la cualificación de la fertilidad en cada lote y el manejo en cada uno (Anexo 3.).

Con el propósito de establecer relaciones entre la información obtenida que representa la percepción de los productores sobre el estado del suelo e información colectada para análisis convencionales de suelo (físicos y químicos), se seleccionó la propiedad del suelo descrita por los productores, que podía asociarse de manera más directa a la información convencional. Para tal fin, mediante un análisis descriptivo (frecuencias) de la información obtenida en la primera fase de este trabajo y teniendo en cuenta la propiedad que los productores lograron plasmar espacialmente en el ejercicio de cartografía social, se seleccionó la fertilidad del suelo.

De la información técnica de suelos (física, química, biológica), colectada en lotes dentro de cada una de las 15 fincas mediante un muestreo sistemático (GATA, 2017), se seleccionó de acuerdo con lo descrito arriba, la fertilidad química de los suelos para ser contrastada con la percepción de los productores.

Esta propiedad del suelo se cualifica mediante una propuesta por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi denominada “Sistema para la evaluación de la fertilidad del suelo” para suelos normales (Ortega, 1987). En esta se toma información de ocho parámetros del suelo (pH, saturación de aluminio, carbón orgánico, bases totales, saturación de bases totales, CIC, potasio y fósforo), de los cuales se obtiene un promedio ponderado a dos profundidades 0 a 25 cm y de 25 a 50 cm se asigna una cualificación, dando un peso de 70% al primer rango de profundidad y 30% al segundo. Luego la sumatoria, da un valor que es puesto en una escala cualitativa de cinco clases (muy baja, baja, moderada, alta y muy alta) en un rango de valores entre <3.6 y >8.4.

Para este trabajo, teniendo en cuenta la dificultad de que los productores hagan una cualificación de la propiedad en cinco clases, se hizo un ajuste a tres clases de las cinco propuestas en la metodología original, baja, moderada y alta, luego de considerar la percepción de los productores, el conjunto de datos se procesó en el

software estadístico IBM SPSS (prueba gratis) el cual permitió obtener gráficos y tablas producto de la aplicación de estadística descriptiva mediante el análisis de frecuencia a través del uso de tablas cruzadas o tablas de contingencia teniendo en cuenta la prueba no paramétrica de comparación Chí-cuadrado para establecer la relación entre la percepción de los productores de café y el conocimiento técnico resultado del análisis del laboratorio.

3.2.3. Estrategias de zonificación de los productores

Partiendo de la información recolectada en los talleres “*Beneficios de la Naturaleza para mi finca*” y “*Manejo y Conservación de Suelos*” y través de las entrevistas semiestructuradas, se procedió a reconocer mediante la percepción y prácticas de manejo de los productores de café, algunas acciones en general en las que se basan para la toma de decisiones en los agroecosistemas cafeteros; así mismo como diferencian la fertilidad en cada lote y las categorías que tienen en cuenta para el manejo en los suelos de los agroecosistemas cafeteros. Adicional a esto, se hizo uso del programa Google Earth para evidenciar la cualificación de la fertilidad que le asignó cada productor de café a los lotes en sus fincas, también se estableció la variedad de café que tiene sembrada en cada lote y si hay presencia de árboles de sombra y/o frutales; para evidenciar espacialmente las percepciones de los productores de café respecto a la zonificación, se usó un programa de diseño gráfico Canva (versión libre).

4. RESULTADOS

4.1. Percepciones de los productores de café sobre el estado del suelo

Partiendo del diálogo con los productores de café, se reconoció que todos tienen una percepción asociada al menos con uno de los 48 indicadores expuestos a consideración tales como plantas, animales y condiciones de sitio, a través de los cuales los productores de café comprenden las dinámicas edáficas. Se obtuvieron cinco categorías asociadas con humedad del suelo, manejo y conservación del suelo, degradación del suelo, fertilidad del suelo y disponibilidad del suelo para la agricultura (Tabla 3).

En cuanto a la humedad del suelo se asociaron 24 indicadores por parte de los productores de café cuya presencia significa mayor disponibilidad de agua en el suelo que puede ser aprovechada por sus cultivos; a su vez la asocian con el drenaje, es decir al tener el suelo mayor humedad es porque el drenaje es menor.

El manejo y conservación del suelo hace referencia a esas estrategias que los productores de café tienen para mantener las condiciones óptimas del suelo de acuerdo con su sistema productivo, entre estas la implementación de barreras vivas. Para reconocer el buen estado del suelo de manera integral los productores de café tienen en cuenta la presencia de 24 indicadores lo cual refleja un buen suelo para el cultivo de café.

Para la categoría degradación del suelo se tuvieron en cuenta aquellos procesos que afectan el funcionamiento del suelo, tales como la erosión y la compactación lo cual requiere de un manejo adecuado por parte de los productores de café para poder tener condiciones óptimas para el desarrollo adecuado de los cultivos; los productores de café reconocen que hay mayor erosión y compactación a través de la presencia de 19 indicadores del estado del suelo.

En cuanto la fertilidad del suelo se asocia con las condiciones que permiten el óptimo crecimiento del cultivo, es decir que el suelo posea nutrientes disponibles para el metabolismo de las plantas; se tuvo en cuenta la disponibilidad de nutrientes, el contenido de materia orgánica y el pH; esta categoría es dónde los productores de café asociaron su percepción con el mayor número de indicadores, al usar 29 indicadores para identificar a través de su presencia mayor fertilidad del suelo.

La disponibilidad del suelo para la agricultura se asocia con las condiciones que tiene el suelo para permitir el laboreo, para esto se tiene en cuenta la estabilidad estructural, la porosidad y la textura, estas características fueron reconocidos por los productores de café a través de la presencia de 5 indicadores, los cuales con su presencia indican que la disponibilidad del suelo para ser trabajable es mejor.

Categoría de Percepción	Indicadores	N° Indicadores	N° Fincas por Categoría de Percepción
Humedad del Suelo	Helecho Marranero, caracola, lengua de vaca, trébol blanco, mate, helecho llashipa, chamico, siempre viva, higuerrillo, cola de caballo, uvilla espinosa, paja de burro, ortiga, amor seco, pino, sambo, gualola, retención del agua, rendimiento, pendiente, olor a descomposición, drenaje, carrizo, junco o tifa,	24	14
Manejo y conservación del Suelo	Lombrices, cucarrón, fertilidad, materia orgánica, rendimiento, crecimiento vegetal, drenaje, trabajable, olor a descomposición, facilidad de cultivar, retención de agua, paico, ortiga, hierba de chivo, higuerrillo, sambo, kikuyo, pendiente, caracolas, siempre viva, limoncillo, guayacán, trébol blanco.	24	9
Degradación del suelo	Siempre viva, amor seco, kikuyo, escoba blanca, ortiga, paja de burro, gualola, junco o tifa, trabajable, facilidad de cultivar, retención del agua, fertilidad, pendiente, drenaje, lombrices, carrizo, cascarillo, helecho llashipa, palo bobo.	19	10
Fertilidad del Suelo	Sambo, fertilidad, olor a descomposición, materia orgánica, trabajabilidad del suelo, lombrices, caracolas, cucarrón, profundidad, crecimiento vegetal, color cosecha, rendimiento, amor seco, uvilla espinosa, ojo de poeta, ortiga, malva, amor seco, carrizo, pendiente, trabajable, drenaje, abejas, guayacán, junco o tifa, pino, facilidad para cultivar, quinua, helecho llashipa, helecho marranero.	29	14
Disponibilidad del suelo para la agricultura	Limoncillo, retención de agua, facilidad de cultivar, lombrices, sambo	5	9

Tabla 3. Categorías de percepción y número de indicadores asociados a cada una

Fuente: Elaboración propia

4.2. Relación entre las percepciones de fertilidad y fertilidad calculada

A partir de la percepción de los productores de café y el conocimiento técnico de los 15 agroecosistemas cafeteros (Tabla 4) se reconoció que la fertilidad del suelo según la percepción de los productores se encuentra en una cualificación de fertilidad alta (60%), moderada (27%) y baja (13%). La cualificación realizada la información técnica obtenida después del análisis del laboratorio, indica que la fertilidad en los agroecosistemas cafeteros evaluados es moderada (47%) y baja (53%), ningún suelo de los agroecosistemas analizados fue cualificado con fertilidad alta, de acuerdo con la escala establecida (Figura 2.).

Finca	Cualificación Fertilidad Calculada	Cualificación Fertilidad Percepción
El Tabor	Moderada	Moderada
La Perla	Moderada	Baja
La Pedrera	Baja	Alta
La Pradera	Baja	Moderada
La Mirla	Baja	Moderada
La Bolivia	Moderada	Alta
La Alejandria	Baja	Alta
Los Pinos	Moderada	Alta
El Progreso	Baja	Baja
El Consuelo	Moderada	Alta
La Empresa	Baja	Alta
La Bella	Baja	Alta
El Porvenir	Moderada	Alta
La Gloria- El Turpial	Baja	Alta
La Miranda	Moderada	Moderada

Tabla 4. Cualificación de Fertilidad de acuerdo con la percepción de los productores de café, información química del suelo y la metodología del IGAC ajustada (Ortega, 1987).

Fuente: Elaboración propia.

