

Implementación de un modelo de extensión rural con productores ganaderos de la vereda
Ospina Pérez del municipio de Albania-Caquetá.

Mónica Rocío Hurtado Parra
Arnold Frey Trujillo Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia CEAD Florencia
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias del Medio Ambiente
Programa de Zootecnia
Florencia - Caquetá
2018

Implementación de un modelo de extensión rural con productores ganaderos de la vereda Ospina Pérez del municipio de Albania-Caquetá.

Mónica Rocío Hurtado Parra
Arnold Frey Trujillo Cruz

Trabajo como requisito para optar el título de
Zootecnista

Director
Fernando Gasca Campillo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia CEAD Florencia
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias del Medio Ambiente
Programa de Zootecnia
Florencia - Caquetá
2018

Contenido

	pág.
Resumen.....	x
Abstract	xi
Planteamiento del Problema	1
Justificación	3
Objetivos.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos	5
Marco Contextual.....	6
Departamento del Caquetá.....	6
Municipio de Albania.....	8
Finca la Florida	10
Marco Teórico.....	11
Pasto <i>Brachiaria Brizantha Marandú</i>	11
Biofermentos.	13
Nutrientes del suelo.	14
Pastos.....	14
Gramíneas.....	15
Semilla sexual.....	15
Extensión Rural.....	15
Escuelas de Campo con Agricultores (ECAs)	17

Metodología	20
Recolección y análisis de datos.....	21
Población y muestra	22
Instrumentos.....	22
Procedimiento	22
Fases de la estrategia de extensión Rural aplicada.....	23
Fase 1: Selección y adecuación del terreno	23
Fase 2: Identificación del nivel de degradación del suelo.	24
Fase 3: Siembra y aplicación del biofermento.....	24
Ingredientes de Biofermento enriquecido con minerales.....	24
Preparación.....	25
Aplicación.	25
Fase 4: Capacitación Escuela de Campo con Agricultores (ECAs)	25
Taller 1.	25
Taller 2.	26
Taller 3.	26
Resultados	27
Fase 1: Selección y adecuación del terreno.....	27
Fase 2: Identificar nivel de degradación del suelo.	27
Fase 3: Siembra y aplicación del biofermento.	29
Fase 4: Capacitación Escuela de Campo con Agricultores (ECAs).....	31
Encuestas prediseñadas	32
Discusión.....	40

Conclusiones y Recomendaciones	41
Referencias.....	42
Anexos	46

Lista de Tablas

	pág.
<i>Tabla 1.</i> Características del pasto <i>Brizantha Marandu</i>	11
<i>Tabla 2.</i> Clasificación taxonómica pasto <i>Brizantha Marandu</i>	12
<i>Tabla 3.</i> Resultados análisis de suelo.....	27
<i>Tabla 4.</i> Desarrollo de la planta	30

Lista de Figuras

	pág.
<i>Figura 1.</i> Mapa General departamento Caquetá	7
<i>Figura 2.</i> Mapa municipio de Albania	9
<i>Figura 3.</i> Secuencia de adecuación del terreno.....	27
<i>Figura 4.</i> Siembra de semilla <i>Brizantha Marandú</i> y caneca con biofermento preparado.....	29
<i>Figura 5.</i> Desarrollo gramínea día 20	30
<i>Figura 6.</i> Desarrollo gramínea día 35	30
<i>Figura 7.</i> Desarrollo gramínea día 50	30
<i>Figura 8.</i> Desarrollo gramínea día 75	30
<i>Figura 9.</i> Desarrollo gramínea día 90	31
<i>Figura 10.</i> Desarrollo gramínea día 120	31
<i>Figura 11.</i> Pesaje forraje	31
<i>Figura 12.</i> Desarrollo de los talleres	32
<i>Figura 13.</i> Condiciones ECA en el aprendizaje.....	33
<i>Figura 14.</i> Condiciones del suelo en Caquetá según participantes ECA.....	33
<i>Figura 15.</i> Tolerancia pasto <i>Brizantha Marandú</i>	34
<i>Figura 16.</i> Importancia de ECA.....	35
<i>Figura 17.</i> Realización de aforos	35
<i>Figura 18.</i> Realización de aforos de praderas	36
<i>Figura 19.</i> Importancia de los abonos orgánicos para los participantes	37

Figura 20. Efectos del Biol 37

Figura 21. Importancia del aforo para los participantes 38

Lista de Anexos

pág.

Anexo 1. Resultados análisis de suelo	46
Anexo 2. Fotografías desarrollo Escuela de Campo con Agricultores (ECAs)	47

Resumen

Este Proyecto aplicado utiliza una estrategia de extensión rural denominada Escuela de Campo con Agricultores (ECAs), con la comunidad ganadera de la vereda Ospina Pérez del municipio de Albania-Caquetá, que permitió un medio o proceso educativo entre personas intercomunicadas, productores ganaderos en este caso y personal técnico, teniendo en cuenta las experiencias y adelantos tecnológicos, con hallazgos en la implementación de biofermentos para mejorar la producción de forrajes, en este caso de *Brizantha Marandu*; que permitió mejorar los nutrientes del suelo que dan sustento al crecimiento vegetal, proveyendo la producción de excelentes forrajes, que sirven de sustento para los animales de la finca .

Se realizó un ejercicio práctico de identificación del estado de los suelos en el municipio de Albania, donde se analizaron una serie de cambios estructurales que se pueden presentar debido al uso incorrecto de los terrenos y adquirió valor en la medida en que se logró demostrar que a través de un correcto y adecuado proceso de fermentación de materiales orgánicos, se pudo obtener biofermentos que permiten el mejoramiento de los suelos.

Los resultados muestran la viabilidad de implementar Biofermentos para mejorar las condiciones nutricionales del suelo, mejorando la producción de forraje y los índices productivos del ganado, donde las Escuela de Campo con Agricultores (ECAs), son un mecanismo para darles a conocer a los productores.

Palabras claves: Extensión, Rural, Fermento, forraje, suelo, producción.

Abstract

This applied Project intends to use a rural extension strategy called Field School with Farmers (ECAs), of the cattle community of the village Ospina Pérez of the municipality of Albania-Caquetá, which allows an educational medium or process between interconnected people, livestock producers in this case and technical personnel, taking into account the experiences and technological advances, with findings in the implementation of bioferments to improve the production of forages, in this case of Brizantha Marandu; that allows to improve the nutrients of the soil that give sustenance to the vegetal growth, providing the production of excellent forages, that serve as sustenance for the animals of the farm.

A practical exercise was carried out to identify the state of soils in the municipality of Albania, where a series of structural changes that can occur due to the incorrect use of land will be analyzed and will acquire value to the extent that it can be demonstrated that Through a correct and proper process of fermentation of organic materials, bioferments can be obtained that allow the improvement of the soils.

The results will show the feasibility of implementing Bioferments to improve the nutritional conditions of the soil, improving the forage production and the productive indices of the cattle, where the Field School with Farmers (ECAs), will be a mechanism to make them known to the producers.

Key words: Extension, rural, ferment, fodder, soil, production

Planteamiento del Problema

Las nuevas alternativas tecnológicas productivas no llegan de forma adecuada y general a los pequeños ganaderos en especial en el departamento del Caquetá, esto hace que los productores siguen soportando los problemas productivos en especial cuando se habla en la producción de forraje para el alimento del ganado, por las deficiencias nutricionales que presentan los suelos en esta región.

Los suelos en el departamento del Caquetá, se caracterizan por ser ácidos, franco arcillosos, con bajos contenidos de nutrientes; los cuales no permiten el crecimiento eficiente de pastos naturales y pastos cultivados; a estos también se suma, el uso de un sistema de ganadería intensiva por varios años, los cuales, día a día, han causado el deterioro en la producción vegetal.

La Sociedad Geográfica de Colombia –SOGEOCOL (1968) indica que “Los suelos del Caquetá hasta ahora estudiados son en su mayoría, Latosoles, es decir Arcillas Rojas Ecuatoriales o Lateritas, suelos muy pobres en materia orgánica, fósforo, potasio y demás nutrientes esenciales para una agricultura próspera” (p. 210).

De otra parte, el Plan de Educación Rural (2.009 – 2011) del Ministerio de Educación Nacional –MEN (2010), asegura que en términos generales: Los suelos del Caquetá son pobres en aportes minerales. La mayor parte de los suelos son ácidos. En ellos es frecuente encontrar hidróxidos de hierro y aluminio, tóxicos para la mayoría de los cultivos. La formación vegetal del Caquetá posee un régimen de nutrición mineral que depende principalmente de la base orgánica y no de los perfiles mineralizados de los suelos. (p. 6)

Según el estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2015), todos los

municipios del departamento muestran algún grado de erosión. El 20% de territorio presenta esta condición especialmente hacía el piedemonte. También la erosión más severa se presenta en San Vicente del Caguán. Por otro lado la erosión severa se presenta en los municipios de San José del Fragua, Puerto Rico, San Vicente del Caguán, Valparaíso, Solita, Curillo, Albania.

