

**EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE LOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS
“ORGANIGRAN MENORES” Y “SILCAPHOS” EN UNIDADES PRODUCTIVAS DE
CAFÉ (*Coffea arabica*) Y BRINDAR CAPACITACIONES A LOS CAFICULTORES
ORGÁNICOS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**

MARISOL OROZCO GONZÁLEZ

C.C 1'061.539.996

CARLOS EDUARDO PILLIMUE RIVERA

C.C 1'061.711.921

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y DE MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE AGRONOMIA
POPAYAN- CAUCA**

2018

**EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE LOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS”
“ORGANIGRAN MENORES” Y “SILCAPHOS” EN UNIDADES PRODUCTIVAS DE
CAFÉ (*Coffea arabica*) Y BRINDAR CAPACITACIONES A LOS CAFICULTORES
ORGÁNICOS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**

MARISOL OROZCO GONZÁLEZ

CARLOS PILLIMUE RIVERA

Proyecto aplicado presentado como requisito parcial para optar al título de Agrónomo

Asesor

Roció del Carmen Yepes Davalo. I.A. M.Sc.

Jurado

Héctor Fabio López. I.A. M.Sc.

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y DE MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE AGRONOMIA
POPAYAN- CAUCA**

2018

Tabla de contenido

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	14
OBJETIVO PRINCIPAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
JUSTIFICACIÓN	15
MARCO CONCEPTUAL	17
1. HISTORIA DEL CAFÉ.....	17
2. TAXONOMÍA DEL CAFÉ <i>COFFEA ARABICA</i>	18
3. CULTIVO DE CAFÉ.....	20
3.1. <i>Los factores limitantes</i>	20
3.2. <i>Selección de la variedad</i>	21
3.3. <i>Época de siembra</i>	21
3.4. <i>Cronograma</i>	22
3.5. <i>Densidad de siembra</i>	22
3.6. <i>Proceso productivo del café.</i>	22
4. VARIEDADES DE CAFÉ EN COLOMBIA	27
4.1 <i>Comparación entre variedades sembradas en Colombia</i>	28
4.2 <i>Descripción de variedades</i>	28
5. IMPORTANCIA ECONÓMICA	29
6. NUTRIENTES Y SU IMPORTANCIA	29
6.1 <i>elementos mayores:</i>	30
6.2 <i>Elementos menores</i>	31
7. QUE SON LOS FERTILIZANTES	32
7.1 <i>La fertilización química</i>	33
7.2 <i>La fertilización orgánica</i>	33
7.3 <i>Importancia de un plan de fertilización adecuado</i>	34
7.4 <i>Consecuencias del exceso de fertilizante.</i>	35
7.5 <i>Tendencia a la fertilización orgánica.</i>	35
8. CAFICAUCA.....	36
9. EMPRESAGRO COLOMBIA S.A	37
9.1. <i>Organigran menores</i>	38
9.2. <i>Silcaphos</i>	38
METODOLOGÍA	39
MONTAJE Y EVALUACIÓN DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS.....	40
CAPACITACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO A PRODUCTORES.....	42
RESULTADOS.....	45
DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE LAS PARCELAS	46
DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE LAS CAPACITACIONES	53
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	65

BIBLIOGRAFÍA	67
CIBERGRAFIA	71
ANEXOS	72
LISTADO DE ASISTENCIAS A LAS CAPACITACIONES	72
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS EN PARCELAS DEMOSTRATIVAS	79
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LAS CAPACITACIONES	80

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 descripción de lotes, número de árboles y producción de café pergamino en parcelas demostrativas.
- Figura 2 número de asistentes por sitio de capacitación.

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1 Descripción y tratamientos en parcelas demostrativas.
- Tabla 2 municipios y veredas donde se realizaron las capacitaciones.
- Tabla 3. Producción en las parcelas demostrativas en kilogramos.
- Tabla 4. Descripción y resultados en Kg CPS en parcelas demostrativas.
- Tabla 5. Sitios y número de participantes que asistieron a las capacitaciones.
- Tabla 6. Ubicación de las fincas de los productores que recibieron seguimiento y acompañamiento.

RESUMEN

Colombia es el tercer productor de café (*Coffea arabica*) en el mundo, es un país conocido a nivel mundial por sus cafés suaves y de alta calidad, en la actualidad el área sembrada es de 948.000 hectáreas las cuales corresponden al 19% del área agrícola, según la Federación Nacional de Cafeteros (FNC, 2014a), es considerado el cultivo nacional por excelencia por qué es el producto con mayor participación económica en el sector agrícola debido a que es el principal producto de exportación Colombiano. Teniendo en cuenta que la tendencia es la caficultura orgánica y que ésta no cuenta con el acompañamiento apropiado a los caficultores, resulto necesario contribuir en la implementación de prácticas eficientes en la fertilización del cultivo del café (*Coffea arabica*) para ello se hizo uso de dos productos de síntesis orgánica Organigran menores y Silcaphos los cuales son fertilizantes granulados pertenecientes a la línea EMPRESAGRO COLOMBIA. Se implementaron 4 parcelas demostrativas en el municipio de Cajibío Cauca, con el objetivo de evaluar la eficiencia de los 2 fertilizantes de síntesis orgánica se realizaron 3 aplicaciones donde se obtuvieron los siguientes resultados: En cada lote se evaluaron dos tratamientos el tratado y el testigo; el lote 6 consiste en una zoca en producción fertilizada con 2,000 g/planta de (T1) materia orgánica y 90 g/planta de (T2) Organigran menores + Silcaphos. Mientras, los lotes 16, 27 y 36 se encontraban en producción y fueron fertilizados con 100 gr/planta de (T4) 25-4-24 + Organigran menores, (T5) 25-4-24 + Organigran y (T6) 25-4-24 + Silcaphos, respectivamente; así mismo en cada lote se aplicó 100 gr/planta de (T3) 25-4-24 como fertilización convencional. Un año después de haber realizado las aplicaciones se obtuvo como resultado que los tratamientos T2 y T4 mostraron mayor rendimiento que sus respectivos testigos en cada lote, mientras el T5 y el T6 estuvieron ligeramente por debajo. Las ventajas de los ensayos realizados en las parcelas demostrativas es que en los lotes 6 y 16 aumento en una cantidad notoria la producción siendo 82

kg y 278 kg respectivamente. Mientras que en los lotes 27 y 36 la producción disminuyó en 67 kg y 12 kg respectivamente.

Se capacitaron 617 caficultores pertenecientes a 8 municipios 15 veredas del departamento del Cauca; el mínimo número de asistentes fue de 15 personas en Samboni - Timbio; mientras el máximo fue de 120 personas en la Virginia-Inza, en promedio se capacitaron 41 personas por sitio, los temas de las capacitaciones fueron: la descripción de los fertilizantes orgánicos Organigran menores y Silcaphos, el beneficio del uso de fertilizantes orgánicos en el cultivo del café, la formulación y orientación en la mezcla con productos químicos y orgánicos.

Palabras claves: café (*Coffea arabica*) orgánico, Organigran menores, Silcaphos, fertilización, parcela demostrativa, caficultor y capacitación.

ABSTRACT

Colombia is the third producer of coffee (*Coffea arabica*) in the world, is a country known worldwide for its soft and high quality coffees, at present the planted area is 948,000 hectares which correspond to 19% of the agricultural area, according to the National Federation of Coffee Growers (FNC, 2014a), is considered the national crop par excellence because it is the product with greater economic participation in the agricultural sector because it is the main Colombian export product. Taking into account that the trend is organic coffee farming and that this does not have the appropriate accompaniment to coffee farmers, it was necessary to contribute to the implementation of efficient practices in the fertilization of *Coffea arabica* coffee. To do this, two products were used. Organic synthesis they organize minors and Silcaphos which are granulated fertilizers belonging to the EMPRESAGRO COLOMBIA line. Four demonstration plots were implemented in the municipality of Cajibío Cauca, with the objective of evaluating the efficiency of the 2 organic synthesis fertilizers, 3 applications were made where the following results were obtained: In each batch, two treatments were evaluated: the treated and the control; lot 6 consists of a fertilized production zone with 2,000 g / plant of (T1) organic matter and 90 g / plant of (T2) Organigran minors + Silcaphos. Meanwhile, lots 16, 27 and 36 were in production and were fertilized with 100 gr / plant of (T4) 25-4-24 + Organigran minors, (T5) 25-4-24 + organize and (T6) 25- 4-24 + Silcaphos, respectively; likewise in each batch 100 g / plant of (T3) 25-4-24 was applied as conventional fertilization. One year after having made the applications, it was obtained that the treatments T2 and T4 showed higher performance than their respective controls in each batch, while the T5 and T6 were slightly below. The advantages of the tests carried out in the demonstration plots is that in lots 6 and 16, the production increased by a notorious amount, being

82 kg and 278 kg respectively. While in lots 27 and 36 the production decreased by 67 kg and 12 kg respectively.

617 coffee growers belonging to 8 municipalities were trained 15 villages of the department of Cauca; the minimum number of attendees was 15 people in Samboni - Timbio; while the maximum was 120 people in the Virginia-Inza, on average 41 people were trained per site, the topics of the training were: the description of organic fertilizers organizes minors and Silcaphos, the benefit of the use of organic fertilizers in the crop of coffee, the formulation and orientation in the mixture with chemical and organic products.

Key words: *Coffea arabica* organic coffee, organize minors, Silcaphos, fertilization, demonstration plot, coffee grower and training.

INTRODUCCIÓN

El café (*Coffea arabica*) en Colombia es considerado cultivo nacional por excelencia ya que es el producto con mayor participación económica en el sector agrícola, el área sembrada es de 948.000 hectáreas las cuales corresponden al 19% del área agrícola. Las fincas comprenden 3.1 millones de hectáreas es decir las fincas cafeteras ocupan el 66% del área cultivada del país, dicho porcentaje corresponde aproximadamente a 5 millones de hectáreas. (FNC, 2014b). Tiene un alto impacto en la economía del país porque es el principal producto de exportación colombiano, del cual dependen 2.7 millones de personas y genera el 32% del empleo rural representado por 2.5 millones de empleos directos y 1.6 millones de empleos indirectos. Según estudios realizados por la Federación Nacional de Cafeteros, la distribución cafetera se presenta en 22 departamentos y 590 municipios; actualmente en los departamentos Huila, Cauca, Nariño, Caquetá y Putumayo considerada la región sur del país participa con el 30% del área sembrada y de la producción con 286 hectáreas sembradas en café. (FNC, 2010-2014) Colombia es un país conocido a nivel mundial por sus cafés suaves y de alta calidad, mantiene su cosecha en los mejores niveles en más de dos décadas con 14.2 millones de sacos de 60 kg. (Barreto, 2018) Entre las prácticas agronómicas cruciales en la etapa de crecimiento y máxima producción se encuentra la fertilización, que corresponde al 15.1% de los costos del cultivo (*costo de producción, 2014*). Para realizar un plan de fertilización que se ajuste a los requerimientos de la planta se debe tener en mano resultados de análisis de suelos, aunque generalmente los caficultores se basan en un plan de abonamiento general guiándose según el estado de la planta como lo es crecimiento, floración, llenado de fruto, recuperación, entre otros. Esta práctica puede realizarse de manera convencional, orgánica o la combinación de estas dos; cualquiera que sea a alternativa seleccionada el éxito de la fertilización

depende del estado de desarrollo del cultivo, y realizar prácticas eficientes considerándose la formulación, el modo y la época de aplicación de fertilizantes. Con el fin de obtener producciones altas a bajos costos.

En la actualidad los caficultores que fertilizan de forma convencional tienden a trasladarse a la agricultura orgánica, según la Federación Nacional de Cafeteros en el boletín virtual al grano publicado en el año 2014 informa que más de 3.000 caficultores cuentan con la certificación orgánica porque son conscientes del daño que le han causado al medio ambiente y ahora están en busca de una sostenibilidad ambiental, además reciben incentivos económicos que impulsan el mejoramiento de sus fincas. En Colombia, gracias a las políticas de sostenibilidad de la FNC más de 184 mil productores cuentan con certificaciones de algún protocolo de sostenibilidad (Organic, 4C, Fair Trade, Rainforest Alliance, y UTZ, entre otros.) y por tanto reciben primas de calidad (FNC, 2014c) En el programa de café (*Coffea arábica*) orgánico de CAFICAUCA (*Cooperativa de Caficultores del Cauca*) ente con 50 años de servicio pertenece a la Federación Nacional de cafeteros en el esquema comercial y social tiene 3.000 caficultores asociados en 24 municipios del departamento del Cauca, de los cuales 400 están adscritos al programa de café orgánico; la motivación de Caficauca para promover la agricultura orgánica es conservar los recursos naturales, minimizar la contaminación de las aguas y los suelos. Debido a que la producción de café es considerada como uno de los sistemas productivos más despilfarradores y contaminantes en el medio ambiente. La invitación de Caficauca es que los socios aprovechen los paquetes tecnológicos las ayudas que reciben por parte de cooperación internacional para mejorar el programa en cuanto a producción, beneficio, secado y manejo ambiental. Uno de los reglamentos exigidos por parte de la Cooperativa a los socios que pertenecen al programa de café orgánico es reemplazar los fertilizantes de síntesis química por fertilizantes orgánicos con certificación CERES

como lo es el Organigran menores y el Silcaphos. Así mismo la organización gestiona para los productores ingresos adicionales, sobre precios, primas, bonos para fertilización y adecuación de infraestructura (*González 2013*).

El objetivo de este trabajo es contribuir con la implementación de prácticas eficientes de fertilización en el cultivo del café *Coffea arabica* incluyendo productos de síntesis orgánica, para ello se evaluará en parcelas demostrativas la eficiencia de dos fertilizantes con certificación CERES y se realizarán capacitaciones y acompañamiento en fertilización a caficultores. Se realizará con el fin de generar un impacto positivo en la biodiversidad del suelo, y sobre todo la salud humana tanto de los agricultores como del consumidor final. Siendo este un mejor negocio para el medio ambiente.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar la efectividad de los fertilizantes orgánicos en parcelas demostrativas en cultivos de café *Coffea arabica* del departamento del Cauca y brindar capacitaciones apropiadas a los caficultores de los municipios Caldono, Morales, Piendamó, Timbio, el Tambo, Totoro Silvia, e Inza en el departamento Cauca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar 4 parcelas demostrativas en dos fincas en el departamento del Cauca.
- Evaluar los fertilizantes orgánicos en cada una de las parcelas.
- Evaluar las condiciones del suelo y productividad con el uso de los productos orgánicos en cafetales.
- Capacitar a los caficultores en el manejo adecuado de los fertilizantes orgánicos “Organigran menores y Silcaphos” en 8 municipios del departamento del Cauca.

JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que en la actualidad los agricultores están creando conciencia sobre el daño que le están causando al suelo con el uso de agroquímicos y fertilizantes de síntesis química, resulta necesario contribuir con la implementación de prácticas eficientes de fertilización en el cultivo del café (*Coffea arabica*) incluyendo productos de síntesis orgánica Organigran menores y Silcaphos respaldados por el sello CERES (*certificadora de estándares orgánicos y ambientales*) y productos biológicos obtenidos de extractos de plantas, la Cooperativa Caficauca tiene 3.000 asociados de ellos 400 están adscritos al programa de café orgánico la motivación de esta entidad es mejorar y conservar el suelo y en este sentido que los asociados al programa orgánico aprovechen el paquete tecnológico con equipo técnico brindado por la Cooperativa y reciban incentivos económicos, bonos de fertilizante, entre otros. En busca de que resulte rentable para el caficultor orgánico hacer este cambio de prácticas de convencionales a orgánicas. En 4 parcelas demostrativas ubicadas en el municipio de Cajibío Cauca, dos lotes en la finca los Naranjos y dos lotes en la finca Normandía se evaluará la eficiencia de los dos fertilizantes Organigran menores y Silcaphos, productos que serán utilizados por los caficultores orgánicos en el plan de fertilización, también en 8 municipios del Cauca se realizarán 15 capacitaciones y acompañamiento a caficultores, dando a conocer las recomendaciones de para una eficiente y oportuna fertilización con el fin de mantener o aumentar la producción, generar un impacto positivo en la biodiversidad del suelo, y sobre todo la salud humana tanto de los agricultores como del consumidor final. Siendo este un mejor negocio para los caficultores y para el medio ambiente.