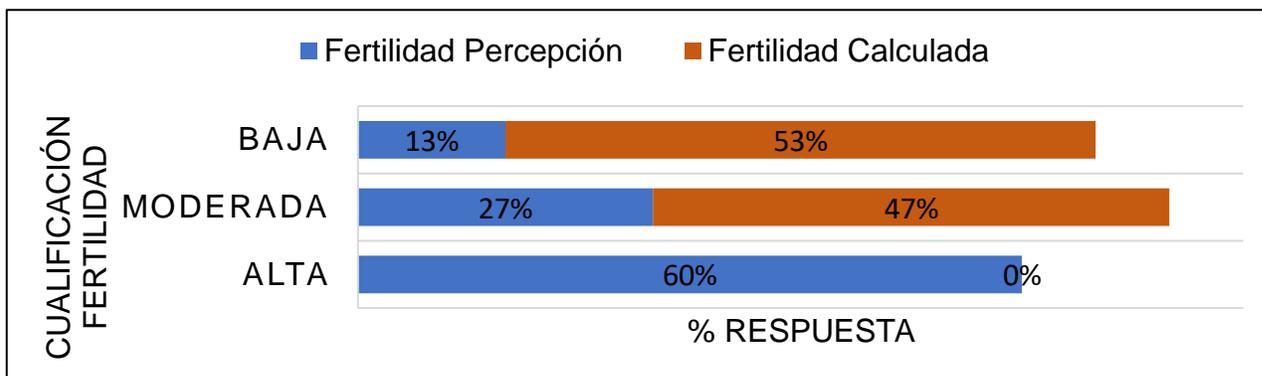


Figura 2 .Fertilidad de los suelos en agroecosistemas cafeteros de acuerdo a la percepción de los productores y a la cualificación con base en la metodología del IGAC ajustada (Ortega, 1987).

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se realizó una comparación entre la dependencia de las dos formas de aproximarse a la definición de fertilidad del suelo, no se encontraron evidencias estadísticamente significativas ($p = 0.977$) con el estadístico de Chi cuadrado.

De acuerdo con el análisis de contingencia, el 20% de las percepciones de productores de café son iguales a la fertilidad calculada, siendo fertilidad moderada en el Tabor y La Miranda, de la misma manera coincide en El Progreso donde la fertilidad del suelo es baja y es percibida como baja.

Así mismo, se obtuvo que el 26,7% de las respuestas hacen referencia a que los productores de café perciben la fertilidad del suelo de estos agroecosistemas cafeteros como alta, sin embargo, los resultados del laboratorio arrojan como resultado fertilidad moderada; allí se encuentran asociados agroecosistemas cafeteros como El Consuelo, El Porvenir, La Bolivia y Los Pinos,

Por otro lado, la mayor cantidad de respuestas equivalentes al 33,3% están asociadas a que los productores de café perciben la fertilidad en los suelos de sus agroecosistemas alta mientras que, los resultados del análisis del laboratorio muestran que es fertilidad baja, allí hacen parte agroecosistemas cafeteros como La Bella, La Gloria, La Pedrera, La Alejandría y La Empresa. Otra agrupación está conformada por dos agroecosistemas dónde las respuestas de los productores de café representan el 13,3% del total de las respuestas, estas son La Pradera y La Mirla cuya fertilidad del suelo se percibe como moderada, sin embargo, el análisis de la fertilidad del suelo arroja una fertilidad baja.

Por último, el productor del agroecosistema cafetero denominado La Perla, percibe la fertilidad del suelo como baja, la cual es moderada según el resultado del análisis del suelo en el laboratorio, siendo esto el 6,7% de las respuestas obtenidas.

4.3. Estrategias de zonificación usadas por los productores

A partir de la zonificación y el número de lotes que tenían productores de café, se encontró que el 100% de los agroecosistemas tienen la finca dividida en lotes y que en promedio cuentan con 4 lotes o unidades por finca (Tabla 5.).

Finca	¿Tiene la finca dividida en lotes?	Número de Lotes
El Tabor	Sí	4
La Perla	Sí	6
La Pedrera	Sí	3
La Pradera	Sí	4
La Mirla	Sí	2
Bolivia	Sí	7
La Alejandría	Sí	8
Los Pinos	Sí	7
El Progreso	Sí	4
El Consuelo	Sí	8
La Empresa	Sí	3
La Bella	Sí	2
El Porvenir	Sí	8
La Gloria	Sí	6
La Miranda	Sí	3

Tabla 5. Zonificación de la finca y número de lotes por agroecosistema cafetero
Fuente: GATA (2019)

Luego, tomando como referencia la fertilidad del suelo desde la percepción de los productores, el 73,3 % expresó que la diferencian entre los lotes, mediante aspectos como la producción (20%). Así mismo, lo asociaron a la ubicación (20%), fisiología de la planta (6,67%), humedad (6,67%), malezas nobles (6,67%), textura (6,67%). En una de las fincas, el productor usa tanto el color como la textura (6,67%) para diferenciar la fertilidad entre sus lotes. Cabe resaltar que el 26,6% de los productores expresaron que no tenían en cuenta aspectos que les permitieran diferenciar la fertilidad sus lotes en todo el agroecosistema (Figura 3.).

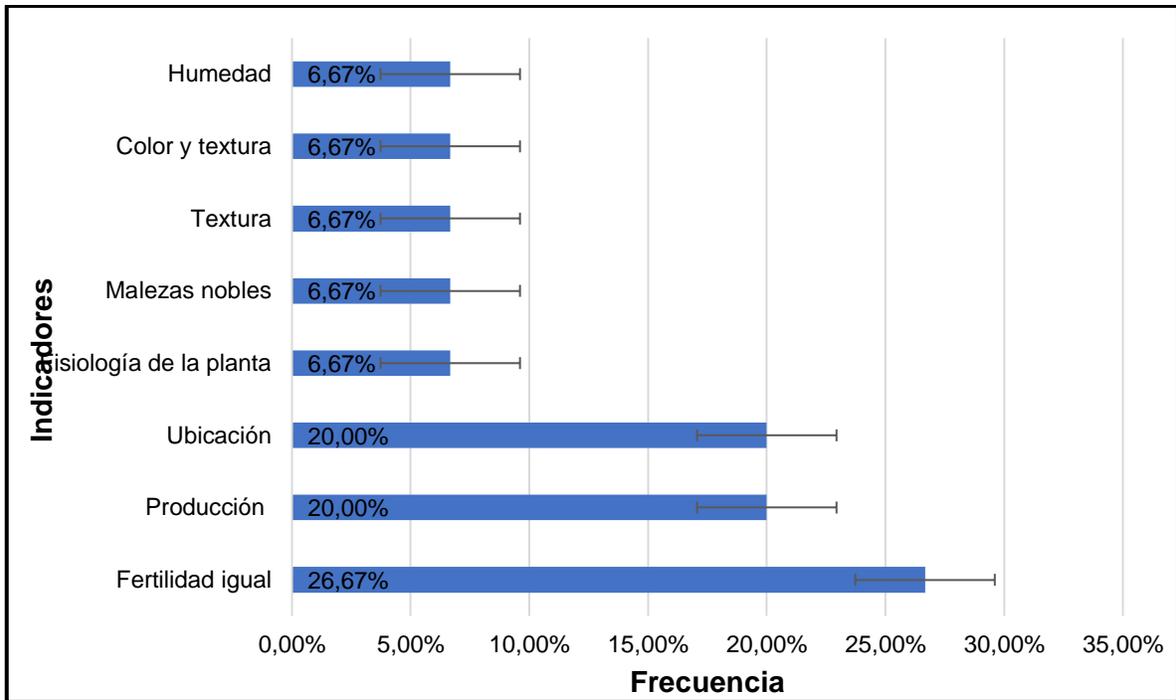


Figura 3. Asociación de la fertilidad con indicadores, las líneas indican el error estándar de los datos.

Fuente: Elaboración propia

El 66,6% de los productores incluidos en el estudio, tienen en cuenta las condiciones del suelo para aplicar de forma diferenciada prácticas de manejo, en donde el 20% consideran la humedad del suelo, 13,3% la textura, 6,67% la producción, 6,67% el color, 6,67% la pendiente y 6,67% la ubicación del lote; mientras que, el 33,3% de los productores de café no asocian aspectos que les permitan diferenciar el manejo en los suelos de sus fincas, lo que implica que aplican el mismo manejo dentro de todo el agroecosistema (Figura 4.). Las prácticas de manejo que tienen los productores de café asociadas a las condiciones mencionadas anteriormente y de la posición geográfica de la zona son labranza mínima, buen manejo de arvenses (dejan el material vegetal para proteger el suelo), implementación de barreras vivas que permitan romper los vientos, manejo de las aguas para no generar procesos erosivos y también propenden por tener zonas de conservación en sus agroecosistemas cafeteros.

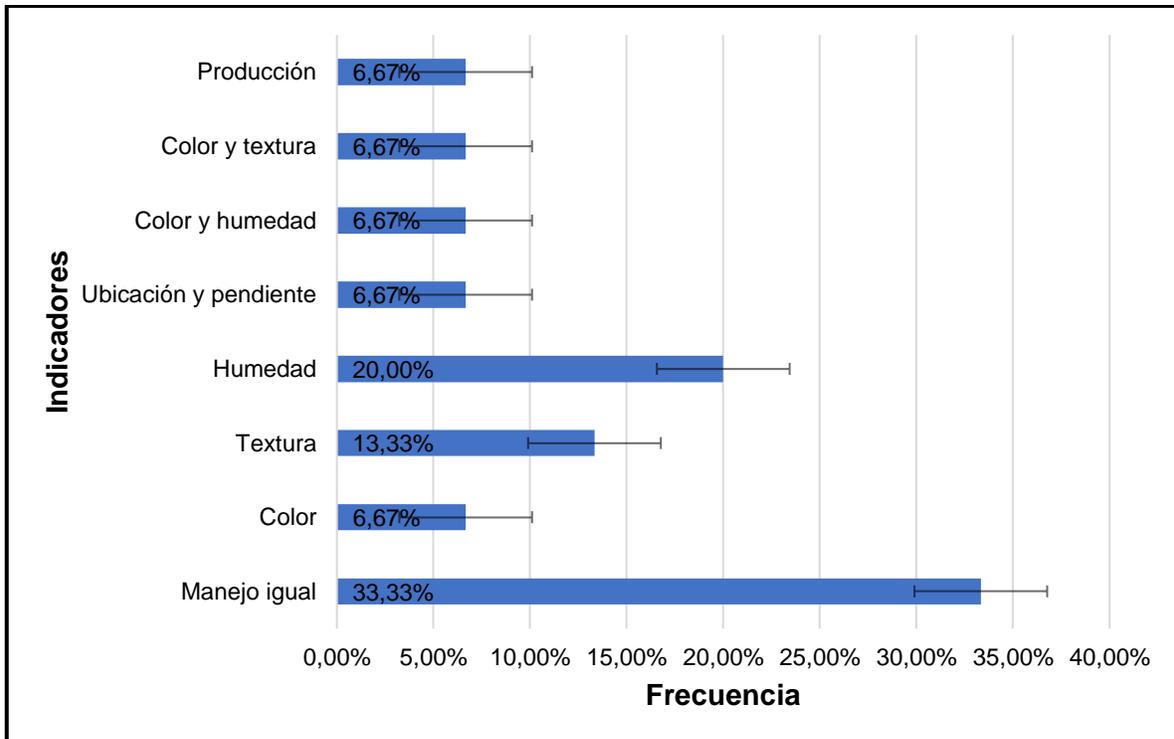


Figura 4. Asociación del manejo del suelo con indicadores, las líneas indican el error estándar de los datos.