La baja productividad del sistema productivo ganadero en el Caquetá es causada por el deficiente suministro de alimento, en cantidad y calidad, por las malas prácticas ganaderas y no garantizar que el suelo proporcione los nutrientes necesarios para el forraje se desarrolle y sea de buena calidad (Torrijos, 2003).

Por ésta razón se hace necesario el establecer una estrategia que permita la implementación de nuevas formas de aportar nutrientes necesarios para el suelo el cual lo haga más productivo; por medio del uso de productos que hoy en día se desechan en la finca, para la elaboración de abonos o biofermentos; a fin de establecer una parcela comparativa que permita el cultivo de pasto *Brizantha Marandú*; que sean de excelente calidad y sirva de sustento para los animales de la finca. Además; donde se ayude de ésta forma al medio ambiente y a la economía del sector campesino.

El objetivo de este proyecto aplicado es “Implementar un modelo de extensión rural con productores ganaderos de la vereda Ospina Pérez del municipio de Albania-Caquetá”, mostrará las herramientas para contribuir en el mejoramiento de la producción ganadera en esta región, aumentando las características nutricionales de los suelos y así el forraje disponible para la alimentación ganadera sea la adecuada.

Justificación

La utilización de herramientas y estrategias no aptas con el uso de la tierra en el departamento del Caquetá, ha ocasionado un cambio significativo en la parte morfológica del suelo, la cual se puede notar a simple vista la pérdida de capacidad de absorción del suelo cuando se presentan lluvias por la formación de charcos, la presencia de procesos erosivos como surcos, y la compactación por el sobre pisoteo del ganado. Estos suelos del Caquetá y específicamente en el Municipio de Albania, se caracterizan por ser ácidos, franco arcilloso, con bajos contenidos de nutrientes; los cuales no permiten el crecimiento eficiente de pastos naturales y pastos cultivados; a estos también se suma, el uso de un sistema de ganadería extensiva que por décadas ha causado el deterioro en la producción vegetal.

La gran mayoría de los productores ganaderos no cuentan con la posibilidad de adquirir conocimientos sostenibles y nuevas tecnologías que podrían mejorar sus niveles productivos, el proyecto contribuyo mediante la estrategia de extensión rural, denominada Escuela de Campo con Agricultores (ECAs) en la capacitación de la producción de biofermentos para el mejoramiento nutricional de los suelos y así mejorar la eficiencia productiva (palatabilidad y nutrientes) de los pastos *Brizantha Marandú*, aumentando los índices productivos del ganado, utilizando materiales de desecho como lo son los residuos vegetales, estiércol.

Los productores participantes de la Escuela de Campo pudieron evidenciar y practicar en una parcela demostrativa en la fabricación y aplicación de Biofermentos, para lograr una mejor productividad vegetal, aumento de biomasa y mejorando la palatabilidad del pasto; permitiendo mejorar la dieta de los animales de la finca y lograr disminuir los costos de producción, de esta

forma cubrir tanto la ganadería, como la ecología, de gran importancia, para el municipio de Albania y el departamento del Caquetá.

Aumentando los índices productivos ganaderos se contribuirá al desarrollo productivo de la región, puesto que los productores adquiriendo el conocimiento que, por medio de un abono orgánico de bajo costo y fácil preparación, mejoraran las condiciones de los suelos, garantizando una buena producción forrajera para el suministro de los animales.

Objetivos

Objetivo general

Implementar un modelo de extensión rural con productores ganaderos de la vereda Ospina Pérez del municipio de Albania-Caquetá.

Objetivos específicos

- ✓ Establecer parcelas demostrativas de Brizantha Marandú manejadas con biofermentos.
- ✓ Capacitar productores ganaderos mediante la estrategia de extensión rural denominada Escuela de Campo con Agricultores (ECAS).

Marco Contextual

Departamento del Caquetá

Según la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía – CORPOAMAZONIA (2011) el Departamento del Caquetá se encuentra localizado al Sur del país, entre las coordenadas: 02°58'13" de Latitud Norte y 00°42'17" de Latitud Sur y entre los 71°18'39" de Longitud Oeste y los 76°19'35" de Longitud Oeste con relación al meridiano de Greenwich.

Tiene una extensión de 88.965 Kilómetros cuadrados y ocupa el 7.8% del territorio nacional y el 22,9% del área que Colombia aporta a la Gran cuenca Amazónica, una zona en litigio con los vecinos departamentos del Meta y Guaviare de 14.035 km² (Wilches, 2013), se debe manifestar que el Caquetá hasta 1977 figuró con 102.990 km², pero el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en ese año modificó el mapa, reduciendo nuestro departamento a la superficie mencionada inicialmente, quedando esta área como “zona de litigio”, que a la fecha no se ha resuelto.

Es de anotar que todo el territorio departamental corresponde a la gran cuenca amazónica, reserva mundial de mega biodiversidad de importancia mundial y de interés de la humanidad.

El Caquetá está dividido en 16 municipios: Florencia, ciudad capital, Albania, Belén de los Andaquíes, Cartagena del Chaira, Curillo, El Doncello, El Paujil, Milán, La Montañita, Morelia, Puerto Rico, San José de Fragua, San Vicente del Caguán, Solano, Valparaíso y Solita; 63 inspecciones de policía, numerosos caseríos y sitios poblados.

incontrolada del bosque, a las fuertes pendientes a la baja permeabilidad y a las intensas precipitaciones pluviales (Calderón, 2007).

Las actividades económicas están principalmente en los sectores primario y terciario, se destaca la ganadería, la cual ocupa un importante renglón de la productividad con 2.409.028 de hectáreas en pastos para un lote de cerca de 1.180.470 cabezas de ganado. La actividad forestal ocupa otro sector significativo de la productividad departamental. Otras actividades que se desarrollan con menor intensidad tienen que ver con la piscicultura, la cría de especies menores, la pesca y en menor proporción, la minería, y la cacería de fauna silvestre, según indica CORPOAMAZONIA (2011)

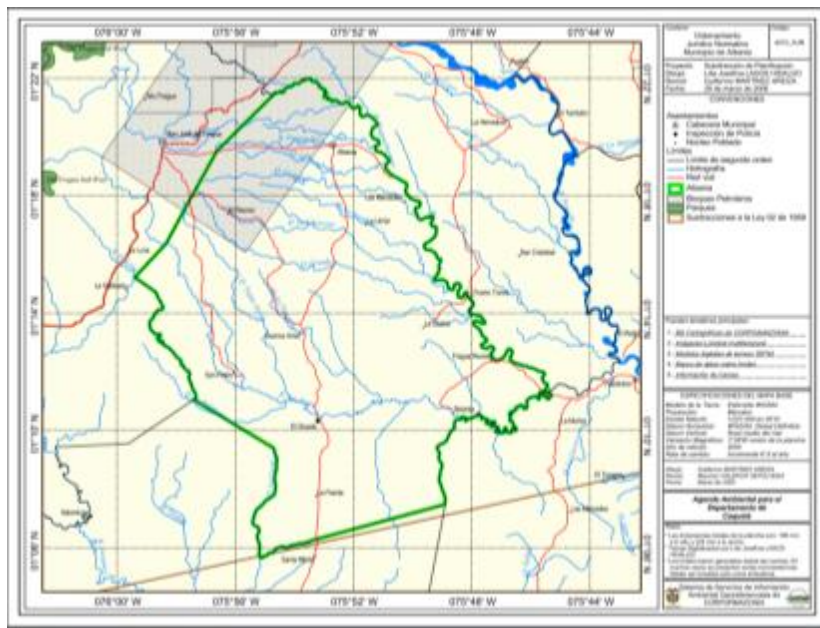
Municipio de Albania

El municipio cuenta con un área de 3.958 hectáreas de Bosque natural intervenido de piedemonte y lomerío, como zona de protección forestal productiva y 2.330 hectáreas de Bosque natural intervenido de llanura aluvial (cananguchales). Las cuales fueron inventariadas en el año 2005 y que a la fecha con los procesos de colonización, expansión ganadera e incendios forestales no se ha podido determinar su real existencia (Alcaldía de Albania, 2014)

En el POMCA del Río Fragua Chorroso quedó establecido, que la subcuenta hidrográfica del Fragua Chorroso, es de forma rectangular oblonga, con una distancia axial de aproximadamente 70 kilómetros determinada por la corriente principal desde su desembocadura hasta su nacimiento y 47 km hacen recorrido por el municipio de Albania. El área de influencia de la cuenca hidrográfica del Fragua Chorroso corresponde a un área aproximada de 18.200 hectáreas de la Jurisdicción del municipio de Albania (Alcaldía de Albania, 2014).