Actualmente existen sellos orgánicos como por ejemplo CERES (*certificadora de estándares orgánicos y ambientales*) que garantizan el control y cumplimiento de los reglamentos de la agricultura orgánica, este tipo de sellos tienen como función dar un valor agregado a la venta de

los productos obtenidos por los caficultores; ya que garantiza el cumplimiento de la normatividad ambiental. Empresagro empresa que fabrica los dos fertilizantes en cuestión cuenta con el respaldo del sello CERES lo cual brinda mayores beneficios a los caficultores de la zona.

MARCO CONCEPTUAL

1. Historia del café

El Café (*Coffea arabica*) es originario de Etiopía África región tropical y zona montañosa; de la antigua Etiopía paso a Arabia y a la India a través de peregrinos Musulmanes; los grandes propagadores del café fueron los Holandeses los cuales en sus colonias sembraron grandes áreas en Ceilán e Indonesia. Los Árabes fueron los primeros en descubrir las virtudes y las posibilidades económicas del café, porque desarrollaron todo el proceso del cultivo y lo guardaron como un secreto, además de que trataron de evitar la extradición del producto (*Mundo del café, s.f*). este cultivo se ha adaptado a zonas subtropicales de América (Colombia) la altitud que soporta el café es de hasta 2.000 msnm en cercanía con la línea ecuatorial, zonas de baja latitud y mayor altitud; en Colombia la temperatura promedio anual favorece para obtener un producto de excelente calidad, como es un país de zona subtropical es vulnerable a ataque de plagas como la Broca de café (*Hypothenemus hampei*), Cochinilla harinosa de la raíz (*Geococcus coffeae Green*) y enfermedades como la Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*), Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) (*FNC, Cap. 6 s.f*). Existen varias hipótesis de la llegada de café a Colombia. Una de ellas cuenta que las semillas entraron por el oriente a territorios de los departamentos de Norte de Santander y Santander, procedentes de Venezuela; para otros, el cafeto llegó por la región del Urabá Antioqueño, desde Centro América; Se dice que los primeros cultivos se realizaron en los departamentos de Santander y Cundinamarca, años más tarde a principios del siglo XX, se difundió por los departamentos atravesados por la cordillera central, extendiéndose hacia las vertientes de la occidental. Aunque tuvo su mayor arraigo en la zona Antioqueña. Otra versión es la del sacerdote Jesuita español José Gumilla, quien en su obra El Orinoco ilustrado, cuenta acerca de la plantación de las primeras semillas de café en territorio colombiano dentro de la

misión de Santa Teresa de Tabage. Luego los Jesuitas llevaron semillas de café a Popayán y las sembraron en 1736, en el seminario que tenía la comunidad en esa ciudad. Independiente de estas dos versiones, todo parece indicar que la historia del café en Colombia está ligada a la iglesia cristiana, prueba de esto fue la modalidad implantada por el párroco de Salazar de las Palmas, Francisco Romero, ferviente admirador de la planta, quien imponía como penitencia a sus feligreses la siembra de cafetos, según la gravedad de sus pecados. Este ejemplo lo adoptan otros sacerdotes y así se propaga el cultivo por el Nororiente del país. Después de sus inicios en Santander, el café se propagó a lo largo de las pendientes de las cordilleras en el clima templado, concentrándose en los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima y Valle del Cauca (*Café Madrid s.f*).

2. Taxonomía del café *Coffea arabica*

- Reino: *Plantae*.
- División: *Magnoliophyta*
- Clase: *Magnoliopsida*
- Orden: *Gentianales*
- Familia: *Rubiaceae*
- Subfamilia: *Ixoroideae*
- Tribu: *Coffeae*
- Género: *Coffea*
- Especie: *C. arabica*
- Nombre Binomial: *Coffea arabica*. (*FNC árbol y entorno; s.f*)

El café (*Coffea arabica*) es un árbol o arbusto pequeño liso de hojas lustrosas que se da en la región tropical pertenece a la familia de las Rubiáceas taxonómicamente se clasifican en el género del *Coffea* su principal característica es que en la parte central de la semilla tiene una hendidura; la altura, el color de las hojas y el color del grano maduro depende de la variedad, las hojas son relativamente pequeñas, simples, opuestas, y con estípulas no tienen divisiones y los bordes son lisos, el largo de las hojas se promedia entre los 12 y 15 cm y la anchura varía dependiendo de la variedad normalmente tienen 6 cm de ancho la forma es elíptica u ovalada. Las flores son blancas pequeñas, tubulosas y son hermafroditas son fragantes son cortamente pediceladas, el fruto es de forma elíptica más o menos de 1.5 cm de largo inicia siendo de color verde cuando está en el punto de ser cosechado se torna color rojo, amarillo, rosado, depende de la variedad es una drupa con dos semillas y con pulpa azucarada. (FNC árbol y entorno, s.f; Bedri café, s.f)

En cuanto a la raíz tiene la principal es la que se encarga de sujetar el árbol es decir penetra verticalmente los suelos hasta profundidades de 50 centímetros, de la raíz principal se forman las secundarias son raíces gruesas que se desarrollan horizontalmente y sirven de soporte a las raíces absorbentes o raicillas. En cuanto a la parte aérea de la planta los brotes se clasifican en dos tipos: ortotrópicos (Son los brotes que crecen verticalmente y comprenden el tallo principal y los chupones) y los plagiotrópicos crecen horizontalmente y comprenden las ramas. De los nudos del tallo principal salen las yemas estas se dividen en las que forman las ramas primarias, los chupones que salen cuando el árbol se soquea y yemas que forman flores. Es preciso mencionar que el café (*Coffea arabica*) tiene 500 géneros y 8.000 especies. (FNC árbol y entorno; s.f)

3. Cultivo de café

Según la Federación Nacional de Cafeteros. En la guía ambiental para el sector cafetero en la segunda edición; describe el proceso productivo y beneficio del café. Las regiones cafeteras están distribuidas sobre las dos vertientes de las tres grandes cordilleras del país. Según el Sistema de Información Cafetera (*SICA*) en la actualidad se registran 564 municipios en 16 departamentos de país. En Colombia existen más de 518.000 caficultores que abarcan un área total de café superior a 881.000 hectáreas, de las cuales el 94% de los caficultores tienen menos de 5 hectáreas. *FNC (Cap. 6, s.f a)*

3.1. Los factores limitantes

- La energía solar para que pueda realizar varios procesos entre ellos la fotosíntesis.
- El suelo ya que de este depende la rapidez en el desarrollo de los árboles, la producción en cuanto a calidad y cantidad, la duración de la vida productiva y la resistencia al ataque de las plagas y las enfermedades. Se recomienda realizar una serie de actividades para conservar los suelos entre ellos hacer barreras vivas en medio del cultivo, establecer sombrío, incorporar materia orgánica.
- El agua es crucial en la vida del cultivo de café debido a que requiere de mantener un balance hídrico, los cafetales a libre exposición dependen de la cobertura vegetal la textura, el contenido de materia orgánica y el sombrío para retener agua.
- El aire limita el cultivo en los vientos y en la humedad del aire los cuales varían en el día y en la noche.
- La flora y fauna en el manejo de arvenses se seleccionan coberturas nobles que no afecten el cultivo para establecerlas en las calles, el sombrío transitorio o permanente; la micro

fauna se efectúa al momento de adicionar la materia orgánica la cual aporta de manera significativa en la fertilidad del suelo.

- El clima, la latitud, la altitud, la temperatura y la precipitación son factores que se deben tener en cuenta en el momento de establecer un cultivo de café. (*FNC, Cap.6 S.f b*)

3.2. Selección de la variedad

Al momento de establecer un cultivo se debe elegir la variedad con las siguientes cualidades:

- Alta producción
- Alto rendimiento
- Resistente a enfermedades limitantes como la roya
- Resistente a plagas
- De porte bajo, ya que permite disponer de más árboles por área
- De fácil manejo
- De iniciación rápida en la producción
- Que dé una bebida de buena calidad
- De buena duración
- De buen sistema radicular (*FNC, Cap.6 S.f*)

3.3. Época de siembra

Para determinar la época de siembra se deben tener en cuenta las condiciones climáticas (distribución de la lluvia) de la región, ya que estas determinan el crecimiento y desarrollo de la planta.

3.4. Cronograma

Se debe hacer un cuadro donde se planee y se describan las actividades en el orden a realizarlas con el fin de hacer las labores que requiere el cultivo de forma eficaz y oportuna. El cuadro debe contener la siguiente información: actividad, fecha de inicio, fecha de finalización, productos a aplicar, dosis, frecuencia de aplicación, observaciones, entre otros.

3.5. Densidad de siembra

La capacidad de producción de la tierra cultivada en café depende del número de árboles que se siembren en un área determinada y la distancia de siembra utilizada (distancia entre plantas y distancia entre surcos)

Para determinar la adecuada distancia de siembra se debe tener presente los siguientes aspectos:

- La disposición del cultivo: es decir determinar las hileras a través de la pendiente, la distancia entre surcos debe ser mayor que la distancia entre árboles la distancia de siembra depende de la variedad y del terreno, hay 3 formas de disponer el cultivo sea en triangulo o curvas a nivel para terreno pendiente y en cuadro para terreno plano. Para el caso de la variedad castillo normalmente se usa la distancia de 1.50 mt entre surcos * 1.30 mt entre plantas; es decir en una hectárea se implementan 5.128 plantas.
- El sistema de producción según la luminosidad entre ellos sol, sombra o semi-sombra.
- La variedad a sembrar por ejemplo definir si es de porte alto Bourbon, Típica y Tabí o si es de porte bajo caturra, Colombia y castillo. (*FNC, Cap.6 S.f c*)

3.6. Proceso productivo del café.

Para establecer un cultivo de café se determina que las prácticas a realizar son:

- Construir el germinador:

El germinador es un cuadro elaborado en madera o guadua el tamaño depende del área a sembrar, puede hacerse aéreo o en el piso, se incorpora una capa de ladrillo o piedra y una capa de arena lavada, se desinfecta con los agroquímicos Mertect o Agrodine 1cm por 1 lt de agua. Con el fin de evitar problemas de hongos que afectan la chapola. Después de desinfectado se procede a regar la semilla esta debe quedar cubierta con arena entre 2-3 centímetros de profundidad, se debe estar regando con agua limpia dependiendo de la necesidad, y se tapa con poli sombra (malla protectora) que evita que le dé la luz solar directamente a las chapolas. Este proceso tarda dos meses.

- Construir el almacigo

Pasados los dos meses en el germinador se construye el almacigo es un espacio que debe tener techo con malla poli sombra para evitar el contacto directo de la plántula con el sol. Se deben llenar las bolsas de polietileno sean estas de una libra o libra y media dependiendo de la variedad, con el sustrato previamente preparado; este debe contener tierra negra, arena y materia orgánica en relación a 3:1:1 respectivamente. Una vez llenas las bolsas con el sustrato se deben desinfectar con agroquímicos (Mertect) o agua caliente, posteriormente se seleccionan las plántulas más vigorosas, con mejor desarrollo radicular y que no presente ninguna deformidad y se procede a plantarlas en las bolsas. En este proceso se debe hacer manejo de arvenses, graduar la luminosidad, hacer aplicaciones de fertilizantes (foliares y granulados) y en caso sea necesario controlar plagas y/o enfermedades. Este proceso tarda 6 meses.

- Preparación del terreno: limpieza, trazado, ahoyado, adicción en los huecos de materia orgánica y acondicionador de PH (Calcio) e incorporar al suelo y siembra.

En el transcurso de los 6 meses se van adelantado actividades como la limpieza del terreno, el trazado, y el ahoyado para su posterior siembra. Al momento de trasplantar los colinos de café al sitio definitivo se debe seleccionar la semilla más vigorosa, que no presente ningún problema fitosanitario y que no tenga problemas de raíz otro aspecto a tener en cuenta es el clima ya que debe estar en época de lluvias.

- Control de arvenses

El control de malezas consiste en la conservación de malezas nobles que son las que protegen el suelo del impacto de la lluvia y pérdida por erosión; y eliminación de malezas agresivas como es el caso de los pastos en medio del cafetal, se denominan agresivas por que compiten con la nutrición del árbol de café. El control de arvenses puede realizarse con azadón, machete, guadaña y/o herbicidas entre las prácticas mencionadas la recomendada para conservar el suelo es la cobertura vegetal de malezas nobles y podar con guadaña a 10 cm del suelo. Con el fin de garantizar la sostenibilidad de la biodiversidad en flora y fauna benéfica para el cultivo. (FNC, Cap.6 S.f d)

- Establecimiento del sombrío (arboles como el Guamo negro *Inga edulis*)

Para realizar esta práctica debe tenerse en cuenta las condiciones climáticas de la zona, la pendiente del terreno el tipo de suelo. Esta práctica se realiza con el fin de adecuar el microclima para el cultivo entre ellos humedad relativa, evaporación y temperatura, intensidad luminosa; con el sombrío se busca que haga un aporte al suelo (hojarasca descompuesta), reciclan nutrientes, ayudan a retener agua y/o humedad, menor desarrollo de arvenses.

- Determinar si el cultivo de café necesita sombrío

Para definir si el cultivo necesita sombrío se debe determinar: cantidad y distribución de las lluvias, altura sobre el nivel del mar, pendiente del terreno, suelos arenosos, arcillosos, o francos.

- Características de los árboles del sombrío
 - Deben ser árboles de la familia de las leguminosas ya que estas fijan Nitrógeno atmosférico al suelo y recirculan nutrientes.
 - En caso que sea sombrío permanente deben ser árboles que se adapten fácilmente, que sean de crecimiento rápido y de larga vida.
 - Los árboles deben ser de ramificación amplia y de buena altura.
 - Se debe buscar que la raíz del árbol de sombrío sea profunda para que no afecte el espacio de las raíces del café.
 - El follaje no debe impedir el paso total del sol.
 - Que el árbol en algún momento se defolice para que formen una capa en el suelo que ayude a conservar la humedad del suelo, y aumenten la materia orgánica al momento de descomponer las hojas.
 - El árbol elegido por sombrío no debe ser atacado por plagas y enfermedades que puedan llegar a atacar al cultivo de café.
 - La madera debe ser resistente a los vientos. (*FNC, Cap.6 S.f e*)

Existen dos tipos de sombríos para el cultivo de café estos son:

Permanente: es aquel que da sombra durante todo el ciclo de vida del café, por ejemplo: el Nogal (*Juglans regia*), Guamo (*Inga edulis*), Matarraton (*Gliricidia sepium*) el Chachafruto

(*Erythrina edulis*). Las distancias de siembra de estos sombríos varían entre 12 y 15 metros. Se deben realizar podas o descopeos cuando el árbol tenga 5 metros de altura.

Transitorio: consiste en usar como sombrío el Plátano (*Musa paradisiaca*) para que de sombra al café en los primeros años de vida debido a que su crecimiento es rápido y tiene importancia en el mercado las distancias de siembra varían entre 6 y 8 metros. Dependiendo de las distancias de siembra del café. (FNC, Cap.6 S.f. f)

- La fertilización

Para iniciar esta práctica debe tenerse a la mano los análisis de suelo del lote, porque pasados los 30 días después de sembrado se debe realizar la primera fertilización. La fertilización se realiza cada 3 – 4 meses dependiendo del requerimiento del cultivo.