Fuente: Elaboración propia

La fertilidad fue tomada en cuenta como un indicador para diferenciar espacialmente los cambios en el manejo de los suelos y su cualificación por lotes (Figura 5.). Tomando como punto de partida la percepción e información suministrada por los productores de café sobre la fertilidad, el número de lotes (Anexo 6.) y la variedad de café que tienen, se diseñaron mapas de cada uno de los agroecosistemas (Anexo 7.); cabe resaltar que para algunos productores el área construida (Casa) no es contemplado como lotes, debido a que no es considerada como área productiva.

ZONIFICACIÓN FINCA LA ALEJANDRÍA

Productor: Jairo de Jesús Duque Zapata



Fertilidad		Leyenda	
Alta	●	V. Castillo	◆
Moderado	●	V. Colombia	◆
Baja	●	Árboles	★
		Frutales	▲

Figura 5. Zonificación Finca la Alejandría con base en la percepción de la fertilidad del suelo por parte de los productores

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Percepción de los productores de café sobre el estado del suelo

Los productores de café tienen diversas percepciones sobre las características de los suelos, por cuestiones metodológicas se clasifican en características físicas, químicas e integrales siendo estas últimas aquellas que hacen referencia a

diferentes aspectos a través de un mismo indicador; cabe mencionar que cada productor de café tiene una cosmovisión o forma distinta de entender el suelo, lo cual se relaciona con la edad, el género, estatus social y experiencia o tiempo que lleve en la finca caso que sucedió con el agroecosistema denominado La Empresa dónde se tuvo la oportunidad de dialogar con la señora que allí habita, quien hizo referencia a características del suelo con relación a sus jardines sin tener en cuenta los suelos dónde se establecen los cultivos; lo contrario sucedió con los señores productores de los demás agroecosistemas quienes al convivir directamente con el cultivo, su diálogo giró en torno a los suelos dónde estos se encuentran.

Por otro lado, los productores de café tienen una visión holística sobre el suelo, lo que permite reafirmar que es un sistema complejo, es decir, los productores de café no comprenden las propiedades físicas, químicas o biológicas de manera aisladas o sin conexión sino, que una depende de la otra, por lo que surge una clasificación de propiedades integradoras, las cuales han servido como referentes para el manejo de sus cultivos, estrategia que surge efecto para la planificación en la finca. En esta categoría los productores de café hicieron alusión al estado del suelo y al manejo y conservación del suelo principalmente; como se refleja, en cada categoría se reúnen diferentes características que incluso hacen alusión a procesos que no tienen relación directa con el suelo, sin embargo, la presencia de estos son un condicionante para los procesos edáficos naturales como es el caso de las barreras vivas que genera sombra, aporte de materia orgánica entre otros.

Entre estas categorías los productores hicieron importante mención sobre las plagas caso contrario a los agricultores ecológicos del municipio de Buga en el Valle del Cauca, quienes hacen alusión a las plagas y enfermedades en menor medida como referente de los suelos en sus sistemas productivos (Ortiz, 2016).

Así mismo, los productores de café usan indicadores para reconocer propiedades físicas del suelo. A partir de estas se obtuvieron percepciones de los productores de café que hacen alusión a la humedad, compactación del suelo, drenaje asociado a la porosidad y disponibilidad de agua, erosión, estabilidad estructural, capacidad de enraizamiento asociado a la trabajabilidad del suelo y la textura. La humedad resulta la más representativa, porque la reconocen y asociación a gran número de indicadores (principalmente plantas) que son usados en la mayoría de las fincas. La humedad o “que tan reseca está la tierra” para los productores de café, se reconoce como uno de los factores más influyentes para el desarrollo del cultivo de café, lo cual depende de condiciones meteorológicas y climáticas, así es como identifican a través de los indicadores cuando hay excesos o deficiencia de agua en el suelo para orientar sus prácticas de manejo, lo cual según Ramírez et al.,(2010) depende también de la densidad de siembra, la pendiente y otras características físicas del suelo.

Además, los productores de café también tuvieron un alto reconocimiento de la compactación a través del uso de indicadores ya que la reducción del volumen de los poros del suelo afecta la retención del agua, el adecuado crecimiento de raíces alterando el proceso de absorción de nutrientes y agua, generando cambios en la estructura del suelo (Arcila et al.,2007).

Los productores de café también percibieron características químicas del suelo, esto a partir de una mayor cantidad de indicadores asociados al contenido de materia orgánica y la fertilidad; sin embargo, para el pH usaron indicadores en menor proporción, pero fue identificado en la mayoría de las fincas. Es importante considerar que el contenido de materia orgánica en la región cafetera colombiana es alto, por lo tanto, esta proporciona al suelo variedad de ácidos orgánicos conllevando a que el pH sea bajo, es decir, ácido (Ortíz, Zapata & Sadeghian, 2006). Algunos productores de café manifiestan que el contenido de materia orgánica es alto debido a que dejan el material vegetal de las podas de los cultivos, adicional a esto siembran leguminosas, específicamente guamo machete (*Inga spectabilis*) para que aporten materia orgánica al suelo; después de ese proceso de descomposición quedan disponibles nutrientes que son aprovechados por las plantas.

De acuerdo con el tipo de percepciones de los productores de café del municipio de Belén de Umbría, ellos identifican principalmente aquellas características relacionadas con la morfología lo cual también ha sido identificado en una recopilación realizada por Toledo & Barrera (2009) sobre trabajos etnoedafológicos donde se aborda el tema de clasificación tradicional de los suelos, allí se expresa que la morfología es uno de los principales criterios que tienen las comunidades para clasificar los suelos, sobresalen atributos o características como la textura, la consistencia, humedad del suelo, materia orgánica, drenaje, fertilidad, productividad y estructura lo cual está directamente relacionado con los resultados obtenidos en esta investigación.

Lo anterior es también identificado por Ramírez et al., (2008) en un estudio realizado en México, allí se estableció que la etnia indígena de Zoque Popoluca tienen como principales referentes del suelo el color, la textura y la humedad; así mismo Sánchez et al., (2002); en un estudio realizado en torno al cultivo de caña los campesinos tienen un reconocimiento de las condiciones favorables que permiten el adecuado desarrollo del cultivo como lo son el contenido de materia orgánica, drenaje, textura y pH; adicional a esto, Ortiz & Gutiérrez (2001) establecen que los productores realizan un monitoreo constante al usar como herramienta la observación y que esto permite a través del desarrollo de plantas o animales poder clasificar sus suelos; en

dicha investigación se obtuvo una clasificación del suelo entorno a la consistencia, textura, retención de humedad, fertilidad, laboreo y salinidad.

5.2. Relación entre las percepciones de fertilidad y fertilidad calculada

Las percepciones de los 15 productores de café sobre la fertilidad de los suelos en los agroecosistemas cafeteros fueron diversas y en la mayoría de los casos se tuvo discordancia entre la percepción de los productores de café respecto a la información técnica; esto debido a que algunos productores asocian la buena producción del cultivo con la fertilidad alta del suelo; sin embargo como lo expresa García; Posada & Salazar (2015) la producción depende de tres factores los cuales son: los reductores como plagas y enfermedades; los limitantes como el agua y nutrientes y por último los determinantes, asociados principalmente a condiciones climáticas y a la genética de las plantas del cultivo.

Por otro lado, algunos productores de café comprenden la fertilidad de manera integral, es decir, como la unión de características físicas, químicas y biológicas mientras que el análisis de la fertilidad del suelo a través de la metodología del IGAC utiliza 8 parámetros químicos del suelo (Ortega, 1987). Lo anterior, conlleva a reflexionar sobre la manera en cómo los productores comprenden la fertilidad en sus suelos, ya que dicho entendimiento se considera directamente relacionado con el manejo que se les da a los suelos en los agroecosistemas en cuanto al aporte de nutrientes que se requiere para cada cultivo (Garbanzo et al., 2017).

La diversidad del origen de los suelos de la zona cafetera hace que sean heterogéneos, sin embargo, las condiciones de relieve y clima generan que la fertilidad sea semejante de acuerdo con las características físicas, químicas y biológicas (Patiño, Sadeghian & Montoya, 2006). Además, los productores de café del municipio de Belén de Umbría Risaralda se basan en diferentes criterios para determinar el estado de sus suelos. Estos están dados principalmente por las características organolépticas en especial el color oscuro, así mismo se basan en la presencia de malezas nobles, el proceso de floración, la carga del grano y la fisiología en general de la planta lo cual según Sánchez (2009) no depende únicamente de la fertilidad, sino que se determina por otras condiciones ambientales como factores climáticos que están en función de la precipitación, luminosidad y temperatura.