En el sector rural de Albania se han identificado como sistemas productivos relevantes los relacionados con las actividades pecuaria, agrícola y piscícola, y como sistema de extracción la minería de gravilla.

Figura 2. Mapa municipio de Albania



Fuente: (Alcaldía de Albania, 2014)

El principal renglón de la economía del municipio es la ganadería, toda vez que la producción agrícola no es muy fuerte, dada la falta de condiciones adecuadas de la tierra o quizás por falta de una orientación y estudio del suelo que conforma la región municipal. Pese a esto, se resaltan productos importantes en la economía local, como el caucho y la panela, sin embargo, no se comercializan a través de la plaza de mercado.

Sin embargo, los demás productos agrícolas se comercializan a través de puntos de venta diferentes a la plaza de mercado y también por medio de vendedores ambulantes que llegan en

determinados días de la semana al municipio. A partir de este año se les está exigiendo pagar con anticipación el impuesto de industria y comercio. (Alcaldía de Albania, 2014)

Finca la Florida

La finca la Florida se encuentra ubicada en el municipio de Albania Caquetá, ubicada a solo 3 kilómetros del casco urbano, en la vereda Ospina Pérez, aproximadamente el 80 % su relieve es plano apto para actividades productivas agropecuarias, cuenta con 86 hectáreas, 75 de ellas en pasturas como Decumbens, Brizantha, Humidicola y Micay, 3 hectáreas en caña, 4 en rastrojo, 2 hectáreas en montaña, 1 hectárea en yuca; su sistema productivo está enfocada en producción de leche.

Marco Teórico

Pasto *Brachiaria Brizantha Marandú*

El pasto *Brachiaria Brizantha* se originó en África, donde su nombre científico es *Brachiaria Brizantha* y su nombre común es Marandú o *Brizantha*, otros nombres los cuales se denominan son: Libertad, pasto libertad, marandú, *Brizantha*, pasto alambre, pasto señal, donde se dice que su clima favorable es Cálido, entre 0 y 1000 m.s.n.m, donde su tipo de suelos debe ser fértiles con buen drenaje y altos contenidos de materia orgánica, y teniendo muy en cuenta su tipo de semilla la cual es de, 8 kg de semilla por hectárea donde su densidad de siembra es de 4 - 6 kg/ha(semillas puras) y 6 - 9 kg/ha (semillas peleteada), la Implantación en el lote es por semillas y su ciclo Vegetativo es denominado Perenne por lo tanto su altura es de altura: 1,2 - 1,5 m., Media Producción de materia seca total / ha: 8000 - 11.000 kg de materia seca / ha palatabilidad es muy buena y su toxicidad no la posee, su época de siembra debe ser de octubre a Febrero, origen de la semilla fue en Brasil, Colombia. (Mundo Pecuario, 2015)

Tabla 1. Características del pasto *Brizantha Marandú*

NOMBRE COMÚN	MARANDÚ O BRIZANTHA
Nombre Científico	<i>Brachiaria Brizantha</i>
Otros Nombres	Libertad, pasto libertad, marandú, <i>Brizantha</i> , pasto alambre, pasto señal.
Consumo	Pastoreo
Clima Favorable	Cálido, entre 0 y 1000 m.s.n.m.
Tipo De Suelo	Suelos fértiles con buen drenaje y altos contenidos de materia orgánica.
Tipo De Siembra	Semilla, 8 kg de semilla por hectárea.
Plagas Y Enfermedades	No registradas.
Toxicidad	En condiciones de marchitamiento es atacado por una bacteria que ocasiona toxicidad en los animales.
Tolera	Quema, candelilla, chinches, sequía y suelos ácidos.
No Tolera	Aguachinamiento
Asociaciones	<i>Kudzu, centrocema, calopo, Arachis, Desmodium.</i>

Fuente: (Mundo Pecuario, 2015)

El pasto *Brizantha marandú* es una planta herbácea perenne, semierecta a erecta que forma macollas y produce raíces en los entrenudos. Las hojas son lanceoladas con poca o nada pubescencia. La inflorescencia es una panícula racimosa. Tiene amplio rango de adaptación a clima y suelo. (Mundo Pecuario, 2015)

Crece muy bien en suelos de mediana fertilidad, con un rango amplio de pH y textura. Tolera sequías prolongadas, pero no aguanta encharcamiento mayor a 30 días. Buena persistencia bajo pastoreo y compite con las malezas, algunas accesiones son aptas para corte y acarreo. Se asocia bien con leguminosas como Kudzu, centrocema, calopo, arachis, desmodium. (Mundo Pecuario, 2015)

Su establecimiento puede ser por semilla sexual o en forma vegetativa, estableciéndose rápidamente y los estolones enraízan bien. Se utilizan de 3 – 4 kg de semilla/a y es necesario escarificar las semillas (mecánica o químicamente) antes de sembrar. (Mundo Pecuario, 2015)

Responde bien a niveles de fertilización moderados. Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotación. Tiene buena tasa de crecimiento durante la época seca y se debe pastorear bien, evitando el sobre pastoreo. Forma asociaciones persistentes y productivas. (Mundo Pecuario, 2015)

Tabla 2. Clasificación taxonómica pasto *Brizantha Marandú*

NOMBRE COMÚN	BRIZANTHA MARANDÚ
NOMBRE CIENTÍFICO	Brachiaria Brizantha
OTROS NOMBRES	Libertad, pasto libertad, marandú, Brizantha, pasto alambre, pasto señal.
REINO	Plantae
DIVISION	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Poales
FAMILIA	Gramíneas

Fuente: (Mundo Pecuario, 2015)

Biofermentos.

Son sustancias líquidas que se fermentan con pasto fermentado (microorganismos benéficos), alguna fuente láctica (leche o suero) y sales minerales (sulfato de zinc, magnesio, potasio, carbonato de calcio) o harinas de roca (como sustituto de sales minerales) por al menos treinta días. Los microorganismos también liberan y ponen a disposición nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, tal como se indica en la Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental -FUNDESYRAM (2013).

El Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica y la Cámara de Insumos Agropecuarios No Sintéticos, 2003, por medio del artículo Taller de Abonos Orgánicos que en Costa Rica, el uso de abonos orgánicos se inició especialmente entre los productores orgánicos del país, consecuentes con el principio fundamental que establece el mejoramiento de suelos como la base para el desarrollo de este sistema de producción, tal como reporta la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica -IFOAM (1998).

Según Soto y Meléndez (2003) en la implementación y uso de los abonos en nuestro país, tuvo gran impacto la tecnología japonesa de producción de “bocashi” fomentada por el ingeniero Shogo Sazaki del Servicio de Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero (JOCV). Esta tecnología ha sido ampliamente distribuida en el país por el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

Pacheco (2012), indica que:

La producción de biofertilizantes foliares ha venido desarrollándose desde hace mucho tiempo por agricultores latinoamericanos. Los biofermentos constituyen una herramienta agrícola con la que se pueden reducir o sustituir los abonos químicos de alta solubilidad; permitiendo al productor disminuir su dependencia de insumos externos. Por otro lado,

los biofermentos fortalecen la autogestión campesina en una inmensa gama de sistemas productivos y constituyen además un excelente vehículo para fomentar la investigación participativa y la creatividad de los y las agricultores (as) en sus propias fincas. (p. 1)

Algunos autores definen el recurso suelo desde diferentes maneras siempre coincidiendo en la importancia de este para sustentar las actividades agrícolas en este sentido Orozco y David (2011) lo definen como un recurso natural no renovable, tridimensional dinámico y trifásico que sostiene y permite el desarrollo de la vida, producto de sus factores de formación (clima, material parental, relieve, organismos y tiempo) que le han inferido propiedades físicas, químicas y biológicas, cuya condición y funcionamiento es vital para la producción de alimentos, fibras, y para la conservación de la calidad ambiental Local, Regional y Global.

Nutrientes del suelo.

Según la FUNDESYRAM (2013), los nutrientes son sustancias químicas disueltas en la humedad del suelo, necesarias para el crecimiento y desarrollo normal de las plantas. Los nutrientes vitales son 13 elementos minerales. Son imprescindibles, porque si un suelo contiene cero gramos de los elementos, las plantas no crecen.