En la época de levante el suelo requiere altas concentraciones de fósforo (P) y nitrógeno (N) para poder desarrollar su sistema radicular y follaje. También requiere de los elementos menores para realizar la división celular, elongación de raíces, tallo, ramas, etc.

En la época de producción requiere de los 16 elementos nutricionales los macro elementos N, P, K y micro elementos (Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn, B, Mo, Zn, Cl, Co y Si) para poder llevar a cabo su máxima producción. (Sadeghian, 2008).

- Control de enfermedades y control de plagas

El cultivo de café no es tan susceptible al ataque de enfermedades y plagas aunque en los últimos años salieron limitantes para el desarrollo y la producción entre estos limitantes esta la Broca de café (*Hypothenemus hampei*) es un coleóptero que perfora el fruto, Cochinilla harinosa de la raíz (*Geococcus coffeae Green*) como su nombre lo indica afecta directamente la raíz succionando la

savia provocando la muerte a la zona radicular y por ende a la planta en general y enfermedades Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*), Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*). Estas enfermedades afectan directamente a la hoja provocando defoliación total o parcial a la planta (FNC, Cap.6 S.f.g) el control de estos factores que afectan el cultivo puede hacerse de forma cultural, químico o biológico.

- Conservación de suelos

Con el fin de que la planta no empobrezca el suelo se recomienda realizar aplicaciones de materia orgánica por lo menos una vez al año para devolver al suelo sus nutrientes y agregar vida microbiana al mismo.

- Beneficio

El beneficio del fruto consiste en la recolección del fruto maduro, en el despulpado, el lavado con el fin de eliminar totalmente la baba del fruto y secado del mismo.

- Comercialización.

Y por último la comercialización esta es la parte donde el cultivo retribuye al caficultor los gastos empleados y le deja una ganancia para el sustento FNC (Cap. 6, s.f h)

4. Variedades de café en Colombia

Existen numerosas especies del cafeto y diferentes variedades de cada especie, las variedades más importantes comercialmente son las arábicas y las robustas. Ambas son salvajes originarias de las regiones de África. La especie (*arábica*) requiere altura sobre el nivel del mar y la especie robusta requiere zonas más bajas, cada una demanda climas distintos. Las variedades de café arábico sembradas en Colombia son: Típica, Bourbon, Maragogipe, Tabí, Caturra y variedad Colombia. (FNC. 2012).

4.1 Comparación entre variedades sembradas en Colombia

Típica y Bourbon son variedades susceptibles a la Roya (*Hemileia vastatrix*) por hectárea se siembran aproximadamente 2.500 árboles, el Bourbon tiene mayor número de ramas y por ende mayor producción se estima que aumenta en un 30% en la misma cantidad de árboles. El Tabí una variedad obtenida de cruzar el híbrido del Timor con las variedades Bourbon y Típica se obtuvo un árbol de granos grandes de excelente calidad es utilizado para la obtención de cafés especiales, del Tabí se siembran 3.000 árboles por hectárea y es resistente a la Roya del cafeto. En el caso de la variedad Caturra es un árbol que es susceptible a la Roya, en cuanto a producción produce menos que el Bourbon y produce más que la Típica. La variedad Colombia es resistente a la Roya, el grano y la calidad de la bebida es similar a las demás variedades del café arábico la producción es igual o más alta que la de la Caturra. (Vargas y gallo, 2009)

4.2 Descripción de variedades

- Bourbon: con procedencia geográfica de Yemen se caracteriza por ser de porte alto, baja diversidad genética, alta susceptibilidad a Roya, potencial de rendimiento promedio y alto potencial de calidad.
- La variedad Caturra: con procedencia geográfica del Brasil es de baja diversidad genética, fue obtenida a partir de una mutación de Bourbon, es de porte bajo, color del fruto rojo/amarrillo, susceptible a la Roya y con potencial de calidad en taza alto.
- Geisha: con procedencia geográfica del distrito de Gesha Etiopia, es de porte alto, baja diversidad genética, bajo potencial de rendimiento, buena calidad en taza y susceptible a la Roya (*Hemileia vastatrix*) (FNC. 2012).

En Colombia teniendo en cuenta la variedad del café a sembrar se determinan las distancias de siembra normalmente se manejan 5.128 árboles por hectárea con una distancia de siembra de 1.50 entre surco * 1.30 entre plantas, la fertilización depende del estado de la planta ya que si está en

época de crecimiento requiere unos elementos y si está en producción requiere de mayor cantidad de nutrientes, otro proceso importante del cultivo es el manejo de arvenses ya que estas entran a competir los nutrimentos aplicados en el cultivo y por último la producción esta varía dependiendo de la variedad, de la edad de la planta y de las practicas agronómicas realizadas en el departamento del Cauca el cultivo de café esta entre las 100 y 180 arrobas por hectárea.

5. Importancia económica

El café (*Coffea arabica*) en Colombia es considerado el producto nacional por excelencia debido a la relevancia que tiene el sector cafetero para la economía del país. La caficultura con aproximadamente 800 mil empleos directos en el sector rural (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, *MADR*) contribuye con el 32% del empleo generado por las actividades agrícolas (2.5 millones de empleos) (*DANE, 2013*). Además, aporta 1,6 millones de empleos indirectos en la cadena de valor (comercialización, trilla, transporte, industrialización y exportación) (*MADR*) y contribuye con el 18% del Producto Interno Bruto PIB, (*FNC 2011*). El promedio anual de exportaciones de café (*Coffea arabica*) en los últimos cinco años fue de 1.966 millones de dólares (*DANE*), que represento el 31% de las exportaciones del sector agropecuario (*FNC 2013*)

6. Nutrientes y su importancia

La fertilización es una de las prácticas más importantes para obtener altas producciones en la agricultura. Las plantas requieren 16 elementos nutricionales para llevar a cabo su normal desarrollo y producción; los cuales se dividen en no minerales (C, H, O) y minerales que a su vez se clasifican en macro elementos (N, P, K) y micro elementos (Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn, B, Mo, Zn, Cl, Co y Si) su dosis varía dependiendo del estado de la planta, las características físicas y químicas del suelo, las condiciones climáticas entre otros factores *Sadeghian (2008)*.

6.1 elementos mayores: son tres nutrientes requeridos en mayor cantidad.

- **Nitrógeno (N):** este elemento aporta para la formación de proteínas y enzimas en conjunto con el magnesio; es el encargado de dar color verde a la planta denominada clorofila.
 - Importancia: favorece el crecimiento, el 80% del aire es Nitrógeno es el componente de las proteínas y de los compuestos orgánicos.
 - Deficiencia: ocasiona bajos rendimientos, el macollamiento es débil, hojas de color verde claro y madurez prematura.
 - Exceso: este elemento en exceso torna las hojas de color verde azulado oscuro, causa poca resistencia frente a plagas y enfermedades, madurez retardada, la capacidad de almacenamiento es reducida.

- **Fosforo (P):** interviene en la fotosíntesis, transforma la energía solar en energía química, facilita el crecimiento de la planta también promueve raíces y flores. Interviene con la división o alargamiento celular actúa como un escudo creando resistencia en la planta a bajas temperaturas y enfermedades.
 - Importancia: es un elemento esencial en los compuestos proteicos, influye en la formación de semillas y raíces es necesario en todos los ciclos de la planta.
 - Deficiencia: malformación de raíces, retraso en la floración y maduración, también se presentan bajos rendimientos y deficiente macollamiento.
 - Exceso: este elemento en exceso bloquea la fijación de Zinc en el suelo.

- **Potasio (K):** ayuda a la translocación de elementos es decir la planta absorbe mayor cantidad de nutrientes, incrementa el proceso de la fotosíntesis, mayor absorción de CO₂ realiza la formación de azúcares y actúa como transporte de nutrientes en forma de proteínas.

- **Importancia:** influye en la firmeza del tejido en el tallo aporta resistencia y calidad en la conformación del fruto, es un elemento importante en la síntesis de proteínas e hidratos de Carbono.
- **Deficiencia:** ocasiona poca estabilidad de la planta, baja el rendimiento, requiere la planta mayor cantidad de agua, mala calidad y pérdida de productos cosechados, poca resistencia a heladas, a plagas y enfermedades, la deficiencia de este elemento bloquea la síntesis de proteínas (afecta el proceso del Nitrógeno).
- **Exceso:** este nutriente en exceso bloquea la fijación de magnesio y calcio ocasionando reducción en la calidad alimenticia de la planta. (*Kolmans. s.f*)

6.2 Elementos menores

Los micronutrientes o elementos menores como su nombre indica son requeridos en cantidades más bajas, pero no pueden dejarse de aplicar ya que estos tienen funciones muy notorias en las plantas.

- **Calcio (Ca):** aparte de contrarrestar acidez, contribuye en la estructura celular, fortalece las raíces, regula la absorción de nutrientes, ayuda al transporte de nutrientes, a la formación y crecimiento de las semillas al vigor de la planta y la maduración de los frutos.
- **Magnesio (Mg):** forma parte de la clorofila, actúa como activador enzimático, interviene en el crecimiento de las plantas a través de la formación hormonal. La deficiencia de este elemento ocasiona clorosis y necrosis intervenal en las hojas.
- **Azufre (S):** el S, P, y N ayudan en la formación de las proteínas contribuye en la formación de raíces y producción de las semillas hace que las plantas sean más resistentes al frío.
- **Hierro (Fe):** es un elemento fundamental en la formación de clorofila.

- **Cobre (Cu):** aporta en el crecimiento vegetal activa las enzimas y forma parte del proceso de la clorofila, activa el proceso de la formación de las raíces.
- **Zinc (Zn):** este elemento controla el crecimiento vegetal, ayuda en la formación de auxinas, esencial hidrato de carbono, H, O, C.
- **Cloro (Cl):** interviene en el metabolismo de las plantas.
- **Manganeso (Mn):** aporta en la formación de clorofila, descomposición de carbohidratos, ayuda en el proceso enzimático, aporta al metabolismo del Nitrógeno.
- **Molibdeno (Mo):** en leguminosas el Mo fija Nitrógeno atmosférico.
- **Boro (B):** contribuye a la formación de carbohidratos, es esencial en el cuajamiento de flores, desarrollo de las semillas y los frutos.
- **Cobalto (Co)** contribuye con la síntesis de Nitrógeno y formación de coenzimas.
- **Silicio (Si)** promueve el crecimiento, la producción, la fotosíntesis, formación de nódulos, crea resistencia en las plantas al estrés, a plagas y enfermedades ya que ocasiona que el tejido de las hojas sea más doble. También ayuda a regular el agua en la planta. (*Kolmans, s.f*)

7. Que son los fertilizantes

Se denomina fertilizante o abono a sustancias de origen vegetal, animal, mineral o sintético, que contienen nutrientes que se utilizan para mejorar y enriquecer las características físicas, químicas y biológicas del suelo, con el objetivo de conservar los nutrimentos del suelo y lograr el buen desarrollo de las plantas. (*Fertilizante s.f, a*)

El objetivo de los fertilizantes es proveer los nutrientes que las plantas necesitan para producir más alimento, de mejor calidad, aumentar la economía de los agricultores creando bienestar a una familia, comunidad y país. Con la incorporación de los fertilizantes también se mejora la fertilidad

de los suelos que han sido manipulados de forma inadecuada, y/o sobre explotados. En los últimos años la utilización de los fertilizantes se ha convertido en una necesidad para poder aumentar la producción y aumentar los ingresos de los agricultores, esto ha sucedido por que los suelos han sido sobre explotados, porque el material que se siembra tiene su paquete tecnológico (fertilización, manejo de plagas y enfermedades, etc.) en caso de no realizar las practicas que exige el material a sembrar no se obtiene ninguna producción o es muy mínima ocasionando pérdidas al productor. El abono orgánico mejora la eficiencia de los fertilizantes químicos. *FAO (S.f)* Existen 2 tipos de fertilizantes: químicos y orgánicos.

7.1 La fertilización química

Los fertilizantes químicos son nutrientes de origen mineral extraídos de la tierra o sintéticos elaborados por el hombre. Se llaman fertilizantes químico – inorgánicos son de asimilación rápida ejemplo el nitrato que al ser aplicado sobre la superficie estimula el crecimiento y vigor de la planta. Todas las plantas necesitan de 16 elementos. Distribuidos en elementos mayores y menores. *(Fertilizante, s.f b)*

7.2 La fertilización orgánica

Los fertilizantes orgánicos se forman a partir de procesos naturales es decir el hombre no interviene en su formación. Estos pueden ser de origen mineral, animal vegetal o mixto. Entre ellos abono a partir de estiércol de animales, residuos de cosecha, lombricompost, compostajes, yeso agrícola, entre otros. Estos fertilizantes son de asimilación lenta, ya que en el caso del nitrógeno orgánico las bacterias nitrificantes del suelo deben transformarlo en nitrógeno inorgánico para poder ser absorbido por las raíces de las plantas, el tiempo en que tardan las bacterias en transformar depende del terreno, las condiciones de temperatura y humedad.

- La composta o lombricompost: son ácidos húmicos y/o fulvicos que se originan en el suelo a partir de restos de vegetales como los desechos orgánicos de cocina que las lombrices

rojias californianas trasforma en ácidos húmicos y fulvicos 100% alimento para la planta son como las Fitohormonas (Giberelinas y Auxinas). Los aminoácidos se obtienen de algas o del colágeno de origen animal, tienen una mayor asimilación nutricional por las plantas. La composta y los aminoácidos complementan la fertilización química con el fin de obtener una producción más sana.

- Los biofertilizantes: es materia (suelo) que contiene microorganismos vivos benéficos por ejemplo las micorrizas, que se aplican al suelo para que transformen el material vegetal o restos de animales en materia orgánica rica en nutrientes que actúa como alimento para el crecimiento y desarrollo de la raíz de la planta esta práctica se realiza con el fin de conservar el suelo y que los microorganismos procesen los nutrientes para que sean disponibles para la planta.
- En la fertilización orgánica también hay fertilizantes inorgánicos se catalogan como orgánicos por que no sufren ningún proceso químico donde transformen sus características, estos son las dolomitas, el Cloruro de Potasio, los Fosfatos naturales, las roas silíceas, el sulfato de Magnesio conocido comercialmente como Kieseritas, los sulfatos de Calcio llamado también yeso agrícola, carbonato de Calcio, sulfato doble de Potasio y Magnesio llamado comercialmente Patenkalli, Magnesias, entre otros. (*Fertilizante, s.f c*)

7.3 Importancia de un plan de fertilización adecuado

Los planes de fertilización se definen de acuerdo a los resultados del análisis de suelos que consideran las reservas nutricionales del mismo. Sin embargo, un gran porcentaje de los agricultores omite el uso de este análisis por que desconoce sus beneficios. En este caso los criterios de aplicación dependen del estado de la planta y el desarrollo del grano. Por ejemplo, durante el proceso de llenado de grano predomina la aplicación de Potasio y elementos menores sin dejar de lado los demás elementos, así mismo al presentarse paloteo se prioriza la fertilización

con nitrógeno, azufre, magnesio y a la vez se tienen en cuenta los otros elementos. Por lo tanto, para mejorar la sostenibilidad del cultivo los caficultores requieren acompañamiento técnico, que permita realizar una fertilización balanceada con el fin de obtener mayor rentabilidad incrementando producción y disminuyendo costos. (*Cenicafé 2012 a*)

En la caficultura la fertilización se realiza de forma convencional u orgánica, también es posible combinar estas dos formas, lo cual generalmente se hace en el periodo de transición de fertilización convencional a orgánica que tarda 3 años. La fertilización convencional utiliza productos derivados del petróleo. (25 4 24, Urea, DAP, K.C.L, etc.). Mientras la fertilización orgánica aporta fertilidad de forma natural, mediante la aplicación de la mezcla de residuos de origen vegetal y animal en proceso de degradación entre ellos se encuentran el compost y también productos comerciales granulados como Organigran menores y Silcaphos o en polvo como lombricompost, gallinaza, avilandia, orbiagro, entre otras. La fertilización convencional – orgánica consiste en una mezcla de fertilizantes químicos y orgánicos; que logra satisfacer las necesidades nutricionales de las plantas, mejorar la estructura del suelo, conservar las características físicas, químicas y biológicas del mismo (*Cenicafé 2012 b*).