De acuerdo con lo anterior, los agroecosistemas cuyos suelos tienen fertilidad baja según los resultados del análisis del laboratorio, son suelos con deficiencia de algunos elementos como los minerales representados por los macronutrientes. Así mismo, aquellos agroecosistemas cuyos suelos tienen fertilidad media según el

análisis del laboratorio, es porque presentan alguna alteración en los nutrientes del suelo, esta condición de fertilidad es debido a procesos naturales como los edáficos, los cuales permiten un equilibrio entre el suelo y flora que allí se alberga o por procesos antrópicos o fertilidad adquirida a través de la implementación de prácticas de manejo relacionadas con la aplicación de fertilizantes o enmiendas que permitan las condiciones que requiere la finca (Sadeghian, 2008).

Se infiere entonces, que la cualificación baja de fertilidad en los resultados del estudio técnico es acorde a las características de los suelos del departamento de Risaralda, ya que según estudios realizados por Sadeghian (2017), se determinó que esto es debido al comportamiento que tienen los macronutrientes en especial el Potasio, donde los contenidos medios o bajos de este significa una fertilidad baja. Para estos casos la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en conjunto con Cenicafé, propone la aplicación de dosis de fertilizantes para los suelos de los agroecosistemas cafeteros con el propósito de suplir las necesidades del cultivo de café de acuerdo con la densidad de siembra que, en 13 de los 15 agroecosistemas cafeteros tienen una densidad de siembra alta (>7000 árboles/ha) (Anexo 4.).

Por otro lado, según Toledo & Barrera (2009) menciona que en diferentes estudios la clasificación local y convencional del suelo se correlacionan principalmente en características morfológicas sin embargo, esto no se da del todo en las características no morfológicas como las características químicas del suelo, las cuales tienden a no correlacionarse si el manejo ha incluido fertilizantes químicos; debido a esto se generan las diferentes agrupaciones de los agroecosistemas cafeteros de acuerdo a la percepción que tienen sobre el suelo, esto como reflejo de que no existe una cultura regional del suelo; es decir que los productores de café han tenido contacto con otros contextos históricos y culturales que no permite tener una visión homogénea del suelo en el territorio.

5.3. Estrategias de Zonificación

Los productores cafeteros en su mayoría (73,3%) expresaron que diferenciaban la fertilidad entre sus lotes, lo que significa que utilizan propiedades físicas, químicas, biológicas y condiciones de sitio como la ubicación y la producción, para reconocer las condiciones de fertilidad que se presentan en el agroecosistema. Cabe destacar que el indicador denominado como “fertilidad igual” hace referencia a que la fertilidad en todo el agroecosistema cafetero es la misma.

Por otra parte, la mayoría de los productores (66,6%) manifestaron que diferencian la preparación del suelo mediante alguna propiedad química y física, como la humedad y la textura respectivamente, lo que implica que tienen indicadores que

les permiten diferenciar los lotes y cómo deber ser la preparación de cada uno de estos, dependiendo de dichas propiedades. Cabe mencionar que el “manejo sea igual” significa que los productores cafeteros no tienen en cuenta ninguna propiedad, ni aspecto para la preparación del suelo, sino que por el contrario reconocen que deben hacer un manejo homogéneo dentro de todo el agroecosistema debido a las condiciones biofísicas que son iguales y a la asistencia técnica que promueve un manejo no diferenciado.

Ahora bien, los productores reconocen principalmente como estrategias de zonificación condiciones del suelo, esto permitió evidenciar dos procesos: el primero consiste en que los productores tienen una visión global del agroecosistema y el segundo que los productores utilizan su conocimiento local y experiencia para delimitar y evaluar el estado del suelo.

Es importante destacar, que, si bien los productores cafeteros encuentran diferencias en los suelos, su zonificación es de orden conceptual, es decir, que reconocen y saben cuál lote es más fértil, o que condiciones posee, sin embargo, no elaboran mapas técnicos que les permita hacer una zonificación sobre sus agroecosistemas; además, se reconoce que los productores tienden a tener una visión más global o a nivel de paisaje sobre sus agroecosistemas (Ortiz & Gutiérrez, 2001).

Las zonificaciones realizadas por los productores cafeteros adquieren gran importancia, en la medida en que los conocimientos locales que poseen son plasmados y espacializados en un mapa. Es así como estos conocimientos permiten reconocer las condiciones del agroecosistema, lo cual posibilita generar mapas sobre el estado del suelo, la fertilidad y la delimitación de agroecosistemas. Esto puede ser visto como una ventaja debido a que permitiría ahorrar costos en el trabajo de campo y en los muestreos de suelos (Ortiz, 2016).

Cabe mencionar que la zonificación y espacialización de los agroecosistemas a partir de los conocimientos de los productores, no tiene como finalidad reemplazar las zonificaciones técnicas sobre la fertilidad, por el contrario, busca complementar la información técnica y reconocer los conocimientos que los productores han adquirido por medio de la experiencia, la herencia de generación en generación y por el conocimiento que han ido adquiriendo sobre el manejo los agroecosistemas, lo cual ha sido subestimado y olvidado en la actualidad por los técnicos (Ortiz & Gutiérrez, 2001).

Además, la implementación del conocimiento local sobre los suelos junto con el conocimiento técnico ha mostrado casos en los que permiten generar zonificaciones y delimitaciones de agroecosistemas, de forma precisa, clara y eficiente, dado que

son semejantes a los mapas técnicos, pero con un bajo costo de recursos (Ortiz, 2016).

Finalmente, es importante aclarar que los productores cafeteros utilizan dichos conocimientos locales de forma ordenada y sistemática, debido a que como se pudo evidenciar en los mapas generados, reconocen los diferentes lotes que existen dentro del agroecosistema y que fertilidad poseen cada uno estos; lo anterior se evidenció en la forma en que diferenciaban y reconocían las condiciones físicas, químicas, biológicas y aspectos que tienen cada una de las zonas de que delimitan como lotes (Ortiz et.al, 2001).

CONCLUSIONES

Los productores de café tienen una percepción sobre el suelo fruto de las interacciones que han tenido a través del tiempo en su territorio. Esto se refleja mediante el uso como indicadores de plantas, animales y condiciones de sitio de los agroecosistemas cafeteros asociadas al estado del recurso suelo. Se evidencia que los indicadores usados por los productores no representan variables individuales, sino representaciones que integran un conjunto de variables para describir una cualidad del recurso en función de su uso. Aunque su aplicación, no siempre se hace de la misma manera. Esto implica que, aunque hacen referencia a cierto grupo de indicadores para un propósito, su significado no siempre es el mismo y esto impide por lo tanto la generalización su uso para cualificar el suelo.

El conocimiento de los productores sobre el estado del suelo en este estudio no mostró coincidencias contundentes, cuando se usaron variables que describen el suelo obtenidas de análisis fisicoquímicos del suelo. La principal razón, fue la cualificación integral del recurso que hacen los productores, con base en indicadores que se refieren al recurso suelo, en función de la productividad que se obtiene del mismo y que implica una representación que integra las cualidades del suelo y lo que se obtiene del mismo simultáneamente.

La zonificación o división en lotes en las fincas, realizada a partir de los conocimientos locales se convierte en un insumo que permite nutrir los conocimientos técnicos, debido a que sirve como una herramienta para conocer el estado del suelo, lo cual aporta a la planificación de los agroecosistemas cafeteros. Además, todas las fincas tienen lotes identificados por los productores de acuerdo con criterios establecidos por ellos sobre los atributos del suelo. No obstante, los modelos de manejo tecnológico que en ocasiones se promueven sin diferenciar las condiciones específicas de sitio, inciden en que las condiciones diferentes detectadas por ellos no sean consideradas para el manejo diferenciado.

Finalmente, se reconoció la importancia del conocimiento local como herramienta que permite vincular y poner en dialogo el conocimiento técnico y local, con el propósito de integrar ambos saberes y poder así tener una visión más completa de los agroecosistemas, para mejorar la toma de decisiones, la planificación rural y el ordenamiento del recurso suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Aguilar, L. (2003). Crisis del Café y desarrollo regional. Cuadernos de economía, SCIELO 22(38). Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012147722003000100010

Aguirre, Z. & Aguirre, C. (2010). Las Plantas Vasculares Como Indicadores De La Calidad De Los Ecosistemas. *Ecología Forestal*,1(1), 125-138. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/280987565_Las_plantas_vasculares_como_indicadoras_de_la_calidad_y_problemas_de_los_ecosistemas

Aguirre, A. (2015). Un café tecnificado. El papel de la tecnología en la adaptación del cambio climático entre los caficultores de Neira, Caldas. (Trabajo de grado). Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia. Recuperado de: http://200.24.17.74:8080/jspui/bitstream/fcsh/326/1/AguirreAnderson_cafetecnificadopapeltecnologiaadaptacioncambioclimaticocaficultoresneiracaldas.pdf

Altieri, M. (1999). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan–Comunidad. Recuperado de: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>

Arcila, J., Farfán, V., Moreno, V., Salazar, G. & Hincapié, G. (2007). Sistemas de producción de café en Colombia. Cenicafé, Chinchiná, Colombia. Recuperado de: https://issuu.com/revistaelcafetalero/docs/sistemas_de_produccion_de_cafe_en_c

Arun, N., Lal, R. & Das, A. (2015). Ethnopedology and soil quality of bamboo (*Bambusa* sp.) based agroforestry system. *Science of The Total Environment*. 521–522(1879-1026),372-379. Recuperado de: 10.1016/j.scitotenv.2015.03.059

Asociación de Productores de Café de Alta Calidad Cuchilla del San Juan. (2018). Marco estratégico. Recuperado de: <https://www.cuchilladelsanjuan.com/>.