Pastos. Los pastos constituyen la fuente de alimentación más económica de la que dispone un productor para mantener a sus animales. Sin embargo, depende de un manejo adecuado el que un pasto desarrolle todo su potencial para desarrollar las funciones de crecimiento, desarrollo, producción y reproducción en los animales. (Mundo Pecuario, 2015)

Brachiaria Brizantha cv. *Marandú* ha sido estudiada en Brasil por el Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, en Campo Grande, y por el Centro Agropecuario de los Cerrados, a

partir de 1977, Esta especie constituye una buena opción para regiones con suelo de mediana y alta fertilidad y donde ocurren precipitaciones superiores a los 800 mm (Seiffert, 1980).

En estudios realizados por Díaz-Filho (1982) el cv. Marandú resultó la planta más destacada entre 40 ecotipos de diferentes gramíneas y es considerada por Rayman (1983) como una gramínea de excelente comportamiento, alta producción de masa verde y buena para el pastoreo de animales de carne.

Gramíneas. Producen un tipo especial de semilla llamado "grano" que es rico principalmente en carbohidratos, pero también suele contener algo de aceite y proteínas. (Mundo Pecuario, 2015)

Semilla sexual. Forma parte del fruto que da origen a una nueva planta, es la estructura mediante la que se realiza la propagación. (Mundo Pecuario, 2015)

Extensión Rural.

La extensión rural es un sistema o servicio que, mediante procesos educativos, ayuda a los productores rurales a mejorar los métodos y técnicas agrícolas, incrementar la productividad, la producción y los ingresos, elevar el nivel de vida de las familias, respetando las normas sociales y culturales de la población. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO, 2017)

El proceso educativo corresponde a generar intercambio de conocimientos entre los actores sociales que en este caso son los extensionistas y los productores rurales, a través de las diferentes organizaciones o empresas agrícolas.

Las acciones educativas de la extensión rural influyen positivamente no solo en los aspectos tecnológicos, sino también en los sociales, culturales, económicos y ambientales de la población rural en la que interactúan las comunidades, las instituciones y el Estado.

Los asistentes técnicos nos valemos de la extensión rural para llegar acertadamente a los pequeños y medianos productores y a sus familias, brindándoles muchos otros servicios que favorecerán su crecimiento productivo, económico y social (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2013).

Según Engel (1998)

“(…) debe producirse un cambio paradigmático que reoriente fundamentalmente la conceptualización, los enfoques y metodologías de la extensión agropecuaria. Ya no basta la extensión como vehículo de transmisión de resultados de la investigación tecnológica hacia los productores agropecuarios, la extensión debe posicionarse como instrumento para fortalecer la capacidad de autoaprendizaje e innovación permanente de las comunidades rurales hacia la competitividad y la sostenibilidad. (p. 105)

En efecto, la extensión rural permite profundizar y complementar los conocimientos técnicos y sociales de acuerdo con las demandas de las comunidades organizadas, según su estado tecnológico y el medio psicosocial al cual pertenece. El autoaprendizaje es una modalidad personal de buscar soluciones, derivadas de constantes observaciones y experiencias de fenómenos, contrastadas con los resultados exitosos de carácter personal o grupal (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2013).

La normatividad colombiana (Ley 607, 2000) señala que:

(…) También se podrá expandir hacia la gestión de mercadeo y tecnologías de procesos, así como a los servicios conexos y de soporte al desarrollo rural, incluyendo la orientación y

asesoría en la dotación de infraestructura productiva, promoción de formas de organización de productores, servicios de información tecnológica, de precios y mercados que garanticen la viabilidad de las Empresas de Desarrollo Rural de que trata el artículo 52 de la Ley 508 de 1999 de las Empresas Básicas Agropecuarias que se constituyan en desarrollo de los programas de reforma agraria y en general, de los consorcios y proyectos productivos a escala de los pequeños y medianos productores agropecuarios, dentro de una concepción integral de la EXTENSIÓN RURAL (...)

(...) La asistencia técnica directa rural, es un servicio público de carácter obligatorio y subsidiado con relación a los pequeños y medianos productores rurales, cuya prestación está a cargo de los municipios en coordinación con los departamentos y los entes nacionales, en particular el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

(...) Es el apoyo permanente que se les brinda a productores, habitantes del sector rural, organizaciones y entidades territoriales para la concreción de proyectos que optimicen los rendimientos económicos y la calidad de sus actividades productivas, garanticen la sostenibilidad del medio ambiente y mejoren las condiciones de vida de las poblaciones beneficiarias de estos mismos proyectos. (Tomado de los artículos 2 y 3 de la Ley 607 del 2000)

Escuelas de Campo con Agricultores (ECAs)

Según FAO (2015), la ECA es un método utilizado en procesos de extensión y transferencia de tecnologías, que se basa en el intercambio de conocimientos de forma horizontal y participativa, fundamentada en la educación de adultos. La implementación de una ECA, busca desarrollar en las y los participantes la confianza a través del aprendizaje por descubrimiento,

fomentando su apropiación como agricultores y agricultoras que investigan, que encuentran las respuestas por sí mismos en sus propios sistemas productivos. Para lograrlo, es fundamental en el desarrollo del proceso, el uso de herramientas e instrumentos sencillos y prácticos, que sean aplicables a las condiciones de su parcela-comunidad.

Observando este panorama, las Escuelas de Campo se convierte en una herramienta metodológica para capacitación de adultos, que tiene por principio el aprender haciendo y por descubrimiento; el método integra agricultor y facilitador, aplicando el enlace de doble vía, adopción del conocimiento teórico y percepción del conocimiento práctico a través del manejo de herramientas metodológicas sencillas, según establece la FAO (2015).

Las actividades de una Escuela de Campo contienen elementos de organización, observación, análisis, reflexión y acción que se orientan a la aplicación del conocimiento para generar habilidades y destrezas, el propósito es mejorar capacidades, para tomar decisiones y solucionar problemas. La metodología ECA, tiene como principal característica la activa participación del productor, quien define su programa educativo según una línea de base elaborada de acuerdo a la necesidad de los participantes. Se utiliza un cultivo como herramienta de “enseñanza aprendizaje”. (Instituto Nicaraguense de Tecnología agropecuaria, 2011)

La escala de tiempo y espacio entre sesiones, permite que el participante pueda comprobar el efecto de las prácticas realizadas y sacar conclusiones por observación. El participante siente vivir la experiencia, compartirla, procesarla, generalizarla y luego está listo a tomar decisiones y acciones, completando el “ciclo del aprendizaje”. Este proceso permite fortalecer conocimientos básicos, desarrollar habilidades y destrezas, mejorando la capacidad de solucionar problemas.

La FAO (2015) ha indicado que las ECAs como propuesta metodológica alternativa, se constituyen en componentes claves de programas de desarrollo que buscan la reducción de la

pobreza en todas sus formas y que necesariamente, si pretenden honestamente alcanzar sus objetivos, deben poner en práctica estrategias metodológicas que incorporen componentes que logren mejores y más equitativos niveles de interacción de los participantes locales y externos, de tal manera que puedan permitir la apropiación de los procesos y la continuidad de los mismos.

En éste sentido, las ECAs pueden contribuir a:

- Lograr la apropiación local de proyectos de innovación tecnología aplicada.
- Apoyar los planes de trabajo de las instituciones trabajando en extensión.
- Articular la capacitación y la producción con el mercado.
- Aprovechar de mejor manera las alianzas estratégicas, trabajando mancomunadamente, con más instituciones y organizaciones de agricultores. Los municipios podrían ser aliados importantes para la sostenibilidad de la metodología.
- Una oportunidad válida de incluir el conocimiento local en el proceso de desarrollo.
- Combinar el conocimiento y la experiencia del agricultor con la información técnica existente; y la posterior generación y desarrollo de nuevos conocimientos a partir de esa confluencia de saberes.

Principios de las ECA:

- El campo de trabajo es la primera fuente de aprendizaje.
- La experiencia es la base para aprender.
- La toma de decisiones consensuada guía el proceso de aprendizaje.
- La capacitación abarca todo lo que dura el ciclo o rubro de producción (agropecuario y no agropecuario)
- Los temas de capacitación están en función de la realidad local (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO, 2015)

Metodología

Este proyecto se realizó en la finca la esperanza del municipio de Albania Caquetá, ubicada a 3 kilómetros del casco urbano, sus sistemas productivo está enfocado en producción de leche con 75 hectáreas en pasturas, en tiempos de invierno la producción de pasto disminuye por la creación de charcos, en tiempos de verano logra su mejor producción de forraje; tiene pastos *Decumbens*, *Brizantha*, *Humidicola*, *Micay*; estas condiciones de forraje con sus limitaciones la tienen la mayor parte de los productores ganaderos, pues las deficiencias nutricionales de los suelos hacen que la producción forrajera sea bastante baja, para las necesidades alimenticias del ganado. Es necesario mostrar a los ganaderos las nuevas opciones para mejorar los niveles productivos del forraje, cambiando las condiciones nutricionales del suelo, sin alterar condiciones medioambientales de la región; así el proyecto mostró por medio de la Escuelas de Campo con Agricultores (ECAs) a los productores ganaderos para que evidenciaran y practicasen, teniendo en cuenta sus experiencias y las nuevas informaciones dadas por los extensionistas, en las nuevas alternativas para mejorar la producción de forraje en una parcela demostrativa con pasto *Brizantha Marandú*, fertilizada con un biofermento.