7.4 Consecuencias del exceso de fertilizante.

Según Dalia Villarreal Campos, en su blog “*concepto de fertilizantes químicos*” (2012)

menciona las consecuencias que tiene el uso de fertilizante continuo o en exceso, acidifica los suelos, afecta los organismos flora y fauna, favorece la erosión, y altera las propiedades químico – físicas de los componentes del suelo. *Dalia V. (2012)*

7.5 Tendencia a la fertilización orgánica.

En los últimos años existe la tendencia a fertilizar los cultivos de café (*Coffea arabica*) con productos orgánicos para mejorar producciones, recuperar suelos, contribuir con la conservación al medio ambiente y evitar el consumo de productos tóxicos que afectan la salud de la humanidad.

Los fertilizantes utilizados deben tener un sello que garantice su naturaleza orgánica como por ejemplo el sello CERES (*Certificadora de Estándares Orgánicos y Ambientales*). El café (*Coffea arabica*), producido orgánicamente presenta constante incremento en demanda y a su vez se constituye en una oportunidad para que los productores mejoren sus ingresos, protegiendo al mismo tiempo el medio ambiente. Actualmente la Cooperativa de Caficultores del Cauca un ente que hace parte de la Federación Nacional de Cafeteros cuya motivación es la protección del medio ambiente y mejorar los ingresos de los 400 socios caficultores que están adscritos al programa de café orgánico la fertilización permitida de los cafetales deben ser con los productos granulados Organigran menores y Silcaphos. *Fernández (2012)*

8. CAFICAUCA

La Cooperativa de Caficultores del Cauca, desarrolla la recolección de café, la selección, procesamiento, control de calidad y comercialización tiene más de 2.700 asociados de 24 municipios del departamento, 36 agencias de compra y 7 almacenes CAFICAUCA. Trabajan por una comercialización con sentido social que beneficie a los caficultores asociados. En los procesos que realizan como manuales de calidad, políticas de calidad, sistema de calidad y aseguramiento de calidad; siguen los parámetros del sistema de aseguramiento de calidad. Es una organización sin ánimo de lucro que trabaja por el desarrollo social de sus asociados a través de la comercialización integral de café e insumos agrícolas con los más altos estándares de calidad. Esta entidad tiene como visión que en el año 2022 sea reconocida como una organización líder en el sector cafetero basándose en la alta satisfacción de sus asociados. Con 57 años de servicio cumpliendo una función social y comercial, hace parte del gremio de la Federación Nacional de Cafeteros y tienen un programa de café orgánico. La motivación principal de la caficultura orgánica es la protección del medio ambiente y la seguridad alimentaria; gran parte de la población

cafetera ha cambiado del esquema productivo convencional al orgánico. Sin embargo, se ha dificultado la sostenibilidad de los caficultores orgánicos ya que los ingresos son menores en comparación con el manejo convencional. Por otra parte, la producción orgánica demanda mayor mano de obra debido a la obtención de biopreparados (Caldos, Compost, Bocashi, entre otros) a cargo del productor directamente en la finca (*Fernández, 2012*). Por lo tanto, los fertilizantes Organigran menores y Silcaphos son una alternativa viable para la caficultura orgánica. Estos productos son permitidos en el plan de fertilización orgánica según los reglamentos establecidos por CAFICAUCA ya que cuentan con el sello CERES (*Tanja Groh, CERES GmbH 2016*). La disponibilidad de estos productos comerciales facilita la labor de los productores orgánicos los cuales reciben beneficios económicos significativos como por ejemplo ingresos adicionales, sobre precios, primas, bonos para fertilización y adecuación de infra estructura. (*CAFICAUCA s.f*)

9. EMPRESAGRO COLOMBIA S.A

Es una empresa que comercializa insumos agrícolas en el sur occidente del país, orienta esfuerzos en el diseño y fabricación de productos que buscan mejores resultados agronómicos para los clientes; tiene un amplio portafolio que le permite dar cobertura a diversas necesidades del mercado. Su misión es ayudar a los clientes a ser exitosos y rentables en sus proyectos agrícolas. La visión de Empresagro es ser una compañía reconocida por las soluciones, productos y servicios innovadores; ser reconocida por la calidad humana y profesional de la gente por la contribución al logro de una mejor agricultura y medio ambiente. Está ubicada en Guacari, Valle del Cauca, esta empresa es la que fabrica y comercializa los fertilizantes Organigran menores y Silcaphos. (*Empresagro 2017*)

9.1. Organigran menores

El Organigran menores es un fertilizante granulado orgánico mineral de origen vegetal, aporta elementos menores, materia orgánica y silicio de alta asimilación. También mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas de suelo e incrementa la capacidad de intercambio catiónico mejorando la disponibilidad y asimilación los nutrientes.

9.2. Silcaphos

El Silcaphos es encuentra en formulación orgánico mineral, suministra Fosforo altamente asimilable debido a que es acidulado con ácidos húmicos, tiene alto contenido de Calcio, Silicio y Carbono. Contiene ácidos húmicos y fulvicos y por último mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. (*Empresagro 2017*)

METODOLOGÍA

En este proyecto de investigación aplicada se utilizó la investigación empírica o práctica. Requiere de un marco teórico porque lo que busca el investigador es la consecuencia práctica. *Marín (2008)*. La técnica utilizada para obtener los datos fue de campo, la cual permite la observación en contacto directo con el objeto de estudio y el acopio de testimonios, que permitan confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva; *Ramos (2008)*. Los métodos de investigación empíricos se aproximan al conocimiento del objeto mediante su conocimiento directo y el uso de la experiencia entre ellos se encuentra la observación y la experimentación. *Ramos (2008)*. En las clases de métodos de investigación empírico se utilizó el hipotético deductivo donde los planteamientos particulares se elaboran con base en el material empírico recolectado a través de diversos procedimientos como la observación y el experimento. *Ruiz (2017)*

Linda Cruz define las características, métodos y criterios en la investigación empírica; se refiere a cualquier investigación fundada en la experimentación o la observación, conducida a responder una pregunta o hipótesis que debe estar basada en evidencia. En el caso del proyecto evaluar la eficiencia de los fertilizantes Organigran menores y Silcaphos. Teniendo en cuenta el método de investigación empírico se debe tener en cuenta las siguientes etapas:

- Observación: recolectar y organizar información empírica con la finalidad de formar una hipótesis.
- Inducción: proceso de formación de la hipótesis.
- Deducción: deducir las conclusiones y consecuencias de la información empírica que ha sido recolectada.
- Prueba: someter a prueba la hipótesis de acuerdo a los datos empíricos.

- Evaluación: evaluar y analizar los datos recolectados en las pruebas previamente efectuadas con la finalidad de llegar a una conclusión. *Cruz (s.f)*

El método hipotético deductivo es el procedimiento que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica, el proceso de investigación es empírico – teórico, inductivo y deductivo analítico. Este se divide en las fases: observación, formulación, verificación e hipótesis. La forma como se lleva a la práctica el método hipotético deductivo es el enfoque cuantitativo de los resultados obtenidos. *López (2017)*.

MONTAJE Y EVALUACIÓN DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS

Las parcelas se instalaron en el departamento del Cauca en el municipio de Cajibío en la finca los Naranjos lotes 6 y 16 y en la finca Normandía en los lotes 27 y 36. Las fincas se encuentran a 1200 msnm, con temperatura entre 12°C y 24°C, precipitación promedio anual de 2258,6 mm. (*Subsistema biofísico, s.f*) suelos derivados de cenizas volcánicas, profundos, ácidos, de alto contenido orgánico (*Vandalia 2016*). En cada lote se evaluaron dos tratamientos los cuales se aplicaron en Noviembre de 2016, en Marzo y Octubre de 2017.

- El lote 6 consiste en una zoca en producción, tiene 4.016 árboles de variedad Bourbon fue sembrada en el mes de agosto del año 2016, fueron fertilizados 2008 árboles con 2,000 g/planta de (T1) materia orgánica y 90 g/planta de (T2) Organigran menores + Silcaphos en los otros 2008 árboles.
- El lote 16 se encuentra en producción el lote tiene 5.076 árboles de variedad Caturra, fue sembrada en Marzo del 2009 en ambos tratamientos se aplicó 100 gr/planta; el tratamiento (T3) 25 4 24 en 2538 árboles y el (T4) en 2538 árboles se aplicó 25 4 24 + Organigran menores en relación 4 a 1 respectivamente.

- El lote 27 es un lote en estado de producción que fue sembrado en Noviembre del 2010, variedad Caturra se aplicó 100 gr/planta en ambos tratamientos. tiene 5000 árboles en 2500 de ellas se aplicó (T3) 25 4 24 en las otras 2500 se aplicó (T5) 25-4-24 + Organigran menores.
 - En el lote 36 lote en estado de producción de variedad Geisha sembrada en Junio del 2013, tiene 3110 árboles los cuales se fertilizaron con 100 gr/planta en 1555 se aplicó el (T3) 25 4 24 y en las otras 1555 se aplicó el (T6) 25 4 24 + Silcaphos en relación 2 a 1.
- Es preciso mencionar que el (T3) 25-4-24 es nominado fertilización convencional (Tabla 1). La producción se evaluó en los diferentes tratamientos mediante la producción del lote tratado y la producción del lote testigo.

Tabla 1 Descripción y tratamientos en parcelas demostrativas.

Finca	Lote	Tratamiento	Gramos por árbol	Arboles Fertilizados (N°)	Fecha de siembra
Los naranjos	6 * variedad Bourbon	(T1) Materia orgánica	2.000	2008	Agosto 2016
		(T2) Organigran menores + Silcaphos. En relación 3:1	90	2008	
	16 Variedad Caturra	(T3) 25-4-24	100	2538	Marzo 2009
		(T4) 25- 4 -24 + Organigran menores En relación 4:1	100	2538	
Normandía	27 Variedad Caturra	(T3) 25-4-24)	100	2500	Noviembre 2010
		(T5) 25- 4 -24 + Organigran en relación 4:1	100	2500	

	36 Variedad Geisha	(T3) 25-4-24	100	1555	Junio 2013
		(T6) 25-4-24 + Silcaphos En relación 2:1	100	1555	

Orozco M; Pillimue C. (2016 - 2017) tratamientos en las parcelas demostrativas. *Lote soqueado

CAPACITACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO A PRODUCTORES

El propósito de esta actividad fue apoyar y fortalecer el uso apropiado de fertilizantes orgánicos mediante trabajo conjunto entre productores y técnicos. Contribuir a la adopción de tecnología disponible para fertilización en el cultivo de café. Difundir e impulsar las buenas prácticas en fertilización del cultivo del café para garantizar la disponibilidad de personal entrenado en formulación, modo y época de aplicación de fertilizantes. También el acompañamiento a productores durante la aplicación y posterior seguimiento.

✓ **Capacitación a productores.**

Esta actividad se desarrolló en el primer semestre del año 2017

- ✓ **Selección de participantes:** participaron socios de Caficauca, entre ellos pequeños, medianos y grandes productores de café, los cuales fueron convocados a las capacitaciones por medio de técnicos de esta Cooperativa.
- ✓ **Temas:** Descripción de los fertilizantes orgánicos Organigran menores y Silcaphos, beneficio del uso de fertilizantes orgánicos en el cultivo del café, formulación y orientación en la mezcla con productos químicos y orgánicos.
- ✓ **Sitios seleccionados para realizar las capacitaciones:** Las capacitaciones se realizaron en 15 sitios distribuidos en ocho municipios productores de café (*Coffea arabica*) del departamento del Cauca (Tabla 2).

Tabla 2 municipios y veredas donde se realizaron las capacitaciones.

Municipio	Sitio
Caldono	Caldono, Porvenir Bilachi
Morales	San Rafael, San Isidro
Piendamó	Melcho, El Carmen
Timbio	El Hato, Samboni
Tambo	Las Piedras, Cuatro esquinas
Inza	Virginia, Turmina
Silvia	Silvia
Totoro	San Pedro, Miraflores

Orozco, M; Pillimue C. (2017) sitios capacitaciones.

✓ **Programación de las capacitaciones**

Entrega de material didáctico: se entregó un folleto a los participantes, con el fin de que los productores dispongan de material impreso que describa la composición y los beneficios de los fertilizantes Organigran menores y Silcaphos.

Conferencia: Se realizó la presentación oral de los temas de capacitación previamente nombrados con una duración de una hora.

Sección de preguntas: Después de la conferencia se destinaron 10 minutos para que los productores opinaran y preguntaran sobre los temas de la capacitación, con el propósito de ampliar información o aclarar dudas.

Atención personalizada: consistió en la sección final del evento donde los productores aprovecharon para resolver dudas específicas de sus cultivos.

✓ **Seguimiento y acompañamiento a productores en finca**

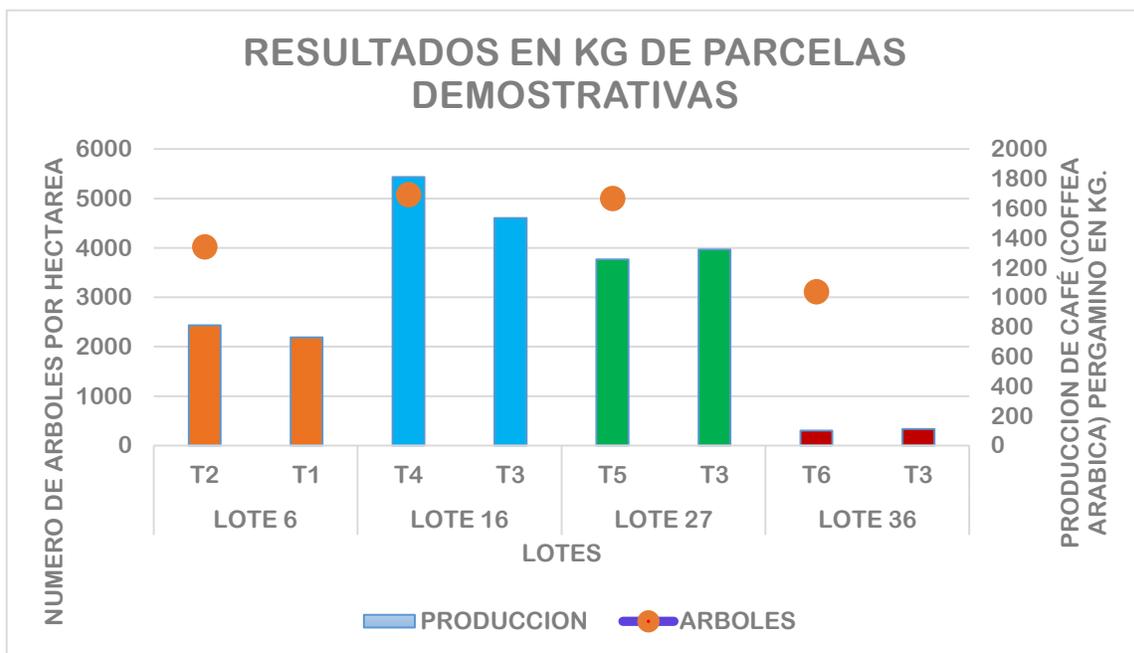
Se seleccionó un grupo de caficultores que aplicaron los productos Organigran menores y Silcaphos y que mostraron interés por recibir acompañamiento técnico. Se contactó periódicamente al productor para acordar fechas de visitas que coincidieran con las épocas de fertilización en los meses de Febrero, Junio y Septiembre. Principalmente las fincas se visitaron por dos motivos, el primero fue verificar la aplicación de los fertilizantes bajo las condiciones recomendadas y el segundo consistió en realizar recomendaciones periódicas de fertilización de acuerdo a las necesidades del cultivo.