Barrera, N. & Zinck, J. (2003). Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people. Recuperado de: <http://faculty.washington.edu/stevehar/Ethnopedology.pdf>

Barrios, E., Thomas, R., Delve, R., Bekunda, M., Mowo, J., Agunda, J., Ramisch, J. & Trejo, M. (2006). Indicators of soil quality: A South–South development of a methodological guide for linking local and technical knowledge. *Geoderma*. 135(0016-7061),248-259. Recuperado de: [10.1016/j.geoderma.2005.12.007](https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2005.12.007)

Bautista, A., Etchevers, J., Del Castillo, R. & Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Ecosistemas: Revistas científica y técnica de ecología y medio ambiente*. Recuperado de: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download/572/541>

Bogado, K. (2013). Calidad del suelo en diferentes sistemas de manejo utilizando algunos indicadores biológicos. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay. Recuperado de: <http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/TES-BN-018.pdf>

Caballero, J. & Mejía, K. (2015). Actividades enzimáticas en suelos de agroecosistemas cafeteros (ecológicos y convencionales) en Anolaima Cundinamarca. (Trabajo de grado). Universidad Libre, Colombia. Recuperado de : <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7954/Proyecto%20Karen%20y%20Johana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cardona, S. & Granobles, J. (2015). Evaluación de sistemas cafeteros con indicadores de sostenibilidad basados en el código 4C. Recuperado de: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/2189?show=full>

Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER. (2001). Plan de manejo Parque Regional Natural Cuchilla Del San Juan. Pereira, Colombia.

Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER. (2015). Plan de manejo Distrito de Manejo Integrado Cuchilla Del San Juan. Pereira, Colombia.

Fagundes, K., Magalhaes, A., Campos, C., Alves, C., Ribeiro, P. & Mendes, M. (2013). Hablando de la Observación Participante en la investigación cualitativa en el proceso de salud-enfermedad. *Index de enfermería/ Primer-Segundo Trimestre*, 23 (1-2), 75-79. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/index/v23n1-2/metodologia1.pdf>

FAO. (2018). Portal de Suelos de la FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>

FNC. (2009). Nuestra historia: Línea de tiempo de 90 años. Recuperado de: https://www.federaciondefeferos.org/clientes/es/quienes_somos/nuestra_historia-1/

FNC. (2013). Una mirada al estado actual y al futuro de la caficultura en Colombia. Detrás del café de Colombia, una perspectiva de mercado (5). Recuperado de: http://www.cafedecolombia.com/cci-fnc-es/index.php/comments/una_mirada_al_estado_actual_y_al_futuro_de_la_producion_de_cafe_en_colombi/

FNC. (2019). Producción de café de Colombia crece 2,5% en primer bimestre del año. AL GRANO, noticias e información que lo acercan al mundo cafetero (34). Recuperado de: https://www.federaciondefeferos.org/algranofnc-es/index.php/comments/produccion_de_cafe_de_colombia_crece_25_en_primer_bimestre_del_ano/

Garbanzo, G., Alemán, B., Alvarado, A. & Henríquez, C. (2017). Validación de modelos geoestadísticos y convencionales en la determinación de la variación espacial de la fertilidad de suelos del Pacífico Sur de Costa Rica. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía,(93), 20-41. Recuperado de: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S0188461117300481>

García, J., Posada, H. & Salazar, F. (2015). Factores de producción que influyeron en la respuesta de genotipos de *Coffea arabica* L. Bajo diversas condiciones ambientales de Colombia. Cenicafé 66 (2): 30-57. Recuperado de: <https://www.cenicafe.org/es/publications/3.Factores.pdf>

Grupo de Investigación en Agroecosistemas Tropicales Andinos GATA.(2017). Documento Recopilatorio Sesiones de Trabajo Proyecto Café, Proyecto Servicios ecosistémicos, adaptación al cambio climático y planificación del territorio: Estrategias para el manejo de sistemas socioecológicos en la zona cafetera de Colombia.

Grupo de Investigación en Agroecosistemas Tropicales Andinos. (2018). Sesión de trabajo para diseño de instrumentos de recolección de información. Proyecto:

Servicios ecosistémicos, adaptación al cambio climático y planificación del territorio: Estrategias para el manejo de sistemas socio ecológicos en la zona cafetera de Colombia.

Grupo de Investigación en Agroecosistemas Tropicales Andinos. (2019). Contrato 048 de 2017. Proyecto: Servicios ecosistémicos, adaptación al cambio climático y planificación del territorio: Estrategias para el manejo de sistemas socio ecológicos en la zona cafetera de Colombia. Informe final. En preparación.

Gaye, C. & Turcios, W. (1997). Indicadores Locales de la Calidad del Suelo. Proyecto de Laderas. Tegucigalpa, Honduras : Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

González, A. (2015). Valoración de la sustentabilidad de los policultivos cafeteros del centro occidente y suroccidente colombiano. (Tesis doctoral). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11059/5705>

González, H. & Hernández, J. (2016). Zonificación agroecológica del Coffea arabica en el municipio Atoyac de Álvarez, Guerrero, México. Investigaciones Geográficas (90), 105.-118. Recuperado de: <https://www-science-direct-com.ezproxy.utp.edu.co/science/article/pii/S0188461116300395>

Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. 6ta ed. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V

International Coffe Organization (2019). Informe de Mercado de Café. Recuperado de: <http://www.ico.org/>

López, C. (2012). Cartografía social: instrumento de gestión social e indicador ambiental. (Tesis de maestría en Medio Ambiente y Desarrollo). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://www.iapad.org/wp-content/uploads/2015/07/32182507.2012.pdf>

Martín, B., González, J., Vilarity, S., Montes, C., Llorente, M., Palomo, I. & Aguado, M. (2012). Guía docente ciencias de la sostenibilidad. Instituto Humboldt. Recuperado de: http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32937/Ciencias_de_la_sostenibilidad_guia_docen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Cadena Productiva Café – Área Producción y Rendimiento. Recuperado de: <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Cadena-Productiva-Caf-Area-Produccion-y-Rendimiento/mc73-h8xp>

Morán, S. (2009). Criterios de Calidad. Implantación de un sistema de calidad en un programa de cribado de cáncer colorrectal (pp.96-120). Murcia: Universidad de Murcia. Recuperado de: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10974/CAPITULO_7.pdf?sequence=9

ONU. (2005). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Secretaria de las Naciones Unidas. Recuperado de: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>

Ortega, D. 1987. Sistema de evaluación de la fertilidad del suelo. Suelos Ecuatoriales: 17(2): 281-285.

Ortiz, J. (2016). La Etnoedafología como herramienta conectiva entre agricultores ecólogos de Buga y la Académica. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/52969/1/20161107058491.pdf>

Ortiz, C. & Gutiérrez, M. (2001). La Etnoedafología en México una visión retrospectiva. Etnobiología (1), 44-62. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/303445556_La_Etnoedafologia_en_Mexico_una_vision_retrospectiva

Ortiz, M., Zapata, R. & Sadeghian, S. (2006). Propiedades de la materia orgánica y capacidad complejante sobre el aluminio en algunos suelos ándicos en Colombia. Cenicafé 57(1) 51-57. Recuperado de: <https://www.cenicafe.org/es/publications/arc057%2801%29051-057.pdf>

Patiño, M., Sadeghian, S. & Montoya, E. (2006). Caracterización de la Fertilidad del suelo en la zona cafetera del Valle del Cauca mediante registros históricos. Cenicafé, 57(1),7-16. Recuperado de: <https://www.cenicafe.org/es/publications/arc057%2801%29007-016.pdf>

Ramírez, F., Hernández, A., Ávila, C. & Retureta, A. (2008). Clasificación de suelos en el sistema Zoque-Popoluca en Veracruz, México. Sociedades rurales, producción y medio ambiente. (16) 51-76.

Ramírez, V., Jaramillo, A., Arcila, J. & Montoya, E. (2010). Estimación de la humedad del suelo en cafetales a libre exposición solar. *Cenicafé*, 61(3),251-259
Recuperado de: [https://www.cenicafe.org/es/publications/arc061\(03\)251-259.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc061(03)251-259.pdf)

Sánchez, P., Ortiz, C., Gutiérrez, M. & Gómez, J. (2002). Clasificación campesina de tierras y su relación con la producción de caña de azúcar en el sur de Veracruz. *Terra*. (20). 359-369.

Sánchez, J. (2009). Fertilidad del suelo y nutrición mineral de la planta. Recuperado de:<http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/FERTILIDAD%20DEL%20SUELO%20Y%20NUTRICION.pdf>

Sadeghian, S. (2008). Fertilidad del Suelo y Nutrición del Café en Colombia. *Cenicafé* (32), 1-45. Recuperado de: <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/587/1/032.pdf>

Sadeghian, S. (2017). Formulaciones Generales de Fertilizantes Alternativas para una nutrición balanceada de los cafetales en Colombia. *Avances técnicos Cenicafé*. Recuperado de: <https://www.cenicafe.org/es/publications/AVT0483.pdf>

Sistema de Información Regional (SIR). 2011. Actualización del mapa de cobertura y uso del suelo del departamento de Risaralda. Pereira.

Software IBM SPSS. (2019). Prueba SPSS statistics de forma gratuita. Recuperado de: <https://www.ibm.com/analytics/spss-statistics-software> (19 de marzo de 2019).

Tobasura, I., Moreno, F., Aya, S. & Mora, J. (2012). Productividad Energética Y Financiera En Fincas Campesinas Del Departamento De Caldas. Tres Estudios De Caso. *Revista científica Luna Azul*, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.