Para realizar el establecimiento de pasto *Brizantha Marandú* se realiza por medio de la siembra de semillas, esto dado a la gran oferta que existe en el mercado de semillas de ésta especie en la cual hay que extremar los cuidados en el momento que se realice la compra, ya que existen semillas económicas de bajo valor cultural, lo cual se traduce en fracasos en la siembra o un lento establecimiento de estas, lo que *Brizantha Marandú* representa pérdida de dinero y de tiempo. De acuerdo al ensayo efectuado es necesario obtener semilla certificada con una germinación de un 80% y pureza de 60% conociendo su fecha de vencimiento, origen y

variedad, Además otro de los factores que se tuvieron en cuenta es el modo de establecimiento, para este caso se utilizó el al voleo ya que la mejor forma de siembra es sobre un suelo bien preparado, que asegura una buena cama de siembra. La siembra por al voleo permitió un excelente contacto de la semilla con el suelo de establecimiento, lo que nos indica que es una especie que se implanta mejor en suelos preparados que permiten un buen contacto de la semilla con el suelo. Es por ello que se utiliza ésta modalidad de siembra (al voleo) pero teniendo en cuenta que se debe contar con semilla de excelente valor cultural e incrementar las dosis a utilizar. En cuanto a las condiciones extensivas de campo, la preparación del suelo es necesaria para lograr una siembra exitosa.

Los productores ganaderos de la vereda fueron invitados para que fueran parte de la estrategia de extensión rural Escuela de Campo, para que recibieran información que contribuiría en mejorar los índices productivos con la implementación de un abono orgánico que mejora las condiciones físicas y químicas del suelo.

Recolección y análisis de datos

Los datos fueron tomados y recolectados desde el momento en que se inició la preparación del terreno, seguido del brote de la semilla, sembrada para mirar profundidad radicular y altura del pasto *Brizantha Marandú* hasta completar los 4 meses que son los requeridos y así tener la información acertada con sus respectivas evidencias para mostrarlo a los productores.

La recolección de datos y el análisis se realizó mediante una lista de chequeo la cual sirvió como una herramienta o guía para el ordenamiento, control y ejecución de cada uno de los pasos realizados y el registro de los hallazgos y conclusiones de los estos.

Población y muestra

El trabajo se realizó en el predio la Florida en el municipio de Albania, Caquetá, los talleres de capacitación se realizaron con 15 productores ganaderos.

Instrumentos

Se realizaron 3 talleres de formación y encuestas prediseñadas.

Procedimiento

El proyecto va direccionado al establecimiento de una parcela demostrativa sobre el manejo de la pastura *Brizantha Marandú* con la aplicación de un biofermentos, y a la capacitación de una comunidad ganadera veredal, utilizando una técnica de extensión rural denominada Escuela de Campo con Agricultores (ECAs).

La Escuela de Campo con Agricultores (ECA), es una técnica de extensión rural que busca que los participantes en la misma “aprendan haciendo”, por lo cual estará estructurada por tres talleres en los cuales los productores tendrán la oportunidad de aprender a fabricar, aplicar y monitorear los efectos de los abonos orgánicos, en este caso un biofermento denominado Biol sobre la producción de pastos con destino a la ganadería. Se pretende incentivar la utilización de los abonos orgánicos como estrategia para mejorar la cantidad y calidad de pasturas, por cuanto la actividad ganadera es la más importante actividad productiva realizada en el territorio especialmente en lo que tiene que ver con la producción doble propósito (carne y leche). Sin

embargo, debido a la poca implementación de Buenas Prácticas Ganaderas la productividad del sector es muy baja.

Fases de la estrategia de extensión Rural aplicada

Fase 1: Selección y adecuación del terreno. Para la selección del terreno se tuvo en cuenta la pendiente del lote, la cual nos permita posteriormente la adecuación del terreno e identificar la disponibilidad de agua de este. Seguidamente se preparó un área de 600 m² del terreno eliminando todos los problemas o limitaciones que se presenten en el área donde se va a realizar la siembra, realizando control de malezas o pasturas naturales no deseadas, eliminando troncos, piedras entre otros elementos que luego afecten posteriormente el área productiva. El control de la grama y maleza pequeña se va realizar por medio de fumigación con glifosfato 8 litros para 1 hectárea, y la vegetación se va hacer mecánicamente, usando machete; socolando, mediante el corte de ramas y arbustos.

La parcela demostrativa tiene una extensión de 600 metros cuadrados en total, y estará dividida en tres subparcelas de 200 metros cuadrados cada una (10 x 20 m.):

- La primera subparcela se le aplicó el biofermento Biol al follaje en dosis de 200 cc del biofermento/litro de agua, 4 litros del producto por hectárea, aplicado cada mes.
- La segunda subparcela se le aplicó la misma dosis del biofermento al suelo con una frecuencia mensual.
- La tercera subparcela no se le aplicó el biofermento.

Fase 2: Identificación del nivel de degradación del suelo. Para Adriaanse (1993) citado por Bautista, Barra, Castillo y Gutiérrez (2004) un análisis de suelos es una herramienta de análisis que permite simplificar, cuantificar y comunicar fenómenos complejos que se aplican para evaluar la calidad del suelo en sus cualidades físicas, químicas y biológicas o procesos que ocurren en él.

Se realizó un muestreo de suelos, para un análisis de suelo, antes de establecer las subparcelas demostrativas, con el objetivo de evaluar la fertilidad del suelo, su capacidad productiva, disponibilidad de nutrientes.

Fase 3: Siembra y aplicación del biofermento. La siembra se realiza por al voleo, se distribuye manualmente de manera uniforme en la superficie del terreno. Se va a utilizar 10 kilogramos de semilla de pasto *Brizantha Marandú*.

El biofermento se incorporó directamente, mediante el sistema foliar y al suelo de la pastura, para favorecer la nutrición de la planta y la fertilidad de los suelos. Es una fuente de microorganismos benéficos que permite a las pasturas obtener, de forma rápida, diferentes minerales y proteger contra insectos causantes de pérdidas y daños y el suelo donde se aplican. Además, el biofermento reducen considerablemente el uso de fertilizantes químicos que se utilizan actualmente en grandes proporciones en los diferentes sistemas; este biofermento se aplicó directamente sobre el brote de la semilla en la tercera semana de sembrada o a los 20 días y se siguió aplicando el biofermento 1 vez por semana durante cuatro meses.

Ingredientes de Biofermento enriquecido con minerales.

50 kg estiércol fresco de bovino
120 litros de suero de leche

10 kg de maleza o miel de purga
15 kg de harina de hueso
5 kg de fosforo
1lb de levadura
12 kg de silo microorganismos
500 gr de bórax
500 gr de sulfato de potasio
500 gr de sulfato de zinc
300 gr de sulfato de magnesio
500 gr de sulfato de cobren
500 gramos de sulfato ferroso
300 gr de sulfato manganeso
15 gr de molibdato de sodio
15 gramos de sulfato de cobalto

Preparación. Se disuelven todos los materiales y se dejan fermentar por 35 a 40 días cuando deja de salir gas por la manguera.

Aplicación. 1 a 2 litros por bomba de espalda (se debe colar)

Fase 4: Capacitación Escuela de Campo con Agricultores (ECAs). La capacitación se realizó en la producción de forrajes de *Brizantha Marandú* con biofermento Biol enriquecido con minerales a un grupo de productores ganaderos de la vereda Ospina Pérez del Municipio de Albania

Dentro de la metodología que se utilizó de extensión rural denominada, fue, Escuela de Campo con Agricultores (ECAs), la cual estará dividida en 3 talleres teórico prácticos, así:

Taller 1.

- Presentación del proyecto
- Explicación de la Técnica ECAs
- Definición de roles
- Actividad de evaluación

Taller 2.

- Características, sostenimiento y producción del pasto *Brizantha Marandú*, orientación
- Preparación de biofermento Biol enriquecido con minerales
- Evaluación de la actividad

Taller 3.