Para verificar aplicación de fertilizantes se contactó al productor para conocer las fechas de aplicación de los productos. El día de la visita se revisó la dosis a aplicar, la forma como se realizó la mezcla, el modo de aplicación, el estado de malezas del cultivo y las condiciones climáticas. Se recibió retroalimentación contactando al productor telefónicamente o por medio de una nueva visita. En los meses de Febrero, Junio y Septiembre (2017) se visitó al productor con el fin de revisar el estado de los cafetales en cuanto a deficiencias nutricionales y prácticas agronómicas. Posteriormente se realizó la recomendación donde se incluyeron prácticas de fertilización como limpieza de lotes, plateos, productos para fertilizar, dosis y frecuencia de aplicación. Así mismo se contactó al productor aproximadamente 20 días después de la visita para recibir retroalimentación sobre las prácticas recomendadas.

RESULTADOS

En las fincas los Naranjos y Normadia se realizaron 3 aplicaciones en 4 lotes demostrativos donde se evaluó la efectividad de los fertilizantes Organigran menores y Silcaphos en los lotes 6, 16, 27 y 36. La primera aplicación de los fertilizantes se realizó en el mes de Noviembre 2016, la segunda fertilización se realizó en Marzo del 2017 y la tercera aplicación Octubre del 2017.

- Producción de café pergamino seco en las parcelas demostrativas. En la figura se muestran los datos de producción en cuatro lotes, en cada lote se compara un tratamiento con un testigo, ver descripción en tabla 1. Los tratamientos T2 y T4 mostraron mayor rendimiento que sus respectivos testigos en cada lote, mientras el T5 y el T6 estuvieron ligeramente por debajo (Fig.1).



Orozco, M; Pillimue C. (2017) figura 1 resultados obtenidos en parcelas demostrativas. Figura 1 descripción de lotes, número de árboles y producción de café pergamino en parcelas demostrativas. En el primer eje se muestra la producción de café pergamino en cuatro lotes de café, en el tercer eje se encuentra el número de plantas por hectárea plantadas en cada lote.

Tabla 3. Producción en CPS en área tratada y área testigo.

produccion de parcelas demostrativas en Kg /CPS					
Finca	Lote	Area tratada	Area testigo	diferencia kg	Total kilos
Los naranjos	6	812	730	82	1542
Los naranjos	16	1812	1534	278	3346
Normandia	27	1255	1322	-67	2577
Normandia	36	100	112	-12	212

Orozco, M; Pillimue C. (2017) tabla 3. Resultados en KPS obtenidos en parcelas demostrativas y testigos.

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE LAS PARCELAS

Lote 6. Orgánico



Orozco, M. (2016) antes del ensayo, lote 6 [fotografía]

- El lote 6 ubicado en la finca los Naranjos en estado de zoca en producción con 4.016 árboles, variedad Bourbon con una dosificación en el área tratada (T2) de 90 gr/ planta en 2.008 árboles, se realizó el tratamiento con Organigran menores y Silcaphos en relación de 3 a 1 donde se logra definir qué aumento la producción en (T2) 812 kg y en el testigo se realizaron aplicaciones de 2000 gr/planta de Materia Orgánica en los otros 2008 árboles restantes se obtuvieron (T1) 730 kg, es decir hubo una diferencia de 82 kg de café pergamino seco. (Cps)



Pillimue, C. (2017) después del ensayo, lote 6 [fotografía]

Lote 16 químico-orgánico



Orozco, M. (2016) antes del ensayo, lote 16 [fotografía]

- El lote 16 ubicado en la finca los Naranjos en estado de producción con 5.076 árboles, variedad Caturra con una dosificación por planta de 100 gramos de la mezcla 4 bultos de 25 4 24 por 1 bulto de Organigran menores en 2.538 árboles se realizó el tratamiento (T4) y se logra definir qué aumento la producción con 1.812 kg y en el testigo (T3) 1.534 kg es decir la producción aumento 278 kg cps Esta mezcla de químico – orgánico se considera que dio buen resultado porque aumento la producción, se conserva el árbol con buen follaje y formo brotes para floración de la cosecha del 2018.



Pillimue, C. (2017) después del ensayo, lote 16 [fotografía]

Lote 27



Orozco, M. (2016) antes del ensayo, lote 27 [fotografía]

- En el lote 27 ubicado en la finca Normandía con 5.000 árboles en estado de producción, variedad Caturra con una dosificación por planta de 100 gramos de la mezcla 4 bultos de 25 4 24 por 1 bulto de Organigran menores en 2.500 árboles se realizó el tratamiento (T5) que produjo 1.255 kg donde se logra definir que la producción disminuyó frente al lote testigo (T3) el cual produjo 1.322 kg es decir disminuyó en 67 kg de CPS. Con el resultado de esta mezcla químico – orgánico se considera que la producción bajó porque en el lote del ensayo (T5) no se realizó la limpieza de arvenses antes de realizar la aplicación del fertilizante lo cual ocasionó una competencia entre el árbol de café y las malezas por absorber los nutrientes; mientras que en el lote testigo sí se realizó la debida limpieza del lote antes de realizar la aplicación del fertilizante es importante mencionar que en el lote (T5) no se realizó la limpieza por falta de tiempo por parte de los operarios de la finca, por ello se realizó la aplicación en el lote con alta presencia de arvenses.



Pillimue, C. (2017) después del ensayo, lote 27 [fotografía]

Lote 36



Orozco, M. (2016) antes del ensayo, lote 36 [fotografía]

- En el lote 36 ubicado en la finca Normandía tiene 3.110 árboles en producción de variedad Geisha con una dosificación de 100 gramos por planta de la mezcla de 2 bultos de 25 4 24 por 1 bulto de Silcaphos en 1.555 árboles se realizó el tratamiento (T6) que en la producción disminuyó a 100 kg mientras que el testigo (T3) produjo 112 kg la diferencia es de 12 kg de CPS. Se estima que este ensayo tuvo como resultado una disminución en producción por que el grado de Nitrógeno y

Potasio quedaron relativamente bajos. Ya que técnicamente la relación ideal es de 4:1. Siendo 4 de 25 4 24 a 1 de Silcaphos. Esta variedad tiene problemas en el desarrollo radicular, la mezcla del Silcaphos con el 25 4 24 mejoro la zona radicular de la planta debido a que estimulo la formación y crecimiento de raicillas, pero afecto la producción. La recomendación es continuar realizando la aplicación, pero en la relación 4:1 con el fin de continuar mejorando la zona radicular y que no afecte la producción. al seguir realizando dicha aplicación en 4 a 1 se mejora la asimilación de los nutrientes y la producción por que ahora la planta cuenta con mayor zona radicular.



Pillimue C. (2017) después del ensayo, lote 36 [fotografía]

El lote que tuvo mejor resultado fue el lote 16 en la finca los Naranjos por que la producción aumento en 278 kg de CPS; de variedad Caturra en 2.538 árboles donde se realizó el (T4), se aplicó la mezcla química – orgánico en relación 4 bultos de 25 4 24 por 1 bulto de Organigran menores, aplicando 100 gramos por planta de la mezcla anterior. Adicional el árbol después de cosecha queda en muy buen estado es decir el árbol frondoso, tuvo una buena floración y llenado para la cosecha del año siguiente 2018.



Orozco, M. (2017) lote 16 mejor resultado follaje y floración. [Fotografía]

Tabla 4 Descripción y resultados en Kg CPS en parcelas demostrativas.

Finca	Lote	Tratamiento	Gr/árbol	(N°) arboles fertilizados	Fecha de siembra	Resultados Kg/cps	Diferencia En kg/cps	Observaciones
Los naranjos	6 * variedad Bourbon	(T1) Materia orgánica	2.000	2008	Agosto 2016	730	82	Aumento la producción
		(T2) Organigran menores + Silcaphos. En relación 3:1	90	2008		812		
	16 Variedad Caturra	(T3) 25-4-24	100	2538	Marzo 2009	1534	278	Aumento la producción
		(T4) 25-4-24 + Organigran menores En relación 4:1	100	2538		1812		

Normandía	27 Variedad Caturra	(T3) 25-4-24	100	2500	Noviembre 2010	1322	67	La producción disminuyo
		(T5) 25-4-24 + Organigran En relación 4:1	100	2500		1255		
	36 Variedad Geisha	(T3) 25-4-24	100	1555	Junio 2013	112	12	La producción disminuyo
		(T6) 25-4-24 + Silcaphos En relación 2:1	100	1555		100		

Orozco M; Pillimue C. (2017) resultados de las parcelas demostrativas

DESCRIPCION DE RESULTADOS DE LAS CAPACITACIONES

Asistencia a capacitaciones

Las capacitaciones tuvieron gran acogida en los municipios objetivo porque se presentó una alta asistencia de caficultores, lo cual demostró el gran interés por mejorar sus conocimientos sobre fertilización para aplicarlos en sus fincas. En total se realizaron 15 capacitaciones en los municipios de Caldono, Inza, Morales, Piendamó, Silvia, Tambo, Timbio y Totoro, capacitándose 617 caficultores (*anexo 1*). El mínimo número de asistentes con 15 personas se presentó en Samboni -Timbio; mientras el máximo fue de 120 personas en la Virginia-Inza, en promedio se capacitaron 41 personas por sitio (*Fig. 2*). En el desarrollo de la conferencia se entregó el material didáctico previsto a cada participante.

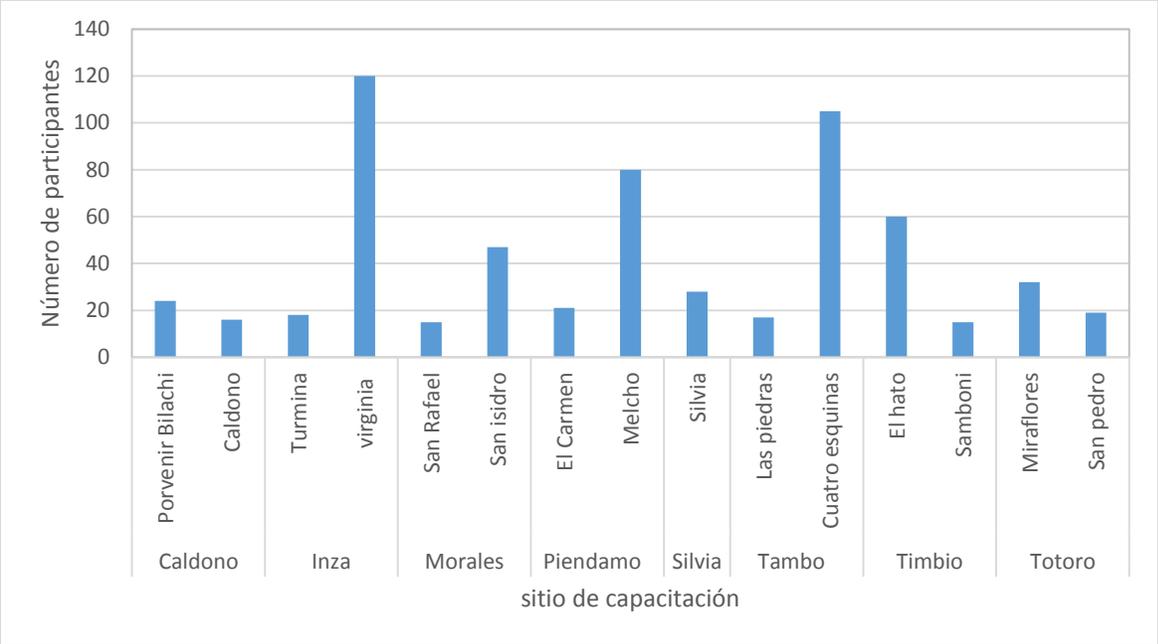


Figura 2 número de asistentes por sitio de capacitación.



Orozco, M. (2017) | Capacitación en municipio de Caldono Cauca, [fotografía]

Conferencia

La temática trabajada en todas las capacitaciones realizadas en los diferentes municipios del Cauca fue la descripción de los fertilizantes orgánicos Organigran menores y Silcaphos, los beneficios que se obtienen al hacer uso de estos fertilizantes en el cultivo de café, la formulación y orientación en la mezcla de estos productos con fertilizantes de síntesis química. Es decir, la formulación orgánica – químico. Con el objetivo de contribuir a la recuperación y conservación de los recursos naturales.

Sitio de capacitación y participantes

Se realizaron 15 capacitaciones a caficultores en ocho municipios.

Tabla 5. Sitios y número de participantes que asistieron a las capacitaciones.

Municipio	Vereda	Asistentes	Fecha de capacitación
Caldono	Porvenir Bilachi	24	20-ene-17
	Caldono	16	16-feb-17
Inza	Turmina	18	26-may-17
	Virginia	120	21-nov-16
Morales	San Rafael	15	24-abr-17
	San isidro	47	19-may-17
Piendamó	El Carmen	21	23-feb-17
	Melcho	80	10-feb-17
Silvia	Silvia	28	23-may-17
Tambo	Las piedras	17	06-mar-17
	Cuatro esquinas	105	17-mar-17
Timbio	El ható	60	25-nov-16
	Samboni	15	27-ene-17
Totoro	Miraflores	32	08-dic-16
	San pedro	19	18- ene -17
mínimo N° asistentes		15	
máximo N° asistentes		120	
promedio N° asistentes		41	
total asistentes		617	

Orozco, M; Pillimue C. (2017) tabla 5 sitios y participantes en capacitaciones.



Pillimue, C. (2017) Capacitación en el Carmen Piendamó Cauca. [fotografía]

Sección de preguntas

Durante esta sección los agricultores participaron de manera activa con el fin de aclarar dudas y ampliar información sobre los temas de capacitación. A continuación, se listan las preguntas realizadas con mayor frecuencia

- Con que otros fertilizantes se puede mezclar los productos Organigro menores y Silcaphos
- Que fertilizantes reemplazan
- En que época aplicar
- Se puede disolver en agua en época de verano para aplicar en Drench
- Dosis a aplicar
- En que otros cultivos se puede aplicar los productos y en que dosis
- Donde se comercializa

Preguntas frecuentes en atención personalizada

Después de terminada la sección de preguntas algunos agricultores se acercan de forma individual, para aclarar inquietudes referentes al cultivo describiendo el estado de las plantas.

- Cómo suplir deficiencias de macro elementos.
- Que fertilizante y que dosis aplicar los elementos menores.
- Como controlar problemas de plagas y enfermedades del café.
- Fórmulas para recuperación, floración y llenado en el cultivo de café.

Seguimiento y acompañamiento a productores en finca

En los municipios Piendamó, Morales, Mondomo, Timbio, Caldonó y Cajibío en 12 veredas se realizó seguimiento a 13 caficultores que aplican los productos Organigran menores y Silcaphos y que manifestaron interés en recibir asistencia técnica (tabla 6).

Tabla 6. Ubicación de las fincas de los productores que recibieron seguimiento y acompañamiento.

Municipio	Vereda	Número de Productores
Piendamó	La María	1
Piendamó	Melcho	2
Piendamó	Uvales , la florida	1
Piendamó	San pedro, loma de Bogotá	1
Morales	La estación	1
Piendamó	Caña dulce	1
Mondomo	San Isidro	1
Piendamó	Octavio	1
Piendamó	San pedro	1

Timbio	Platanillal alto	1
Caldono	La llanada	1
Cajibío	Buena vista	1

Orozco, M; Pillimue C. (2017) tabla 6 ubicación de fincas con acompañamiento y seguimiento.