Toledo, V. & Barrera, N. (2009). La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/31865682_La_memoria_biocultural_la_importancia_ecologica_de_las_sabidurias_tradicionales_VM_Toledo_N_Barrera-Bassols

Trejo, M., Barrios, E., Turcios, W. & Barreto, H. (1999). Método Participativo para Identificar y Clasificar Indicadores Locales de Calidad del Suelo a Nivel de Microcuencia. Instrumentos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Vargas, L. (1994). Sobre el concepto de percepción. ALTERIDADES 4 (8): Págs. 47-53. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Características tenidas en cuenta para la Selección de las 15 Fincas.

	Descripción	
Elevación	Fincas cuya elevación sea mayor a 1800 msnm	
	Fincas cuya elevación esté entre 1400 y 1800 msnm	
	Fincas cuya elevación sea menor a 1400 msnm	
Tamaño del sistema productivo	Grande	Fincas cuyo tamaño sea mayor a 20 ha
	Mediano	Fincas cuyo tamaño esté entre 5 ha y 20 ha
	Pequeño	Fincas cuyo tamaño sea menor a 5 ha
Tipo de productor	Familiar	El propietario vive en la finca y toma las decisiones, además está al frente de las actividades.
	Empresarial	El propietario no vive en el predio puede delegar algunas decisiones.
Presencia de árboles en los cafetales	Si	Hay presencia de árboles en los cultivos de café.
	No	No hay presencia de árboles en los cultivos de café.
Tiempo en la Finca	Se tuvo en cuenta la tenencia de la finca, si era propietario o no.	

Fuente: GATA, (2019)

Anexo 2. Instrumento de recolección de percepciones del estado del suelo de productores de café.

N°	Especie vegetal	¿Qué significado tiene para usted la presencia de esto? ¿Es bueno o malo?	Valoración
			☆☆☆☆☆
			☆☆☆☆☆

			☆☆☆☆☆
			☆☆☆☆☆
			☆☆☆☆☆
			☆☆☆☆☆
			☆☆☆☆☆

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Instrumento de recolección de planificación y prácticas de manejo

Ficha de Manejo

Planificación y prácticas agronómicas para el mejoramiento de la producción

1. ¿Tiene un proceso de planificación predial?
2. ¿Cómo diferencia la fertilidad en sus lotes?
3. ¿Cómo diferencia la preparación del suelo (humedad, textura, color, profundidad, erosión) en sus lotes?

Agrobiodiversidad

A parte de la producción de café, mencione qué otras plantas tienen usted sembradas en la finca. Para esto será útil relacionar la siguiente tabla:

Producción

4. ¿Cuál es la densidad de siembra de los lotes?
5. ¿Cuáles son las variedades de café en los lotes?
6. ¿Cuáles son los problemas fitosanitarios de mayor impacto?
7. ¿De qué manera realiza el control fitosanitario? (Aquí pueden mencionar si es a través del control químico (uso de agroquímicos), fisicoquímico (uso de agroquímicos y barreras físicas), biológico (usa organismos vivos) o simplemente permite una autorregulación natural.
8. ¿Hay diferencias en la producción de arobas por lote?
9. ¿Hay variabilidad en los costos de acuerdo con los lotes?
10. ¿Implementa usted algunas prácticas para mantener o conservar en buenas condiciones el suelo? ¿Cuáles? (Aquí pueden poner ejemplos como, incorporación de materia orgánica, labranza mínima, manejo de coberturas vivas o muertas, terrazas, etc)
11. ¿Qué beneficios obtiene usted de la siembra de árboles?
12. ¿Tiene huerta?
13. ¿Tienen asistencia técnica tanto para la producción como para la siembra de árboles?, ¿Considera usted que la asistencia técnica es suficientemente útil para su producción?
14. ¿Qué tipo de herramienta utiliza en los lotes?
15. ¿Realiza aplicaciones de cal?
16. Comprobar si durante los últimos meses (épocas de muestreos) se fertilizaron los suelos.

Nombre común	¿Con qué intención mantiene usted estas plantas?										¿Cómo llegó esta planta a su finca?	¿Sabe usted si esta planta cumple alguna función ecológica que contribuya a mejorar el sistema productivo de café?									
	Madera	Alimento	Alimento Animales	Combustible	Ornamentación	Arvenses	Atesanías	Medicina	Intercambio	Venta	Otros	Sembrada	Apareció de manera espontánea y la mantiene	Sirve para el control de plagas	Es alimento para animales como aves, insectos	Aporta nutrientes al suelo	Sirve de hábitat para algunos animales	Permite controlar la erosión	Contribuye a la regeneración de agua	Otras funciones	No se identifica ninguna función

Fuente: GATA (2018)

Anexo 4. Densidad de Siembra

Finca	Arbustos de café por hectárea
El Tabor	8000
La Perla	14400
La Pradera	19200
El Porvenir	12800
El Progreso	12800
La Empresa	14400
Los Pinos	8000
El Consuelo	17600
La Miranda	16000
Bolivia	14400
La Bella	16000
La Alejandría	16000
La Pedrera	14400
La Gloria	17600
La Mirla	20800

Fuente: GATA (2019)

Anexo 5. Percepción de fertilidad y variedad de café en los agroecosistemas cafeteros

Agroecosistema Cafetero	Lotes	Fertilidad	Variedad
El Tabor	1	Alta	Castillo
	2	Baja	F8 o Supremo
	3	Moderada	Castillo
	4	Moderada	Castillo
La Perla	1	Alta	Colombia
	2	Alta	Caturra
	3	Baja	Castillo
	4	Moderada	Castillo
	5	Moderada	Castillo
	6	Moderada	Castillo

La Pedrera	1	Alta	Castillo
	2	Alta	Castillo
	3	Alta	Costa Rica
La Pradera	1	Moderada	Castillo
	2	Baja	Castillo
La Mirla	1	Moderada	Castillo y Suprema
	2	Moderada	Castillo
Bolivia	1	Moderada	Castillo
	2	Moderada	Castillo
	3	Moderada	Castillo
	4	Moderada	Castillo
	5	Alta	Castillo
	6	Moderada	Castillo
	7	Moderada	Castillo
La Alejandria	1	Moderada	Castillo Naranjal
	2	Alta	Castillo El Rosario
	3	Alta	Castillo Naranjal
	4	Alta	Algunos frutales
	5	Alta	Castillo Naranjal
	6	Alta	Colombia
	7	Moderada	Nogales y Guamos
	8	Alta	Castillo
Los Pinos	1	Alta	Suprema y Colombia
	2	Alta	Colombia
	3	Alta	Castillo
	4	Alta	Caturra
	5	Alta	Castillo y Suprema
	6	Alta	Castillo y Suprema
	7	Alta	Castillo y Suprema
El Progreso	1	Alta	Colombia
	2	Alta	Colombia
	3	Baja	Colombia y Costa Rica
	4	Baja	No se cultiva

El Consuelo	1	Alta	Castillo y Suprema
	2	Alta	Castillo y Suprema
	3	Alta	Castillo y Suprema
	4	Alta	Castillo y Suprema
	5	Alta	Castillo y Suprema
	6	Alta	Castillo y Suprema
	7	Alta	Castillo y Suprema
	8	Alta	Castillo y Suprema
La Empresa	1	Moderada	Castillo
	2	Alta	Catimore
	3	Moderada	Castillo
La Bella	1	Alta	Suprema y Costa Rica
	2	Alta	Suprema y Costa Rica
El Porvenir	1	Moderada	Transición de café a plátano.
	2	Alta	Castillo
	3	Alta	Castillo
	4	Alta	Colombia
	5	Moderada	Castillo
	6	Alta	Plátano
	7	Moderada	Área de conservación
	8	Moderada	Suprema
La Gloria- El Turpial	1	Alta	Castillo
	2	Alta	Castillo
	3	Alta	Castillo
	4	Alta	Castillo
	5	Alta	Castillo
	6	Alta	Castillo
La Miranda	1	Alta	Castillo

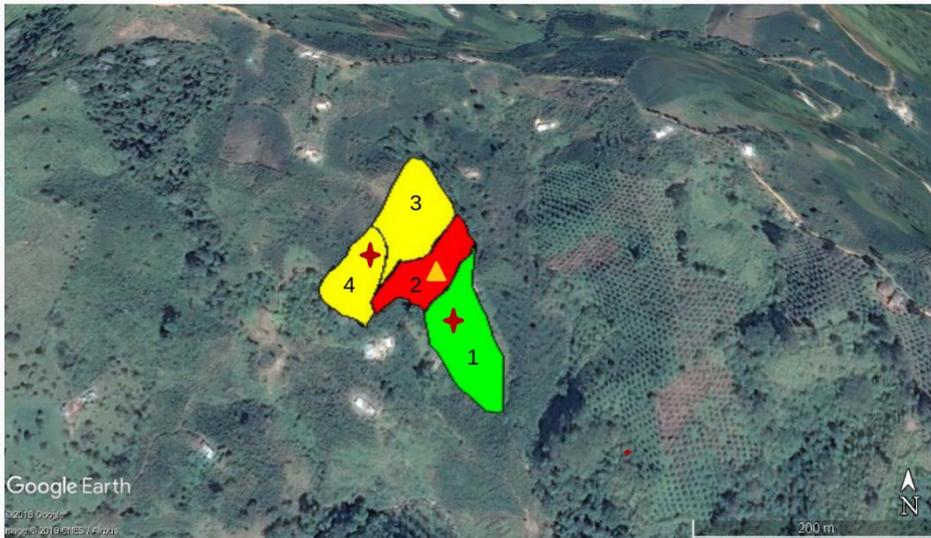
	2	Alta	Castillo
	3	Moderada	Castillo

Fuente: GATA (2019)

Anexo 6. Representación espacial de los agroecosistemas cafeteros según los productores