- Aplicación del biofermento Biol enriquecido con minerales de acuerdo a la parcela y cronograma de aplicación.
- Monitoreo de los efectos del Biol sobre las pasturas
- Aforo del pasto *Brizantha Marandú*.
- Evaluación de la actividad.
- Cierre de la ECA.

Resultados

Fase 1: Selección y adecuación del terreno

Figura 3. Secuencia de adecuación del terreno



Fuente: Los autores

Fase 2: Identificar nivel de degradación del suelo.

El análisis de suelo realizado por el laboratorio Multi análisis de la ciudad de Florencia, previo recolección de muestras de suelo en el lugar para implementar la parcela, dio los siguientes resultados.

Tabla 3. Resultados análisis de suelo

ANÁLISIS LA FLORIDA	
PH	4,55
M.O. %	1,19
P (PPM)	2,56
K (MEQ/100G)	0,13
CA (MEQ/100G)	1,55
MG (MEQ/100G)	0,33
AL (MEQ/100G)	0,85
SAT AL (%)	28,2
CIC	
CICE	3,01

Tabla 3. (Continuación)

CANTIDAD KG POR HA A 15CMS				
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	C _a O	M _g O
8,9	8,8	91,3	651,0	98,5

RELACION K:CA:MG		
K	Ca	Mg
1	6	2
1,0	11,9	2,54

ANÁLISIS LA FLORIDA ELEMENTOS MENORES	CANT 15 CMS KG/HA	
S (PPM)	4,24	6,36
CU (PPM)	0,32	0,48
FE (PPM)	39,76	59,64
MN (PPM)	2,18	3,27
ZN (PPM)	0,57	0,855
B (PPM)	0,04	0,06

Fuente: Laboratorio Multi análisis

El valor de pH de este suelo de 4.55, lo clasifica como MUY FUERTEMENTE ACIDO, con toxicidad por aluminio por su valor de saturación mayor de 15%, el aluminio es el factor más limitante del crecimiento y productividad de cultivos lo que trae como consecuencia niveles toxicidad en las plantas, limitando el sistema de raíces lo que conlleva a poca producción de materia seca y bajo porcentaje nutricional. (Laboratorio Multi análisis)

El contenido general de nutrientes corresponde a valores:

Bajo para: Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, cobre, manganeso, zinc y boro.

Medio para hierro. En general es un suelo muy pobre en nutrientes, por consiguiente hay que mejorar la cantidad y disponibilidad y capacidad del suelo área suministrar requeridos por el cultivo por medio de la aplicación de enmiendas como cal dolomita, silicato de magnesio, cal agrícola u oxido de calcio. (Laboratorio Multi análisis)

Este análisis demuestra la necesidad de fertilizar los suelos a la hora de querer implementar un cultivo, en este caso una pastura.

Fase 3: Siembra y aplicación del biofermento.

Figura 4. Siembra de semilla *Brizantha Marandú* y caneca con biofermento preparado.



Fuente: Los autores

Se tomaron 6 datos de profundidad radicular y altura del pasto *Brizantha Marandú* que se le aplicó el abono orgánico, ´pues se evidenció que después de pasado 20 días, la subparcela que no se aplicó nada, la pastura se encontraba menos desarrollada y las otras dos se encontraba con características similares de desarrollo, lo que demuestra que la aplicación del Biofermento funciona tanto en la parte foliar como directo al suelo; la primera muestra se realizó a los 20 días del brote de la semilla y luego cada 15 días se tomaron las otras muestras, esto con el objetivo de mostrar el desarrollo de las plantas en la parcela demostrativa donde se aplicó el biofermento.

Tabla 4. Desarrollo de la planta

DIA	Longitud raíz cm	Longitud tallo en cm
20	4	6
35	6	39
50	15	52
75	25	70
90	27	90
120	28	120

Fuente: Los autores

La toma de la muestra de producción de biomasa del pasto *Brizantha Marandú* se realizó a los 4 meses de sembrado el pasto se realiza el aforo tomando como muestra 1 metro cuadrado de pasto *Brizantha Marandú*. El cual luego después de pesado arrojó un peso de 20 libras.

Figura 5. Desarrollo gramínea día 20

Fuente: Los autores

Figura 7. Desarrollo gramínea día 50

Fuente: Autores

Figura 6. Desarrollo gramínea día 35

Fuente: Los autores

Figura 8. Desarrollo gramínea día 75

Fuente: Autores

Figura 9. Desarrollo gramínea día 90



Fuente: Los autores

Figura 10. Desarrollo gramínea día 120



Fuente: Los autores

Figura 11. Pesaje forraje

Aforo



Fuente: Los autores

Fase 4: Capacitación Escuela de Campo con Agricultores (ECAs)

Se desarrollaron los talleres con la asistencia de los productores ganaderos de la vereda Ospina Pérez municipio de Albania.

Figura 12. Desarrollo de los talleres

Taller 1: Presentación del proyecto



Taller 2: preparación del biofermento enriquecido con minerales.



taller 3: Monitoreo de los efectos del Biol sobre las pasturas y aforo del pasto Brizantha Marandú.



Cierre de las ECAS.



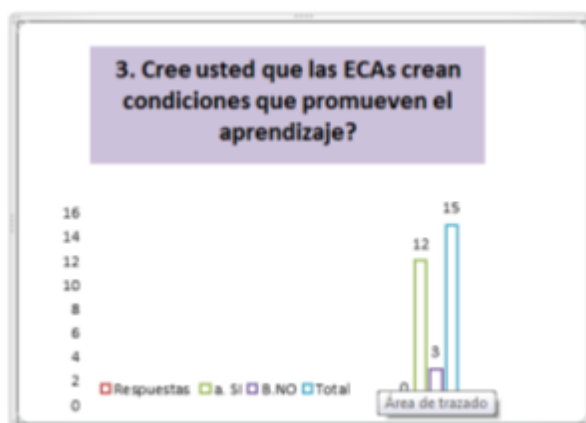
Fuente: Los autores

Encuestas prediseñadas

De las 15 personas convocadas a participar de esta capacitación 14 de ellas fueron invitadas por medio de una tarjeta de invitación y solo una persona mediante una llamada telefónica, a la

cual asistieron con buena disposición, expectativa y gran interés por recibir la información que se le tenía preparada.

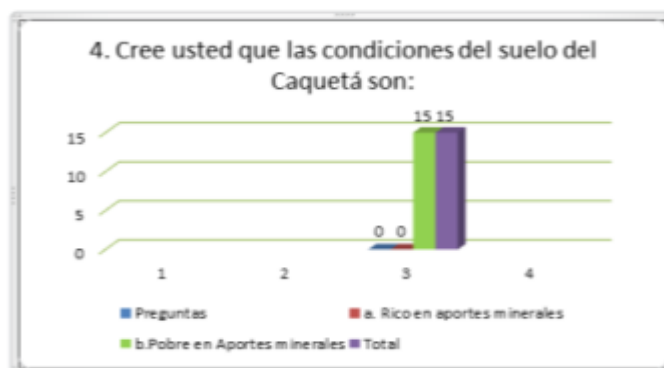
Figura 13. Condiciones ECA en el aprendizaje



Fuente: Los autores

Del tipo de pasto del que se hizo énfasis en la capacitación fue el *Brizantha Marandú*, por lo tanto, los 15 agricultores que estuvieron presentes en la capacitación comprendieron claramente la explicación dada y se apropiaron así de un nuevo conocimiento el cual les servirá en el futuro para implementarlos en sus de pasturas o cualquier otro cultivo.

Figura 14. Condiciones del suelo en Caquetá según participantes ECA



Fuente: Los autores

Al momento de determinar de exponer sobre el estado de los suelos del Caquetá Los 15 agricultores expresaron que los suelos del Caquetá son muy pobres en aportes minerales que la mayor parte de los estos son ácidos, lo cual no permiten un crecimiento eficiente de pastos naturales y pastos cultivados; además a eso se le suma el uso de un sistema de ganadería intensa por muchos años, esto hace que día a día se esté causando el deterioro en la producción vegetal. Con esto se demuestra que el campesinado tiene muy claro que necesitamos urgentemente aportar al suelo un abono natural que le permita recuperar su mayor punto de producción.

Con base a los datos recolectados se pudo evidenciar que todos los asistentes a la capacitación entendieron a los cuantos días se puede hacer uso del Biol, para ser aplicado a los cultivos por que cuenta con el tiempo para su destilación. Los que nos muestra que los 15 asistentes a los talleres estuvieron pendientes a nuestra enseñanza y de la misma forma fuimos claros al momento de dar esa información.

Figura 15. Tolerancia pasto Brizantha Marandú



Fuente: Los autores

En esta pregunta 14 agricultores estuvieron de acuerdo que el pasto *Brizantha marandú* es tolerante a Mion, y solo 1 agricultor no estuvo de acuerdo, a pesar de obtener una respuesta

negativa en esta pregunta se puede ver que la mayoría comprendieron y piensan que este tipo de pasto este resistente a esta plaga.