Orozco, M. (2017). Acompañamiento a productores. Vereda la María Piendamó, [fotografía]

Durante las tres visitas realizadas en los meses de Febrero, Junio y Septiembre (2017) se revisó el estado de los cafetales para realizar la recomendación de productos y su dosificación acorde a las necesidades de la planta. En primer lugar, se diferenció cafetal en desarrollo y cafetal en producción, en segundo lugar, se observó las prácticas agronómicas como plateo y limpieza del lote. Posteriormente para lotes de café en desarrollo se seleccionaron diferentes plantas y se revisaron síntomas de deficiencias nutricionales, también se observó la raíz y se inspeccionó la presencia de plagas y enfermedades. En cafetales en producción se evaluó visualmente el follaje considerándose la densidad de hojas, deficiencias nutricionales, floración y llenado de frutos. De acuerdo con esta evaluación se determinó cuáles nutrientes se debían suministrar, los productos y sus dosis para que la planta alcance una mayor producción.

Las preguntas realizadas frecuentemente por parte de los productores fueron:

- ¿Cómo observa el árbol de café, las condiciones en las que se encuentra son las adecuadas?
- ¿el árbol de café presenta deficiencias nutricionales?
- ¿Qué deficiencia es, como suplirla y con qué producto?
- Practicas agronómicas adecuadas según el clima y etapa del cultivo
- Si se puede hacer siembras de cultivos pan coger, frutales en medio del café.

La primera visita se realizó en el mes de Febrero 2017 cuando se observó normal llenado de fruto y densidad de follaje como resultado de las fertilizaciones realizadas en Noviembre las cuales suplieron las necesidades del cultivo. Entonces con el fin de mantener la densidad foliar se hizo énfasis en la aplicación de Nitrógeno y para terminar el llenado de fruto Potasio y menores. Para ello se recomendó usar el producto 25 4 24 + Organigran menores, en relación 4 a 1 respectivamente y aplicar de 100 a 120 gramos por planta.



Pillimue, C. (2017). Acompañamiento a productores primera visita (Febrero). Vereda Melcho Piendamó, [fotografía]

La segunda visita se realizó en el mes de Junio 2017 finalizando cosecha. Se observó amarillamiento y caída de hojas, este es un acontecimiento que normalmente se presenta en cafetales en producción. Es por ello que en Junio se recomendó incrementar la dosis de Nitrógeno y Fosforo para recuperar follaje, evitar secamiento de ramas, mejorando el estado de la planta para la próxima floración, sin dejar de lado los demás elementos (Potasio, y elementos menores). Para esta fertilización se recomendaron los siguientes productos y cantidades 3 bultos de Urea, medio bulto de SAM, 2 bultos de D.A.P, 2 bultos de K.C.L y 1 bulto de Organigran menores. Al realizar la mezcla física de los fertilizantes se obtiene el grado: 22 – 11 – 15 + menores. N, P, K, Menores.



Orozco, M. (2017). Acompañamiento a productores segunda visita (Junio). Vereda Octavio Piendamó, [fotografía]

La tercera visita se realizó en Septiembre 2017 se observó el cultivo recuperado con normal densidad de follaje y pasada la floración, se planeó la fertilización de Octubre la cual tuvo mayor concentración de Potasio y elementos menores debido al proceso de llenado de fruto, considerando también la aplicación de Nitrógeno y Fosforo. Los productos y las cantidades recomendadas fueron: 2 bultos de Urea, 2 bultos de D.A.P, 3 bultos de K.C.L, 1 Organigran menores y medio

bulto de Sulfato de amonio. De esta mezcla aplicar 100 a 120 gramos por planta. El grado de la mezcla anterior es 17 – 11- 23 + menores.



Orozco, M. (2017). Acompañamiento a productores tercera visita (Septiembre). Vereda la estación Morales, [fotografía]

Después de un año de seguimiento y acompañamiento los productores han acogido las recomendaciones y han manifestado que sus cafetales se encuentran en buen estado y han mantenido altas producciones.



Orozco, M. (2017). Acompañamiento a productores en finca. Vereda loma de Bogotá, Piendamó. [Fotografía]

Acompañamiento durante la aplicación del fertilizante

Se realizó con el propósito de confirmar que la aplicación y la dosificación se realizaran bajo las condiciones recomendadas. Entre los principales problemas estuvo la pérdida de fertilizante debido a presencia de lluvias en el momento de la aplicación ya que quedó remanente del producto en estado de degradación para aplicarlo al día siguiente. Así mismo después de la aplicación de fertilizante hubo ausencia de lluvias que limitó la humedad del suelo y por ende absorción de nutrientes. En algunas ocasiones los productores hicieron cambios a la recomendación dada en cuanto a productos y dosificación. Por otra parte, algunos productores no disponían de gramera lo cual llevó a cambiar la dosis a aplicar por planta quedando bultos de fertilizante sin aplicar o plantas sin fertilizar. Otro aspecto observado es lotes sin plateo o desyerba.



Pillimue C; Orozco, M. (2017). Acompañamiento durante la aplicación. En Uvales y la florida Piendamó. [Fotografía]

CONCLUSIONES

- La aplicación de los fertilizantes Organigran menores y Silcaphos mostro las siguientes producciones en el caso del lote 6 en el tratamiento T2 y lote 16 en el tratamiento T4 mostraron mayor rendimiento que sus respectivos lotes testigos T1 Y T3 respectivamente. Mientras que la producción en los lotes 27 tratamiento T5 y lote 36 en el tratamiento T6 estuvieron ligeramente por debajo que el rendimiento de sus testigos T3.
- En los municipios de Caldono, Inza, Morales, Piendamó, Tambo, Timbio, Totoro y Silvia se evidencio falta de conocimiento de los productores del paquete tecnológico desarrollado para fertilización del cultivo de café (*Coffea arabica*) orgánico.
- La capacitación a 617 productores en los diferentes municipios del Cauca, permite la adopción del paquete tecnológico desarrollado para la fertilización de café orgánico u orgánico químico.
- En los municipios que se realizaron las capacitaciones hubieron 13 caficultores pertenecientes a 12 veredas, que manifestaron interés en recibir asistencia técnica y acompañamiento debido a que ya habían realizado aplicaciones de Organigran menores y Silcaphos; recibieron 3 visitas en los meses de Febrero, Junio y Septiembre donde se revisó en campo el estado de los cafetales y se realizó la recomendación adecuada según las necesidades de la planta.
- Los caficultores son conscientes de la importancia de usar prácticas amigables con el medio ambiente para lograr una caficultura sostenible y recibir incentivos económicos por parte del programa de café orgánico de Caficauca, por lo cual manifestaron interés en el uso de productos orgánicos para la fertilización del cultivo.

- El seguimiento y acompañamiento garantiza que las prácticas de fertilización se realicen bajo los parámetros establecidos, a su vez permite corregir errores y ayuda a la interiorización de la aplicación del paquete tecnológico de fertilización por parte de los productores.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con las evaluaciones de las parcelas demostrativas mínimo dos años más, para además de producción evaluar características físicas y químicas del suelo entre ellas estructura, textura del suelo, nutrientes, porcentaje de materia orgánica, entre otros con el fin de observar las bondades de estos fertilizantes.
- En las tres aplicaciones en un periodo de tiempo de un año, en el caso del lote 6 orgánico donde se evaluó la producción en el lote tratado con materia orgánica T1, Organigran y Silcaphos en el tratamiento T2 se recomienda hacer uso de estos fertilizantes granulados en lugar de la materia orgánica, debido a que el aumento de producción fue de 82 kilogramos de café pergamino seco (CPS).

En el caso de la mezcla de fertilizantes orgánico – químico se recomienda a los caficultores realizar dicha aplicación en relación de 4 a 1 siendo 4 de químico 25 4 24 a 1 de Organigran menores. En el primer año de los ensayos en el lote 16 el T4 Y T3 dio un muy buen resultado ya que aumento la producción en 278 kilogramos de CPS el lote tratado T4. En el lote 27 la misma mezcla en igual proporción la producción bajo en 67 kilogramos de CPS. Es por ello que se hace necesario continuar con las aplicaciones en un periodo de tiempo de 2 años más para poder igualar o aumentar la producción de los tratamientos orgánicos con respecto a los testigos. El lote 36 de variedad Geisha variedad que presenta deficiencia radicular se realizaron aplicaciones de 25 4 24 y Silcaphos en relación 2 a 1, la zona radicular mejoro debido a que se presentó aumento de raíces secundarias pero la producción bajo por que la relación 2 a 1 bajo notoriamente el grado de Nitrógeno y Potasio presentando amarillamiento en las hojas 3 meses después la última aplicación y

disminuyendo el llenado de grano por el bajo grado de Potasio, y se aumentó el grado de Fosforo elemento que ayudo en la formación de nuevas raicillas. La recomendación para la aplicación del Silcaphos para formación de nuevas raíces es verídica, y se debe realizar en una relación de 4 a 1 siendo 4 de 25 4 24 y 1 de Silcaphos. Para poder obtener buen resultado en cuanto a follaje, producción e inducción de raíces.

- Continuar con las capacitaciones y acompañamiento técnico a productores para lograr la adopción del paquete tecnológico para la fertilización del cultivo de café (*Coffea arabica*) en el programa de café orgánico ya que para el caficultor y el medio ambiente resulta beneficioso por que reciben mayores incentivos económicos y contribuyen a la conservación de los recursos naturales.
- Teniendo en cuenta que cuando se realizó el acompañamiento en finca durante la aplicación de los fertilizantes se presentaron inconvenientes entre ellos, remanente de producto por presencia de lluvias en el momento de la aplicación, otro aspecto que también se presento fue ausencia de lluvias, cambios en las recomendaciones en cuanto a producto y dosificación, falta de una gramera lo cual altera la dosificación requerida, quedando bultos sin aplicar o en otros casos plantas sin fertilizar, lotes sin plateo y desyerba. Se recomienda tener en cuenta los aspectos climáticos para evitar pérdidas sea por exceso de lluvias que ocasionan lavado del fertilizante y/o ausencia de lluvias que limita la humedad del suelo y por ende la absorción de los nutrientes. También es importante que los agricultores realicen las aplicaciones tal y como se les indica en cuanto al producto (mezclas) y dosificación para ello adquirir una gramera para evitar inconvenientes en dosis. Otro aspecto que cabe resaltar es mantener control de arvenses para evitar competencia de nutrientes y que la planta pueda llevar a cabo su normal desarrollo y producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Alba L. Marín. (2008) Metodología de la investigación. Métodos y estrategias de investigación. Clasificación de la investigación. Recuperado de <https://metinvestigacion.wordpress.com/>
- C.I. Madrid (2009) café Madrid, café colombiano de exportación. La llegada del café a Colombia recuperado de <http://cafemadrid.com/tradition-4-es.html>
- CENICAFE 2012 Alternativas generales de fertilización para cafetales en la etapa de producción. Avance técnico recuperado de <http://www.cenicafe.org/es/publications/avt04241.pdf>
- Cristina Vargas y Luz Gallo (nov. 2009) café colombiano. Variedades de café sembradas en Colombia. Recuperado de <http://coffecolombiano2009-cristina.blogspot.com.co/2009/11/variedades-de-cafe-sembradas-en.html>
- Dalia Villarreal Campos (2012). Fertilizantes químicos, concepto de fertilizantes químicos. Recuperado de <http://ilovemyplanet123.blogspot.com.co/2012/11/que-es-un-fertilizante-las-plantas-para.html>
- Diagnóstico ambiental cajibío (s.f) Subsistema biofísico recuperado de [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20E2%80%93%20cajibio%20plan%20ordenamiento%20territorial%20E2%80%93%20subsistema%20biof%C3%ADsico%20\(95%20p%C3%A1g%20E2%80%93%200488%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20E2%80%93%20cajibio%20plan%20ordenamiento%20territorial%20E2%80%93%20subsistema%20biof%C3%ADsico%20(95%20p%C3%A1g%20E2%80%93%200488%20kb).pdf)
- Ena Ramos Chagoya (2018). Métodos y técnicas de investigación. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>

- Enrique Kolmans Darwin Vásquez, (s.f) fundesyram, los macronutrientes en las plantas. Manual de agricultura ecológica, recuperado de <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=4801>
- FAO. FIAT PANIS. (s.f) Asociación internacional de la industria de los fertilizantes. Los fertilizantes y su uso recuperado de <http://www.fao.org/3/a-x4781s.pdf>
- Federación nacional de cafeteros al grano septiembre 2011. Edición Nro. 32. Colombia es café. Recuperado de https://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/colombia_es_cafe
- Federación Nacional de Cafeteros. 2013 al grano. El sector cafetero es motor de la economía y garantía de estabilidad y paz social. Recuperado de [https://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/el_sector_cafetero_es_motor_de_la_economia_y_garantia_de_estabilidad_y_paz_/](https://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/el_sector_cafetero_es_motor_de_la_economia_y_garantia_de_estabilidad_y_paz/)
- Federación Nacional de cafeteros 2012. Centro nacional de investigaciones de café. Cartilla cafetera Cap. 01. Variedades de café sembradas en Colombia. Recuperado de http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/cartillas/publicaciones_cartilla_cafetera_cap._1._variedades_de_cafe_sembradas_en_col
- Federación Nacional de Cafeteros (2010-2014) N° 30 ensayos sobre economía cafetera. Recuperado de <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/EEC30.pdf>
- Federación Nacional de Cafeteros. Al grano Nro. 32. 2014 sostenibilidad en acción. Café de Colombia, en línea con mega-tendencias de ética y sostenibilidad. Recuperado de https://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/cafe_de_colombia_en_linea_con_mega-tendencias_de_etica_y_sostenibilidad

- Federación Nacional de Cafeteros. (s.f) Capítulo 6 segunda edición. Guía ambiental para el sector cafetero. Descripción del proceso productivo y del beneficio del café, guía tecnológica del cultivo. Recuperado de <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/8Capitulo6.pdf>
- Federación Nacional de Cafeteros. (s.f) Capítulo 6 segunda edición. Guía ambiental para el sector cafetero. Descripción del proceso productivo y del beneficio del café, guía tecnológica del cultivo. Recuperado de <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/8Capitulo6.pdf>
- Francis López (2017) enfoque cuantitativo y método hipotético deductivo. Recuperado de <https://www.mindmeister.com/es/874004499/enfoque-cuantitativo-y-metodo-hipotetico-deductivo>
- HIDRO ENVIROMENT. (s.f) que es un fertilizante. (pág. web) Recuperado de http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=249
http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=249
- La página de Bedri café (s.f). Café arabica. Recuperado de http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Cafe/Especies_de_cafeto/Cafe_arabiga.htm#Clasificacion_ceintifica
- Linda Cruz (s.f). Lidefer.com investigación empírica: características, métodos y criterios. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-empirica/>
- Michelle Barreto (2018) conexión capital. Producción de café alcanzó 14,2 millones de sacos en 2017. Recuperado de <http://conexioncapital.co/produccion-cafe-millones-sacos-2017/>
- Mundo del café. (s.f) El café ha conquistado al mundo. Recuperado de <https://www.mundodelcafe.com/historia.htm>

- Natalia Fernández-Ruiz abril de 2012 Entrevista, fotografía y redacción. CERES la inversión es de tiempo y convicción. Recuperado de <https://cerescolombiacert.wordpress.com/tag/cafe-organico/>
- Plataforma de comercio y solidaridad. 2014 estudio de caso costos de producción de café. Recuperado de http://comerciosostenible.org/sites/default/files/archivosSDL/150522_estudiocostosproduccion.pdf
- Ramón Ruiz. (2017) el método científico y sus etapas. Recuperado de <http://www.indexf.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf>
- SADEGHIAN K., S. CENICAFE 2008. Fertilidad del suelo y nutrición de café en Colombia. Recuperado de: http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/boletines_tecnicos/boletin_tecnico_no._32:1-43._2008.
- Sara González. Agosto 2013 CERES, lo orgánico sabe a realidad. Recuperado de <https://cerescolombiacert.wordpress.com/tag/sostenibilidad/>
- Vandalia (2016) la hacienda los naranjos en el cauca, donde nace un buen café. Recuperado de [blogs.eltiempo.com/los-mundos-de-vandalia/2016/06/18/la-hacienda-los-naranjos-en-cauca-donde-nace-el-buen-café](https://blogs.eltiempo.com/los-mundos-de-vandalia/2016/06/18/la-hacienda-los-naranjos-en-cauca-donde-nace-el-buen-cafe).