ZONIFICACIÓN FINCA EL TABOR

Productor: Orlando de Jesús Quintero Mesa



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

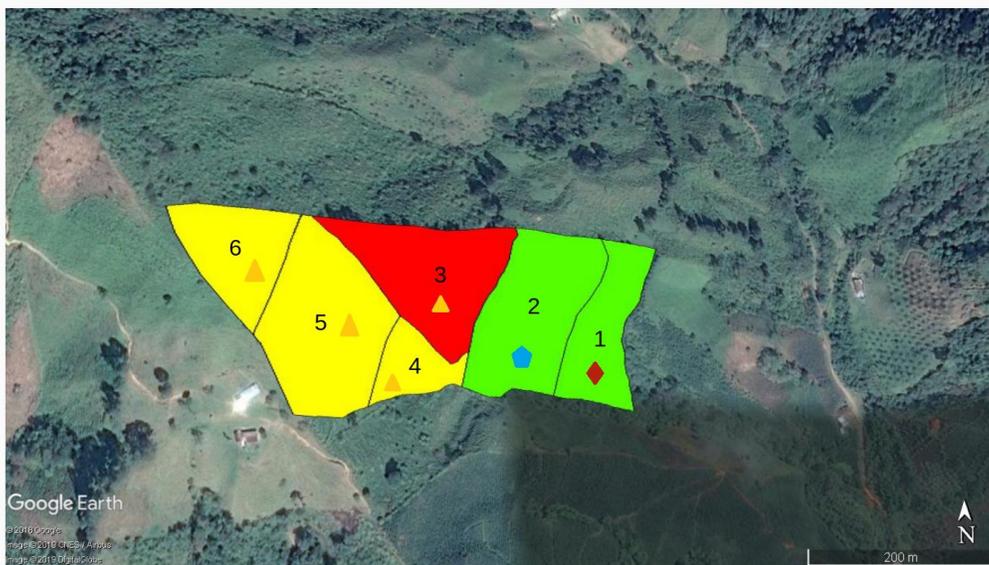
Leyenda

V. Suprema ★
V. Castillo ▲

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA PERLA

Productor: Gonzalo de Jesús Pérez Muñoz



Fertilidad

Alta	●
Moderado	●
Baja	●

Leyenda

V. Castillo	▲
V. Colombia	◆
V. Caturro	⬠

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA PEDRERA

Productor: Edilson De Jesús Posada Garcés



Fertilidad

Alta	●
Moderado	●
Baja	●

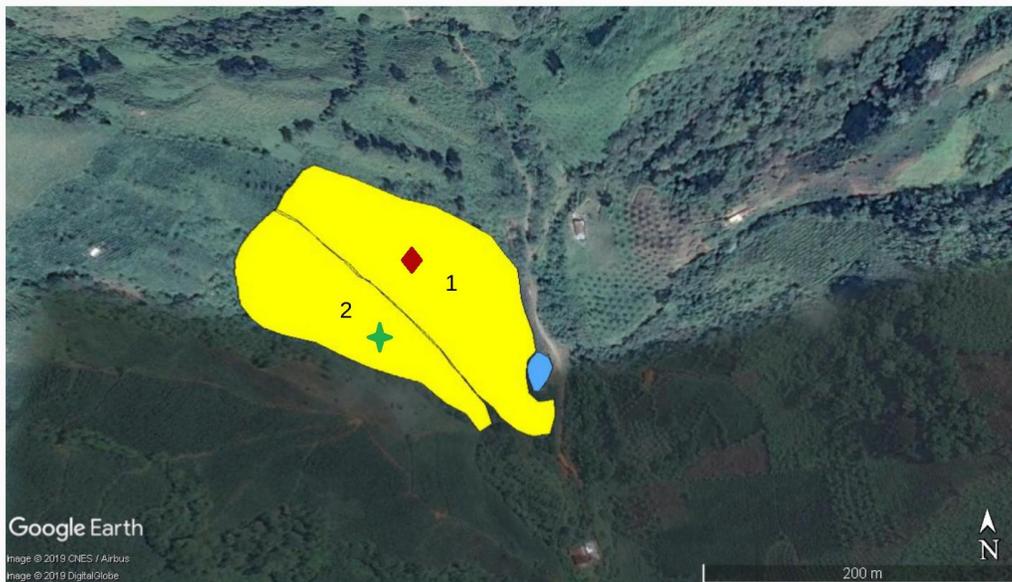
Leyenda

V. Costa Rica	▲
V. Castillo	◆

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA PRADERA

Productor: Humberto Toro Vélez



Fertilidad

Alta	●
Moderado	●
Baja	●

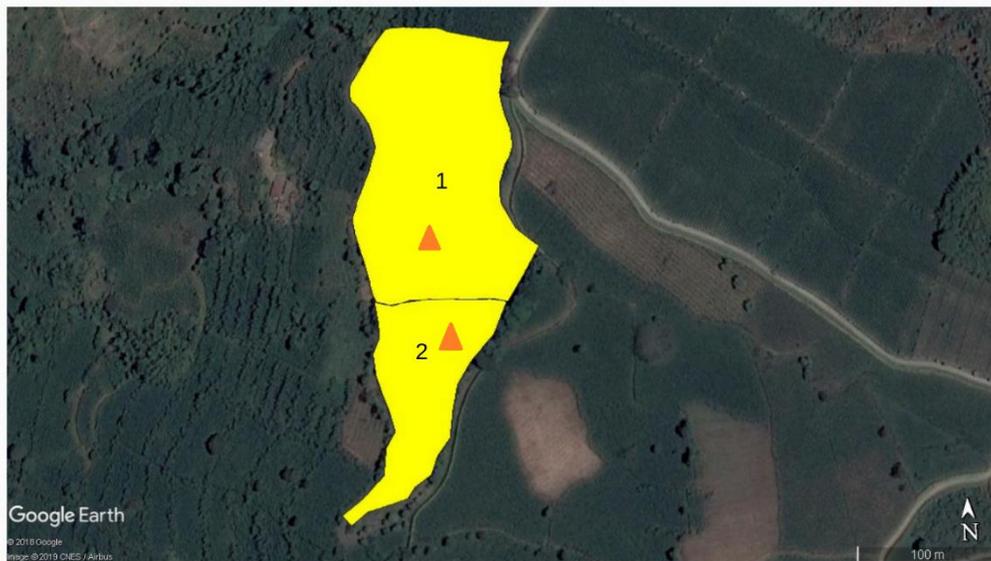
Leyenda

V. Castillo	◆
Conservación	✦

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA MIRLA

Productor: Margarita Díaz Monsalve



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

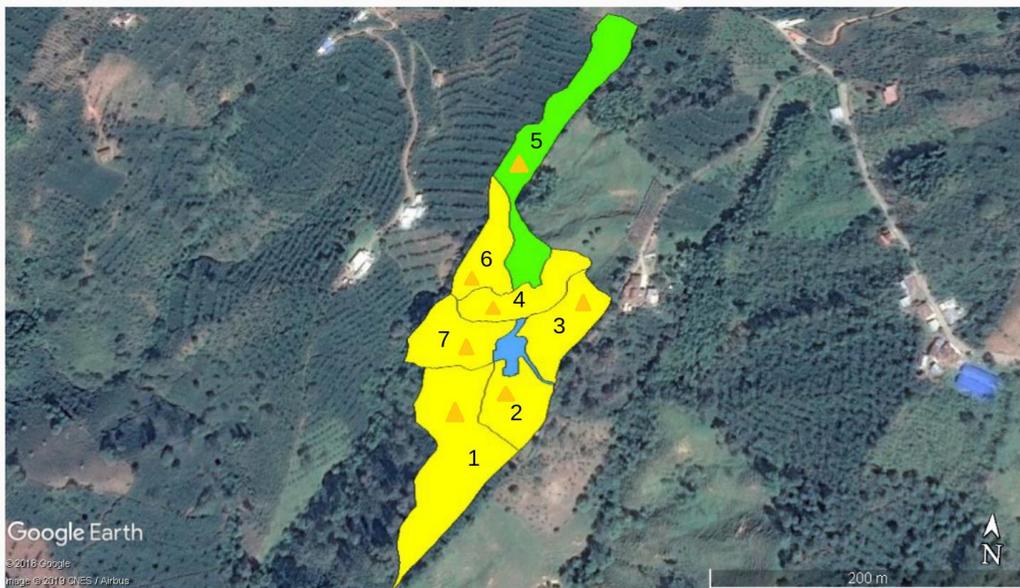
Leyenda

V. Naranjal y
Suprema ▲

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA BOLIVIA

Productor: Héctor Javier Aristizabal Montes



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

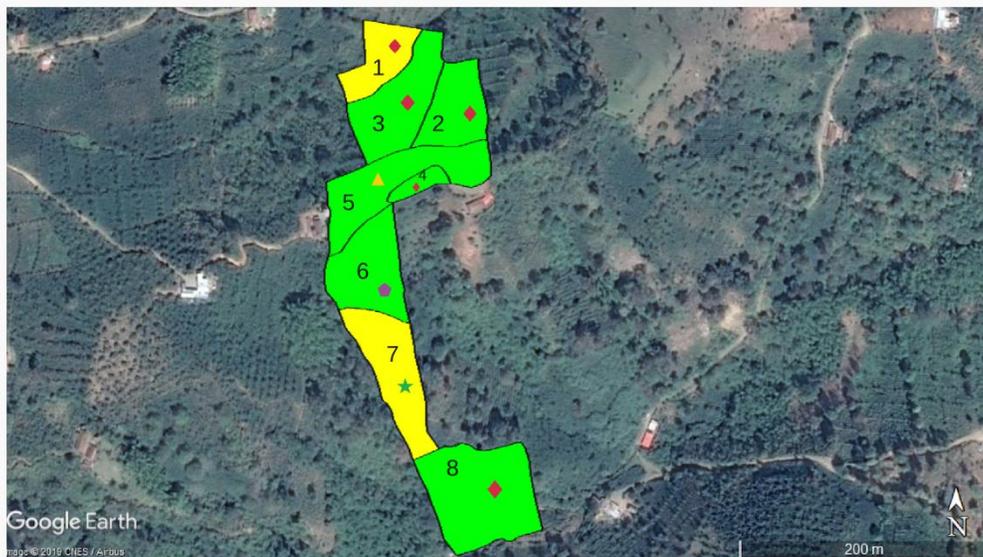
Leyenda

V. Castillo ▲

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA ALEJANDRÍA

Productor: Jairo de Jesús Duque Zapata



Fertilidad

Alta	●
Moderado	●
Baja	●

Leyenda

V. Castillo	◆
V. Colombia	◆
Árboles	★
Frutales	▲

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LOS PINOS

Productor: Antonio Orlando Preciado Velásquez



Fertilidad

Alta	●
Moderado	●
Baja	●

Leyenda