Figura 16. Importancia de ECA



Fuente: Los autores

A la pregunta si la información brindada sobre la preparación, uso y aplicación del biofermento Biol enriquecido en minerales en la actividad fue de gran valor los 15 agricultores asistentes al taller respondieron que forma positiva dando un si como respuesta. De esta forma se pudo determinar que a los agricultores recibieron el conocimiento o información suministrada fue muy importante tanto para ellos como para nosotros ya que es satisfactorio ver que pudimos aportar nuestros saberes a personas que les van a dar buen uso en el futuro.

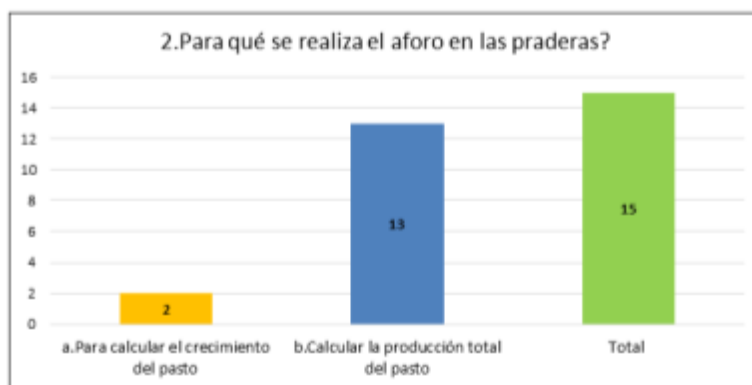
Figura 17. Realización de aforos



Fuente: Los autores

A la pregunta sobre si alguna vez habían realizado un aforo 10 agricultores respondieron que si lo habían hecho y 5 agricultores respondieron que no lo habían hecho, esto nos indica que esta actividad en el momento de realizar el aforo se pudo enseñar a los agricultores que no sabían y de esta forma hacer un pequeño repaso sobre el aforo a los que ya lo habían realizado para que tengan en cuenta la importancia de realizar aforos en nuestras pasturas.

Figura 18. Realización de aforos de praderas



Fuente: Los autores

De los 15 agricultores, 13 de ellos indican acertadamente que el aforo se realiza para calcular la producción total del pasto y solo dos personas afirman que es para calcular el crecimiento del

pasto lo cual no es correcto, ya que aforo se realiza para estimar con más objetividad su producción total de forraje para alimentar al ganado. A pesar de dos respuestas erradas el resultado es positivo ya que contamos con la mayoría de respuestas correcta.

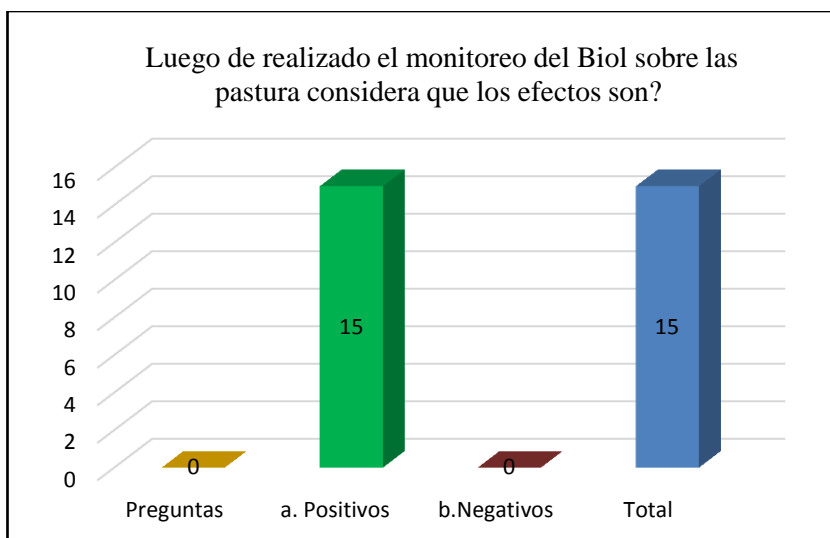
Figura 19. Importancia de los abonos orgánicos para los participantes



Fuente: Los autores

A esta pregunta 14 agricultores respondieron de forma positiva a la pregunta y consideran que los abonos orgánicos nos garantizan un mejor desarrollo en nuestra vida pues si los utilizamos en nuestros cultivos estos no van a contaminar como lo hacen los abonos inorgánicos, y solo un agricultor respondió de forma negativa, de esta forma podemos decir que la mayoría de las personas consideran importante la utilización de un Biol.

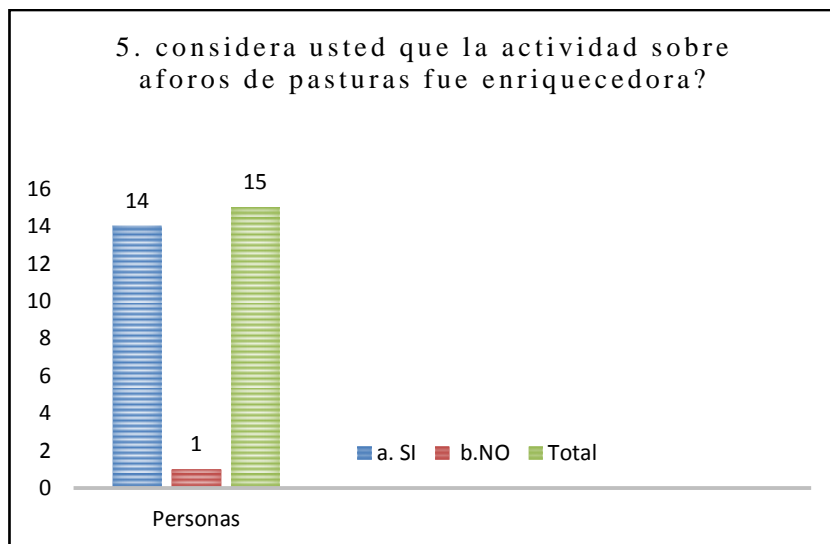
Figura 20. Efectos del Biol



Fuente: Los autores

Luego de realizado el monitoreo del Biol sobre las pasturas todos los agricultores consideraron que el Biol influyó de forma positiva en las pasturas ya que las dos parcelas a las cuales se les aplicó tubo mejor y mayor producción que la que no tuvo ninguna clase de intervención, esto nos indica que los agricultores observaron el cambio y la necesidad de un abono orgánico en sus cultivos.

Figura 21. Importancia del aforo para los participantes



Fuente: Los autores

En el último taller se pudo determinar que el conocimiento brindado a los agricultores fue de gran importancia ya que respondieron de forma positiva indicando un sí, esto nos indica que la información brindada fue clara e importante para que en un futuro puedan implementar cada uno de los conocimientos adquiridos; con lo cual se dar por terminada la última capacitación de forma satisfactoria.

Discusión

En la vereda Ospina Pérez del municipio de Albania es muy bien acogido que los profesionales del sector Agropecuario, compartan sus conocimientos con los productores de la región, pues los actualizan en nuevos conocimientos estratégicos y tecnológicos para mejorar sus sistemas productivos.

Las necesidades de los sistemas productivos agropecuarios en el departamento del Caquetá son innumerables, la información de las nuevas tecnologías y actividades sostenibles no son implementadas por ellos por falta de formación, un tema de prioridad es las insuficiencias nutricionales de los suelos, pues si el suelo no brinda las condiciones adecuadas los indicadores productivos serán siempre insuficientes, pero las alternativas de solución de los productores en la mayoría de las veces es la utilización de fertilizantes químicos que no corrigen de forma adecuada el problema de insuficiencia nutricional que tienen los suelos y además impactan de forma negativa al ambiente, por eso es necesario que los productores tenga alternativas ecológicas como lo son los fertilizantes orgánicos que mejoran sustentablemente la parte nutricional de los suelos e impacta positivamente al ambiente, las ECAs son una alternativa de enseñanza para que los extensionistas den a conocer las alternativas sostenibles a los productores que no tienen la posibilidad de adquirir información con facilidad.

Es así que los extensionistas son los llamados a contribuir con sus conocimientos a mejorar las condiciones productivas de los sistemas agropecuarios, actualizando los conocimientos de los productores.

Conclusiones y Recomendaciones

Los suelos del municipio de Albania son muy pobres en nutrientes como se determinó en el análisis realizado en el predio la Florida y en la cual se evidencia la necesidad de fertilizar estos suelos para que los cultivos incluyendo pasturas se puedan desarrollar de forma adecuada, y la aplicación de biofermentos es una muy buena opción para poder mejorar las condiciones nutricionales de los suelos del departamento, algo que tienen muy claro los productores ganaderos.