CIBERGRAFIA

- CAFICAUCA. (s.f) pág. Web. Café del Cauca café de calidad. Recuperado de <http://www.caficauca.com/nosotros/quienes-somos>
- EMPRESAGRO COLOMBIA S.A. (s.f) pág. Web. Empresa misión visión. Recuperado de http://empresagro.com/?page_id=55
- EMPRESAGRO COLOMBIA S.A (s.f) Silcaphos recuperado de <http://empresagro.com/productos/fertilizantes-granulados/Silcaphos/>
- EMPRESAGRO COLOMBIA S.A (s.f) Organigran menores recuperado de empresagro.com/productos/fertilizantes-granulados/organigran-menores/

ANEXOS

Listado de asistencias a las capacitaciones.

Capacitación realizada en cuatro esquinas (ramal san José) municipio del Tambo

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA											
REGISTRO DE ASISTENCIA ACTIVIDAD GRUPAL											
No.	NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	N° IDENTIFICACIÓN	TELÉFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO				CODIGO SICA	FIRMA
						Comunero	Asociado	Empleado	Otro		
	Carlina Pillimue	45570467	3747322532	El Carmen	San José	X				09013	Carlina Pillimue
	Carlina Pechene	49570958	3704067535	Villa Carmeli	San José	X				03284	Carlina Pechene
	Hector Yodanny Pechene	70735827	3770243573	El Carmen	San José	X				06494	Hector Yodanny Pechene
	Ana Belba Trochez C.	25677750	3777541741	El Anodito	Campoalejo	X				08439	Ana Belba Trochez C.
	Melba Huelas Trochez	48572634	3773535576	El Huelal	Campoalejo	X				09373	Melba Huelas Trochez
	Glori E. Hurtado	45377260	3506948443	La Esperanza	Campoalejo	X				08386	Glori E. Hurtado
	Ilham Edinson Huelas	70723072	3523743731	La Esperanza	San José		X			00522	Ilham Edinson Huelas
	Jose Viray Castro	76379930	3217923697	Senderito	San José	X				01366	Jose Viray Castro
	Fernando Hurtado	7067528261	3736926893	El Mayo	San José	X				01381	Fernando Hurtado
	Yoana Fernandez	7066499025	3747375733	La Cruz	Diviso		X			01377	Yoana Fernandez
	Maria Huelas Tolante	49572266	3794365497	La Florista	Diviso		X			00890	Maria Huelas Tolante
	Carmen Suarez	25670304	NO TIENE	La Nueva Granada	San José	X				03342	Carmen Suarez
	Ernesto Fernandez	76733385	3207003732	La Cabanita	Campoalejo	X				00344	Ernesto Fernandez
	Jose Gabriel Velasco	4742785	3732769635	El Paraiso	Cortales	X				04214	Jose Gabriel Velasco
	Agustin Velasco	70730494	NO TIENE	El Recuerdo	Campoalejo	X				03198	Agustin Velasco
	Maria del Socorro Sevilla	25542074	NO TIENE	La Primavera	Campoalejo	X				108404	Maria del Socorro Sevilla

Pillimue, C; Orozco, M. (marzo 2017). Cuatro esquinas Tambo. [Fotografía]

PROGRAMA FLO										
NO.	NOMBRE Y APELLIDOS	CECULA	VEREDA	CP	OTRO	METODO	FECHA: 13 mayo 2017			
							CELULAR	FIRMA		
1	Burgos Montenegro	4602344	San José					Burgos Montenegro		
2	Socorro Hernandez	2536494	San José					Socorro Hernandez		
3	Jose melado Robo	4642009	San José					Jose melado Robo		
4	Horney Cobo	46387072	San José					Horney Cobo		
5	Libda Robo	100220732	San José					Libda Robo		
6	Seid enes Cobo	76170215	San José					Seid enes Cobo		
7	Sigifredo Valera	76300155	San José					Sigifredo Valera		
8	Flore Huelas	NO TIENE	San José					Flore Huelas		
9	Hugo Alejandro	76351872	San José					Hugo Alejandro		
10	Luz Day Flor	25340874	San José					Luz Day Flor		
11	Maria Mercedes	25341964	Los Dolcios					Maria Mercedes		
12	Abida Cristina Cobo	66079063	Atroguela				3108257095	Abida Cristina Cobo		
13	Hugo sanjafer	46740370	San José					Hugo sanjafer		
14	Abido Clementes	4642123	Camelo					Abido Clementes		

Pillimue, C; Orozco, M. (marzo 2017). Cuatro esquinas Tambo. [Fotografía]

LUGAR: miraflores PROGRAMA, FLO. ORG. CP. OTRO. METODO: FECHA: 3/08/2017

No.	NOMBRE Y APELLIDOS	GEDULA	VEREDA	CAPIC	AREC	AMUDEC	CP	OTRO	CELULAR	FIRMA
1	PLINIO MAXUAZ									
2	INDALECIO RENGIFO									
3	JUAN VALENZUELA	769 0006	Sevigeso							JUAN VALENZUELA
4	Jhon Rengifo	106271407	San Jose						3233184198	Jhon Rengifo
5	JUNIA VELASCO	76252949	SAN JOSE						3107795504	JUNIA VELASCO
6	Hernan Erazo	76351261	San Jose						3148422065	Hernan Erazo
7	Hector Rengifo	4642224	San Jose						3185610806	Hector Rengifo
8	Zulma Alcides Longo	48671532	San Jose						3126294127	Zulma Alcides Longo
9	JOSUE FERRAS		San Jose						3195610806	Hector Rengifo
10	ESTHER MORALES	4647794	San Jose							ESTHER MORALES
11	JANIS ZULIA FLOR	1449114	San Jose							JANIS ZULIA FLOR
12	Oliver Plinio Rengifo	15494992	San Jose						3126598186	Oliver Plinio Rengifo
13	Geisleno Laguarda	46475598	San Jose							Geisleno Laguarda
14	WIMER ROSALES	70296840	SAN JOSE						3110310583	WIMER ROSALES
15	JOSE HORACIO MORALES	76790005	SAN JOSE							JOSE HORACIO MORALES

RESPONSABLE: _____ MUNICIPIO: _____

Pillimue, C; Orozco, M. (marzo 2017). Cuatro esquinas Tambo. [Fotografía]

No.	NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA SUJETA	No IDENTIFICACION	TELEFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	ESTADO CIVIL			CODIGO BARRIO	FIRMA
						casado	soltero	divorciado		
	Marlon Deyana Suarez	7059206598	3147864447	El Jardin	Campoalegre		X		02411	Marlon Deyana Suarez
	Carmelina Montano	45520747	3215550693	Amparo	Octavio	X			05847	Carmelina Montano
	Martina Hurtado	85687625		Buena Vista	San Jose	X			08715	Martina Hurtado
	Luz Mary Avila	47672354	376586733	El Plan	San Jose	X			01354	Luz Mary Avila
	Elena Isabel Barona	37468701	3185371278	Glacier	San Jose	X			04771	Elena Isabel Barona
	Lucy Homa	31330596	372877647	Las Pinos	Campoalegre		X		10720	Lucy Homa
	Pedro Betal	730664776	372877647	Las Pinos	Campoalegre	X			10820	Pedro Betal
	Florencio Suarez	6453970	3146724033	La Cruz	Campoalegre	X			08406	Florencio Suarez
	Doris Suarez	7067529665	3784430077	Urb. Vista	Campoalegre		X		08407	Doris Suarez
	Alfonso Alberto Tombe	7060432748		Esmeralda	San Jose		X		10291	Alfonso Alberto Tombe
	Susana Collo	25685307	370524347	Esmeralda	San Jose		X		01992	Susana Collo
	Elena Hernandez	25670724		Diviso	San Jose	X	X		04905	Elena Hernandez
	Flower Casanova	70757494	371739407	Lorena	Lorena	X			01405	Flower Casanova
	Haniel Santos Pechero	70750720	3706823777	Requiere	Lorena	X			10536	Haniel Santos Pechero
	Oscar Quintana	76267269	3747330702	Esmeralda	Lorena	X			02808	Oscar Quintana
	Yeni Nolas Kontencio	48574758	373099375	Mis delinas	San Jose	X			10153	Yeni Nolas Kontencio
	Andreu Escobar	717823647	3717374599	Glacier	San Jose		X		11306	Andreu Escobar
	Adriano Braujo	7930796	372850814	El Girón	San Jose		X		02473	Adriano Braujo
	Jose Aldemar Pinoda	78460877	370677252	La Esmeralda	San Jose	X			03714	Jose Aldemar Pinoda
				El Chorro	San Jose	X			05532	Jose Aldemar Pinoda

Pillimue, C; Orozco, M. (marzo 2017). Cuatro esquinas Tambo. [Fotografía]

Capacitación la Virginia (campo alegre) Inza Cauca

Región - Roca - Cauca - Sombrio de caucal METODO DE EXTENSION: Dia campo
 CAUCA SECCIONAL: Piendamó CONSECUTIVO-ID: 10409464

NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	NO IDENTIFICACION	TELEFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO			CODIGO SICA	FIRMA
					Calificador	Inscrito por	Beneficiario		
Luis Carlos Trochez	10754422		Tesoro	Campo Alegre	X		✓ 08457	Luis Carlos Trochez	
Maria Teolista Trochez	25410875		Reverdo	Campo Alegre	X		✓ 08370	Maria Teolista Trochez	
Mario Saul Hurtado	10780613		Pavani	Campo Alegre	X		✓ 08416	Mario Saul Hurtado	
Esperanza Conda	34604996		Playa Rica	Octavio	✓		✓ 100241	Esperanza Conda	
Harce Quieto Hurtado	1523215		El Pino	San Jose	X		✓ 05429	Harce Quieto Hurtado	
Marcel Fidel Solarte	10733154		Palmas	Campo Alegre	X		✓ 08325	Marcel Fidel Solarte	
Franklin Velasco	76292005		La Loma	Campo Alegre	X		✓ 08333	Franklin Velasco	
Milton Pacheco	106179297		La Campa	La Victoria	✓		✓ 07923	Milton Pacheco	
Luzmila Ulbrich Nudo	48572986		Handarino	La Victoria	X		✓ 09051	Luzmila Ulbrich Nudo	
Orlando Cortez	48570708		El Logo	Piendamó	X		✓ 02141	Orlando Cortez	
Orlando Sarria	47422335		Playa	Octavio	✓		✓ 01878	Orlando Sarria	
Maria Pely Lame	31877264		El Varadero	Conales	X		✓ 08902	Maria Pely Lame	
Gerardo Montano P.	10250105		La Victoria	San Jose	X		✓ 03172	Gerardo Montano P.	
Marely Galindez	102198199		La Loma	Campo Alegre	X		✓ 10755	Marely Galindez	
Luis Eduardo Ponce	18105631		Pasadita	Campo Alegre	X		✓ 08473	Luis Eduardo Ponce	

Adriana E. Ortiz Molina EXTENSIONISTA

Pillimue, C; Orozco, M. (noviembre 2017). La Virginia Inza. [Fotografía]

METODO DE EXTENSION: SECCIONAL: CONSECUTIVO-ID:

NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	NO IDENTIFICACION	TELEFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO			CODIGO SICA	FIRMA
					Calificador	Inscrito por	Beneficiario		
Ismael Nudo Alvarado	10620102	31054314	Buenavista	Campana	X		✓ 08380	Ismael Nudo	
Dionicio Ponce	25410492	31245821	Socorro	Campana	X		✓ 08382	Dionicio Ponce	
Francisco Tambe	4720197		Expianzo	Campana	X		✓ 08421	Francisco Tambe	
Milo Velasco Pilihue	48511763	31054310	Cocora	Campana	X		✓ 08432	Milo Velasco	
Luis Nudo Velasco	48592423	3157434	La Feliz	Campana	✓		✓ 08436	Luis Nudo	
Sixto Hurtado	10751714	31021453	Vergel	Campana	X		✓ 08470	Sixto Hurtado	
Elmer Velasco	10750119		Melocari	Conales	X		✓ 08600	Elmer Velasco	
Kelido Nudo de Lopez	25410529		Antanas	Conales	✓		✓ 01523	Kelido Nudo de Lopez	
Pacho Nudo	47401540		Litoanin	Conales	✓		✓ 01994	Pacho Nudo	
Wally Katherin Lopez	106158996		Milan	Conales	✓		✓ 10084	Wally Katherin Lopez	
Don Antonio Tambe	106142023		Unicapi	Conales	X		✓ 10192	Don Antonio Tambe	
Sonia Hurtado	34250594		Villavieja	La Victoria	✓		✓ 09077	Sonia Hurtado	
Elmer Nudo	25281931		Paxela 3	La Victoria	✓		✓ 09922	Elmer Nudo	

EXTENSIONISTA

Pillimue, C; Orozco, M. (noviembre 2017). La Virginia Inza. [Fotografía]

NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ABRE	N° IDENTIFICACION	TELEFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BIENEFICARIO			CODIGO SICA	PARISH
					Calidad	Beneficio	Beneficio		
Linda Anselmo Moreno	66.202582		Alfaro de	Cuales	x		08200	Quel	
Daniel Ortega Elias	5.282.790	31672212	Atalaya	Atalaya	x		07337	Charo Ortega	
Arnulfo Melo Melo	321253203	41720120	Atalaya	condes	x		04262	Arnulfo Melo	
Vera Pillmoe	48570012	312850970	La Palma	campesin	x		08480	Alfonso y se Pill. Miel	
Manuel Antonio Quiroa	1075308	31143721	Atalaya	campesin	x		08369	Manuel Antonio Quiroa	
José Miguel Acosta H.	4741513	32339074	Atalaya	Uvalis	x		03216	Manuel Acosta	
Julio Cesar Acosta	10723467	31464878	Esbello	Lalovena	x		09627	Julio Cesar Acosta	
Jairo Uchoa Rios	10751204		Algunos	Mateare	x		03235	Jairo Uchoa Rios	
Jesus Rivera	10751657	31107497	San Rafael	Uvalis	x		10122	Jesus Rivera	
Fredy Suarez	10755359	31107222		campesin	x		08413	Fredy Suarez	
Maria Isabel Morales	23690336	31177409	Atalaya	campesin	x		09323	Maria Isabel Morales	
Venerico Galandino	10523918		Panama	campesin	x		08307	Venerico Galandino	
Mario Antonio Morales	4740081	32264441	Atalaya	Uvalis	x		01592	Mario Antonio Morales	
Maria Consuelo Valde	25680504		Elcania	Lalovena	x		01403	Maria Consuelo Valde	
Aurelio Alvarado	76273253		Buenavista	Lalovena	x		01511	Aurelio Alvarado	
Mario Julio Lara	2404313		Lalovena	Lalovena	x		08942	Mario Julio Lara	
Sancho Jimenez Torres	48534162		El Dorado	San Jose	x		01171	Sancho Jimenez Torres	
Aurelio Rojas	10751619		Buenavista	San Jose	x		02013	Aurelio Rojas	
Maria Fernanda	76266325		Atalaya	Atalaya	x		10144	Maria Fernanda	
Sandra Valde	10753572		San Rafael	Atalaya	x		08274	Sandra Valde	