V. Suprema y castillo	▲
V. Castillo	◆
V. Colombia	◆
V. Caturro	★

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA EL PROGRESO

Productor: Juan Pablo Muñoz López



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

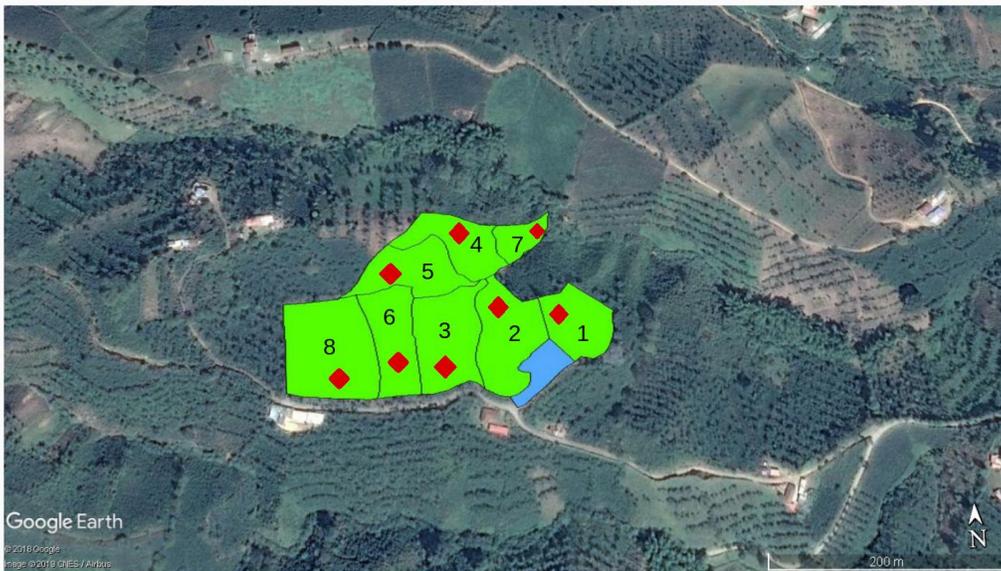
Leyenda

V. Colombia y
Costa Rica ▲
V. Colombia ◆

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA EL CONSUELO

Productor: Libardo de Jesús Flórez Aricapa



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

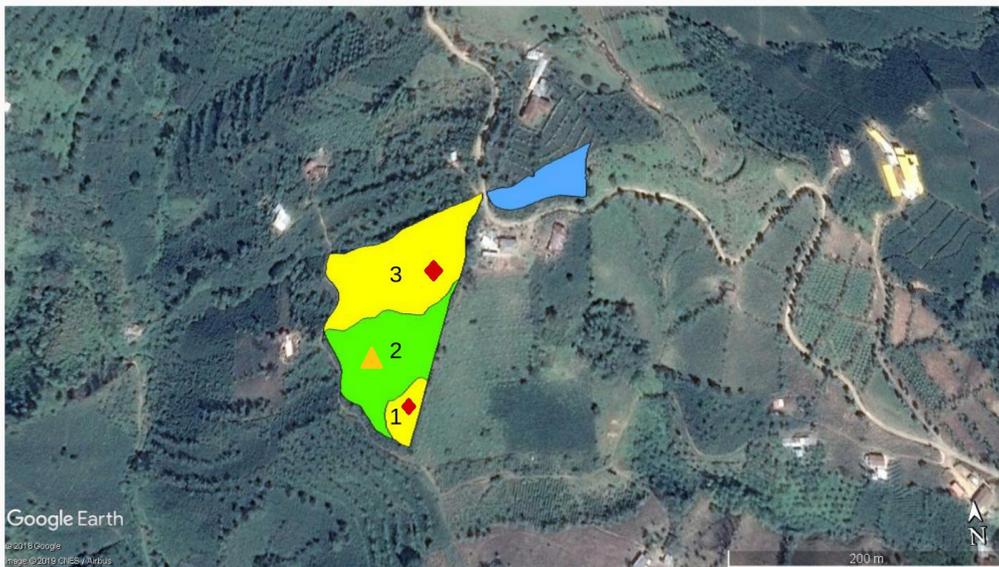
Leyenda

V. Suprema y castillo ◆

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA EMPRESA

Productor: Martha Isabel Impata Mesa



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

Leyenda

V. Catimore ▲
V. Castillo ◆

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA BELLA

Productor: Consuelo de Jesús Lozano de Moreno



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

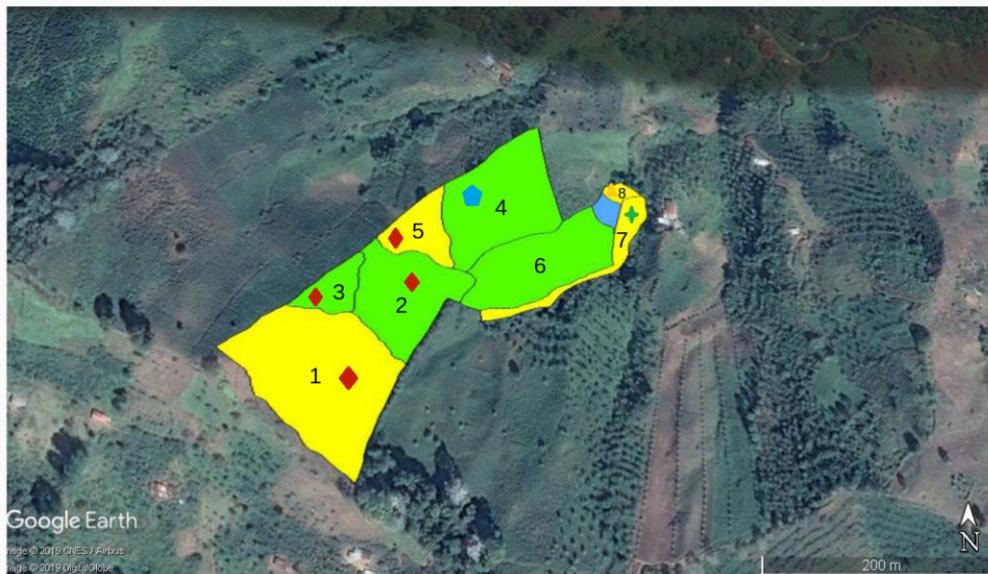
Leyenda

V. Suprema
y Costa Rica ▲

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA EL PORVENIR

Productor: José Daniel Pérez Cardona



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

Leyenda

V. Suprema ▲
V. Castillo ◆
V. Colombia ◆
Conservación ★

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA GLORIA

Productor: Pedro Antonio Flores Velasquez



Fertilidad

Alta ●
Moderado ●
Baja ●

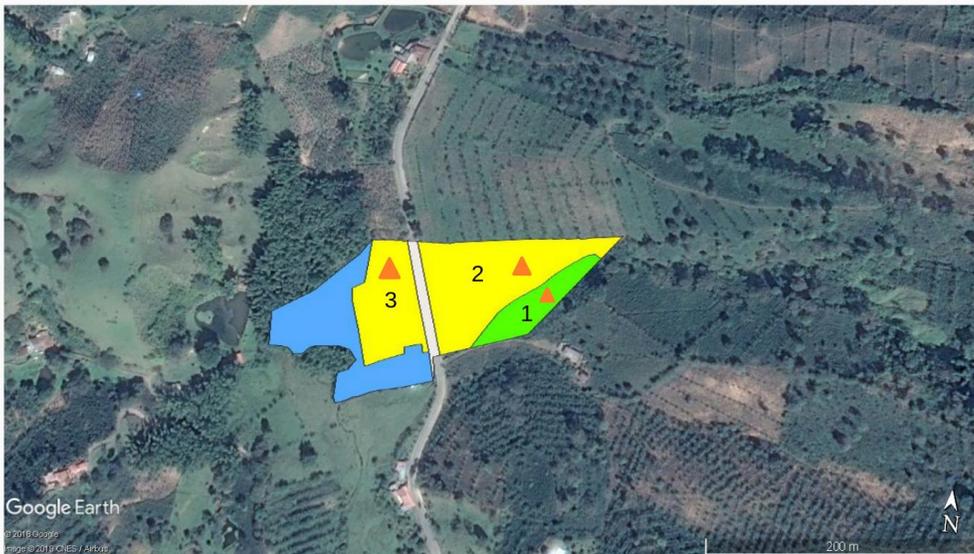
Leyenda

V. Castillo ▲

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN FINCA LA MIRANDA

Productor: Miguel Fernando García Montes



Fertilidad

Alta	●
Moderado	●
Baja	●

Leyenda

V. Castillo naranjal	▲
-------------------------	---

Fuente: Elaboración propia