Pillmoe, C; Orozco, M. (noviembre 2017). La Virginia Inza. [Fotografía]

NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ABRE	N° IDENTIFICACION	TELEFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BIENEFICARIO			CODIGO SICA	PARISH
					Calidad	Beneficio	Beneficio		
Orcida Cruz Sarría	47574282	32040684	El Almirante	Cumplido	x		08984	Orcida Cruz Sarría	
Albino Suarez B	10753536	32295758	La Palma	campesin	x		10889	Albino Suarez B	
Amparo Mosquera	48570301		Palmas	campesin	x		08379	Amparo Mosquera	
Exequiel Mosquera	1531061		Esmeralda	campesin	x		08500	Exequiel Mosquera	
Yolanda Sandobal	25611977		Magdalena	Atalaya	x		03164	Yolanda Sandobal	
Yolanda Vilaseco	48570459		Las Palmas	campesin	x		08205	Yolanda Vilaseco	
Alba Inzo Calderon	34350184	32151531	El Buenir	Mateare	x		03163	Alba Inzo Calderon	
Clemente H. Diaz	82233266		Veraneras	campesin	x		08394	Clemente H. Diaz	
Yilmar Rojas Gomez	1075700026		Ulla Flor	Lalovena	x		09108	Yilmar R. Gomez	
Cesar Eibar Sarría	1061533773		Rivista	campesin	x		10080	Cesar Eibar Sarría C.	
Yuri Pacheco	1061533112		El Camero	campesin	x		10089	Yuri Pacheco	
Milton Cesar Hurtado	1061527148		La Guayita	campesin	x		08216	Milton Cesar Hurtado	
Laurentino Hurtado S.	1571148		La Esmeralda	Mateare	x		103162	Laurentino Hurtado S	
Evangelista Aranda	10751318		Guadalupe	campesin	x		06501	Evangelista Aranda	
Diego Fernando Patino	10756740		La Virginia	campesin	x		03200	Diego Fernando Patino	

Pillmoe, C; Orozco, M. (noviembre 2017). La Virginia Inza. [Fotografía]

Ruben David Portino	10 750 738	El Guapaco	El Guapaco	X	10671	Ruben David Portino
Ariely Valenzuela	4851 836	Escobedo	Escobedo	X	10392	Ariely Valenzuela
Sixto Hurtado	10751 714	hormiguero	campesino	X	108403	X Sixto Hurtado
Lida Campo	3883 424	campesino	campesino	X	10324	X Lida Campo
Maria Lilia Mordley	25611 304	Las Perillas	La Lorena	X	104718	No sabe primer
Hilth Yolima Velasco	25543 273	villa carde	campo	X	10504	Hilth Yolima Velasco
Emiliano Muelas	4763398	Buenavista	San Jose	X	10334	Emiliano Muelas
Agustin Trochez	4770523	Primavera	San Jose	X	10984	Agustin Trochez
Bolivar Pecheno	10730995	El Guapaco	campo	X	109291	Bolivar Pecheno
Carlos Diaz	10 350702	El Guapaco	La Lorena	X	10323	X Carlos Diaz
Elvia Velasco T	48660239	El Naranjo	San Jose	X	10738	X Elvia VT
Adelmita Velasco P.	106157662	Las Perillas	Escobedo	X	107361	X Adelmita Velasco
Gerardo Suarez	4742 626	La Floresta	campo	X	102430	Gerardo Suarez
Lidia Girón	4833 239	La Lorena	La Lorena	X	10825	Lidia Girón
Dubray Mellizo	4778 252	El Guapaco	Escobedo	X	11233	Dubray Mellizo
Eduardo Elvira	76328411	Playa Rica	Escobedo	X	100474	X Eduardo Elvira
José Medardo Palmar	10754 103	Las Perillas	San Jose	X	10334	X José Medardo Palmar
Andrés Valencia	4756661	Pinal	San Jose	X	-	X Andrés Valencia
Carmelina Rivera	48572926	San Andrés	Escobedo	X	10516	X Carmelina Rivera
José Luis Mosquera	76314981	Huancabamba	Escobedo	X	105706	X José Luis Mosquera

Pillimue, C; Orozco, M. (noviembre 2017). La Virginia Inza. [Fotografía]

DEPARTAMENTO		SECCIONAL				CONSEJUNTO-01			
NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	No IDENTIFICACION	TELÉFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO			CODIGO SICA	PRIMA
					Propiedad	Uso	Financiera		
Ismael Muelas Almondo	10.630.192	31654914	El Guapaco	campesino	X			08380	Ismael Muelas
Dionisia Pecheno	25610492	31654914	Buenavista	campesino	X			08382	Dionisia Pecheno
Francisco Zambe	4730.947		El Guapaco	campesino	X			08421	Francisco Zambe
Mila Velasco Pillimue	48 511.762	31654914	Buenavista	campesino	X			08432	Mila Velasco
Lidia Muelas Velasco	48 533.423	31157434	Las Perillas	campesino	X			08436	Lidia Muelas
Sixto Hurtado	10 751274	31654914	Verger	campesino	X			08490	Sixto Hurtado
Elmer Velasco	10.750.119		Primavera	campesino	X			08600	Elmer Velasco
Kalido Heredia Lopez	25.610.529		Antares	campesino	X			01523	Kalido Heredia Lopez
Rafael Novales	4.710.540		Litani	campesino	X			01994	Rafael Novales
Willy Kuthbin Lopez	1061538976		Milan	campesino	X			12084	Willy Kuthbin Lopez
Juan Antonio Zambe	106430573		Unidad 1	campesino	X			10172	Juan Antonio Zambe
Sonia Hurtado	34.530.574		Villavieja	campesino	X			07877	Sonia Hurtado
Elmer May	25.280.981		Paraca	La Lorena	X			09922	Elmer May

Pillimue, C; Orozco, M. (noviembre 2017). La Virginia Inza. [Fotografía]

Capacitación en Samboni Timbio

N°	NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	N° IDENTIFICACIÓN	TELÉFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO				CODIGO SICA	FINCA
						Comunero	Comunero	Comunero	Comunero		
	Shon Jairo Diájera	10.137.300	310 240 2801	El Vito	Octavio	X				✓ 00293	*Shon Jairo Diájera
	Jose Tomas Mendez	4741241	313 542 3545	La Luz	Gonales	X				✓ 0522	*Jose Tomas Mendez
	Fabiola Muelas	4857206	318 564 243	Buenavista	San Jose	X				✓ 06128	Fabiola Muelas
	Luz Elida Tombo	106149800		El Jaramil	San Jose	X				✓ 10159	*Luz Elida Tombo
	Julio Tunubala Muelas	4367156		La Pina	Mateandano	X				✓ 01715	Julio Tunubala
	Ana Balsa Velasco	4854148		Esperanza	Campana	X				✓ 11261	Ana Balsa Velasco
	Samuel Pacheco	4719540		Kananga	Mateandano	X				✓ 02470	ESPERANZA
	Luis Hurtado	10575993		La Estrella	Mateandano	X				✓ 07336	Luis Hurtado
	José María Pacheco	48540002		Campana	Mateandano	X				✓ 09113	José María Pacheco
	Rosalba Usón	25.011.42		El Pinar	El Diviso	X				✓ 10313	Rosalba Usón
	Albino Lara	26.190052		La Palma	El Diviso	X				✓ 07323	Albino Lara
	Geo Montano	23.012268		El Guape	El Diviso	X				✓ 10205	Geo Montano

Pillimue, C; Orozco, M. (2017). Samboni Timbio. [Fotografía]

Capacitación San Rafael Morales

N°	NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	N° IDENTIFICACIÓN	TELÉFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO				CODIGO SICA	FINCA
						Comunero	Comunero	Comunero	Comunero		
	Luz Amparo Tunubala	48571933		cuatro esquinas	Corrales	X				✓ 08046	Luz Amparo Tunubala
	Luis Enrique Velasco	10754103		cuatro Esquinas	Corrales	X				✓ 08312	Luis Enrique Velasco
	Domingo Zambano	4847205	37475247	Buenavista	Diviso	X				✓ 03487	Domingo Zambano
	Juan Angel Zambano	4842464		Las palmitas	Diviso	X				✓ 09430	Juan Angel Zambano
	Walter Aranda	7081578527		La Palma	San Jose	X				✓ 08403	Walter Aranda
	Edwin Pacheco	70755839	307642227	La Aurora	San Jose	X				✓ 08785	Edwin Pacheco
	María Edilma Arboleda	47782577	370524834	El Lot	Corrales	X				✓ 10512	María Edilma Arboleda
	Sergio Sergio Romo	93403405	370523740	La Palma	Corrales	X				✓ 10121	Sergio Romo
	Ana Lucia Fernandez	48573377	374523247	Lacristalina	Octavio	X				✓ 05321	Ana Lucia Fernandez
	Nabor Valenzuela	707533537	5127293749	La Palma	San Jose	X				✓ 10006	Nabor Valenzuela
	Segundo Velasco	70721433		Buenavista	San Jose	X				✓ 01908	Segundo Velasco
	Simon Velasco	70263477		La Palma	Octavio	X				✓ 00936	Simon Velasco
	Maria Eugenia Tunubala	48572733	370325998	San Andres	Octavio	X				✓ 05718	Maria Eugenia Tunubala
	Luis Guillermo Muelas	70266976	37424374	El Guape	San Jose	X				✓ 10137	Luis Guillermo Muelas
	Leonel Pacheco	70750803	370565704	El Corral	San Jose	X				✓ 10360	Leonel Pacheco

Pillimue, C; Orozco, M. (abril 2017). San Rafael Morales. [Fotografía]

Capacitación en las Piedras Tambo

NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	N° IDENTIFICACION	TELEFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO			CODIGO SICA	FIRMA
					Calidad	Provincia	Tamaño		
Emilio S. Tunubala	4852428		Belaadada	Octavio	X			✓ 05720	Hermano Socorro Tunubala
Francisco Oliva Tunubala	1061530928		Samanandres	Octavio	X			✓ 09257	Francisco Oliva Tunubala
Alvaro Rivera	4741801		Jamaria	Altoque	X			✓ 04796	Alvaro Rivera
Refina Camayo	23744306		Elalbo	Campo Alegre	X			✓ 09858	Jose Finca Camayo
Eny Martinez	38982434		Palermo	San Jose	X			✓ 10007	Eny Martinez
Yenel Moreno	6341823		El Ananal	Octavio	X			✓ 00855	Yenel Moreno
Angelina Arianda	31256191		Lavilla	San Jose	X			✓ 03282	Angelina Arianda
Briela Velasco	48576124	30719776	Los Palmas	Octavio	X			✓ 09614	Briela Velasco
Edy Hurtado	48574206	6412252	La Esperanza	Octavio	X			✓ 00853	Edy Hurtado
Ed Hurtado	106153330	6102244	La Loma	Octavio	X			✓ 06614	Ed Hurtado
Gemito Suarez	76266303	31324357	Veranillos	Campo Alegre	X			✓ 02309	Gemito Suarez
En D. Rivera	10754550	6017721	El Gavajal	San Jose	X			✓ 03388	En D. Rivera
Luvel L. Montano	4741895	N.D.	La Primavera	San Jose	X			✓ 06280	Luvel L. Montano
Isela Patricia Pacheco	48653427	3217132475	Los Alamos	San Jose	X			✓ 06288	Isela Patricia Pacheco
Keth A. Pacheco	1061534676	2265785	Los Alamos	San Jose	X			✓ 06288	Keth A. Pacheco

Pillimue, C; Orozco, M. (Marzo 2017). Las piedras Tambo. [Fotografía]

Capacitación en San Pedro Totoro.

NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ASISTE	N° IDENTIFICACION	TELEFONO	NOMBRE DE LA FINCA	VEREDA	TIPO DE BENEFICIARIO			CODIGO SICA	FIRMA
					Calidad	Provincia	Tamaño		
Heleny Pineda Elvira	106153111	727597603	Miguelitos	Palmarandia	X			✓ 00948	Heleny Pineda
Mariela Trochez	48513349	32676666	Floristera	Campanalaya	X			✓ 8456	Mariela Trochez
Cecilia Meza de Monoz	33570748	58650649	El Sinal	Letenia	X			✓ 01371	Cecilia Meza
Isabel Clara Diaz	48524938	310202704	El Roblero	Palmarandia	X			✓ 07734	Isabel Clara Diaz
Cesar Pacheco	70250207	310202704	La Campanilla	Letenia	X			✓ 07130	Cesar Pacheco
Dario Velasco	70758778	37634307	Campanalaya	La Cruz	X			✓ 09177	Dario Velasco
Luiz Bar. Mudea	48652428	373470275	Aravena	San Jose	X			✓ 08776	Luiz Bar. Mudea
Reina Ines Columba	33570583	310202704	El Prado	Campanalaya	X			✓ 08349	Reina Ines Columba
Reina Zambora	48726588	373713409	Mariano	El Diviso	X			✓ 10002	Reina Zambora
Ilse Patricia	3556277	57376022	La Esmeralda	Campanalaya	X			✓ 02122	Ilse Patricia
Amanda Velasco	70281075	310202704	La Virgen	Campanalaya	X			✓ 08414	Amanda Velasco
Alma Soria	70752939	37376022	El Sinal	Vuales	X			✓ 00615	Alma Soria
Marcelo Orisco	26247006	37376022	La Jirana	Campanalaya	X			✓ 09739	Marcelo Orisco
Shan Elena Pacheco	70675250	37376022	El Sinal	Campanalaya	X			✓ 08412	Shan Elena Pacheco
Yeni Tunubala	48575263		La Cruz	La Cruz	X			✓ 08990	Yeni Tunubala

Pillimue, C; Orozco, M. (Enero 2017). San Pedro Totoro. [Fotografía]

Evidencias fotográficas en parcelas demostrativas
Mezcla de fertilizantes químico – orgánico



Orozco, M. (2016) fertilizante químico-orgánico, [fotografía]



Pillimue, C. (2016) mezcla químico - orgánico, [fotografía]

Mezcla de fertilizantes orgánicos



Orozco, M. (2016) fertilizante y mezcla orgánico, [fotografía]

Evidencias fotográficas de las capacitaciones

Fotografías de las capacitaciones realizadas en los municipios Caldono, Inza, Morales, Piendamó, Silvia, El Tambo, Timbio, Totoro.



Orozco, M. (2017) Capacitación en Porvenir Bilachi Caldono Cauca, [fotografía]



Pillimue, C. (2017) Capacitación la Virginia Inza Cauca [fotografía]



Pillimue, C. (2017) capacitación Turmina Inza Cauca [fotografía]



Orozco, M. (2017) Capacitación San Isidro. Morales Cauca [fotografía]



Orozco, M. (2017) Capacitación en San Rafael Morales Cauca, [fotografía]



Orozco, M. (2017) Capacitación en Melcho Piendamó Cauca [fotografía]



Orozco, M. (2017) Capacitación en Silvia Cauca. [fotografía]



Pillimue, C. (2017). Capacitación las Piedras Tambo, [fotografía]



Pillimue, C. (2017). Capacitación en cuatro esquinas Tambo, [fotografía]



Orozco, M. (2017). Capacitación en Samboni Timbio, [fotografía]



Pillimue, C. (2017). Capacitación en el Hato Timbio, [fotografía]



Orozco, M. (2017). Capacitación en San Pedro Totoro, [fotografía]



Orozco, M. (2017). Capacitación en Miraflores Totoro, [fotografía]