Los resultados de la aplicación del biofermento en el pasto *Brizantha Marandu* proporcionan muy buenos indicadores de crecimiento, resultado que es muy beneficioso en los índices productivos de la producción ganadera.

Las ECAs son una forma de enseñanza y aprendizaje fundamentada en la educación no formal, donde los agricultores y equipos técnicos facilitadores intercambian conocimientos, tomando como base la experiencia y la experimentación a través de métodos sencillos y prácticas, utilizando el cultivo o el espacio del hogar como herramienta de enseñanza aprendizaje. Solo que en la mayoría de los casos los campesinos desconocen que estos ejercicios prácticos y dinámicos promueven el trabajo en equipo, desarrollando las habilidades para tomar decisiones orientadas a resolver problemas de manera fácil y práctica.

Luego de terminada la capacitación la cual se dio a buen término y con la satisfacción de ver que el conocimiento o información llevada a los agricultores de la vereda Ospina Pérez del municipio de Albania fue muy fructífera porque se pudo evidenciar que los agricultores comprendieron todos y cada uno de los temas que se expusieron y recibieron el conocimiento con gran agrado por que la gran mayoría nunca habían recibido una capacitación sobre estos temas.

Referencias

- Adriaanse, A. (1993). Environmental Policy Performance Indicators. A Study on the Development of Indicators for Environmental Policy in the Netherlands. Sdu Uitgeverij Koninkinnergrach. *The Netherlands*, 25-31.
- Alcaldía de Albania. (2014). *Generalidades del municipio. Información General*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017, de http://www.albania-caqueta.gov.co/informacion_general.shtml
- Bautista, A., Barra, E., Castillo, R., & Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Ecosistemas Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, XIII(2), 1-11. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/540/54013210.pdf>
- Calderón, N. (2007). *Construyendo Agenda 21 para el Departamento de Caquetá: Una construcción colectiva para el Desarrollo Sostenible de la Amazonia Colombiana*. Bogotá D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI.
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía –CORPOAMAZONIA. (2011). *Caracterización ambiental. Plan departamental de agua del Departamento del Caquetá*. Recuperado de http://www.corpoamazonia.gov.co/files/Documento_Caquet%C3%A1.pdf
- Díaz-Filho, M. (1982). Adaptação de gramíneas forrageiras em áreas originalmente .de floresta da Amazônia Oriental Brasileira. *Belém EMBRAPA-CPATU*, 37, 86.
- Engel, P. (1998). Facilitando el desarrollo sostenible: ¿Hacia una Extensión moderna? *IV Conferencia. "Experiencias de Servicios Privatizados y Descentralizados de Asesoría a*

- la Agricultura Campesina en America Latina y el Caribe". 72, pág. 105. Santiago de Chile: Fidamérica. Obtenido de <http://www.fidamerica.cl.ivcondpe.html/>*
- Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica -IFOAM. (1998). *Organic agriculture worldwide. Statistics and Future Prospect*, 35-82.
- Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental -FUNDESYRAM. (2013). *Fertilización Orgánica en cacao, biofermentos liquido*. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=4405>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2015). *Sintesis. Estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*. Bogotá D.C.: IDEAM, UDCA, Minambiente. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023648/Sintesis.pdf>
- Instituto Nicaraguense de Tecnología agropecuaria. (2011). *Guía metodológica para el desarrollo de Escuelas de Campo. Documento Técnico No. 3*. Nicaragua: SERFOSA. Obtenido de <http://www.fao.org/climatechange/30315-069f5a40da3e46706f6936d2e99514e30.pdf>
- Ley 607, Diario Oficial 44.113. Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacion (Congreso de Colombia 3 de agosto de 2000).
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2013). *Programa de capacitación en Extensión Rural*. Bogotá D.C.: Fundación Manuel Mejía. Obtenido de <http://www.fmm.edu.co/index.php?id=501>

- Ministerio de Educación Nacional -MEN. (2010). *Plan de Educación Rural (2.009 – 2011. Así construimos futuro rural*. Florencia: Colombia Aprende. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/PER%20CAQUETA_ultimo_4_03_09.pdf
- Mundo Pecuario. (2015). *Marandú o brizantha - Brachiaria brizantha. Pastos y forrajes: Brizantha*. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, de <http://mundopecuario.com/tema191/gramineas/brizantha-1059.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO. (2015). *Guía metodológica para el desarrollo de Escuelas de Campo*. San Salvador: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO. (2017). *Extensión Rural. Técnicos reflexionan sobre el impacto de la extensión rural en el sector algodónero*. Recuperado de <http://www.fao.org/paraguay/noticias/detail-events/es/c/1039704/>
- Orozco, J., & David, D. (2011). *Propuesta de indicadores de calidad edafológicos para valorar la influencia de los sistemas productivos sobre algunas propiedades físicas y químicas en suelos oxisoles del piedemonte llanero colombiano*. Doctoral dissertation. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Pacheco, F. (2012). *Lactofermentos. Una alternativa en la producción de abonos orgánicos líquidos fermentados*. Recuperado de <http://www.rapaluruquay.org/organicos/articulos/Lactofermentos.pdf>
- Rayman, P. (1983). Minha experiência com Brachiaria brizantha. *Campo Grande, Rayman's Seeds Sementes de Pastagens Tropicals*, 3.

Seiffert, N. (1980). Gramínes forrageiras do género Brachiaria. *Campro Grande MS Brasil, Circular Técnica*(1), 83.

Sociedad Geográfica de Colombia -SOGEOCOL. (1968). *Boletín de Territorios Nacionales*. Bogotá D.C.: Entidad.

Soto, G., & Meléndez, G. (2003). *Taller de abonos orgánicos*. San José de Costa Rica: IICA -

CATIE. Recuperado de

<https://books.google.com.co/books?id=HtUOAQAIAAJ&pg=RA2-PA2&lpg=RA2->

[PA2&dq=bocashi%E2%80%9D+fomentada+por+el+Ing.+Shogo+Sazaki+del+Servicio+de+Voluntarios+Japoneses+para+la+Cooperaci%C3%B3n+con+el+Extranjero+\(JOCV&source=bl&ots=r1HoxPOG_Y&sig=3C3UuzQ9-Ej](https://books.google.com.co/books?id=HtUOAQAIAAJ&pg=RA2-PA2&lpg=RA2-PA2&dq=bocashi%E2%80%9D+fomentada+por+el+Ing.+Shogo+Sazaki+del+Servicio+de+Voluntarios+Japoneses+para+la+Cooperaci%C3%B3n+con+el+Extranjero+(JOCV&source=bl&ots=r1HoxPOG_Y&sig=3C3UuzQ9-Ej)

Torrijos, R. (2003). *Caquetá: tradición y vocación ganadera, autores José francisco Ramón*


Mahe. Florencia, Caquetá, Colombia: Ediciones El Abuelo.

Wilches, W. (2013). *Caquetá: conflicto y memoria*. Florencia, Caquetá, Colombia: Centro de

Memoria Histórica.

Anexos

Anexo 1. Resultados análisis de suelo

ANÁLISIS REALIZADO		RESULTADO		RANGOS			INTERPRETACION			METODOLOGIA											
BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO													
																					
RESULTADO ANÁLISIS DE SUELOS N° SL-12118																					
Fecha de Recepción		JUNIO 18 DE 2017		Propietario		MÓNICA ROCÍO HURTADO PARRA															
Fecha de Análisis		JULIO 10 DE 2017																			
Finca		LA FLORIDA		Vereda		OSPINA PÉREZ		Municipio		ALBANIA											
Departamento		CAQUETA		Lote		1		Cultivo		GRAMA DULCE											
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Sat Al</td> <td>%</td> <td>28,18</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">Ca:Mg</td> <td>4,74</td> <td></td> </tr> </table>											Sat Al		%	28,18				Ca:Mg		4,74	
Sat Al		%	28,18				Ca:Mg		4,74												
pH	4,55									1:1 Potenciometría											
Conductividad Eléctrica (C.E.)	0,04	(dS/m)								Conductimetría											
Arenas	60,00	%								Bouyoucos											
Limos	16,00	%								Bouyoucos											
Arcillas	24,00	%								Bouyoucos											
Textura	FcoArcilloArenoso									Bouyoucos											
Carbono Orgánico (C.O)	1,19	%	<2	2 a 4	>4	X				Walkley - Black											
Nitrógeno (N)	0,10	%	<0,10	0,1 a 0,2	>0,2	X				Kjeldahl											
Fósforo (P)	2,56	(ppm)	< 15	15-30	> 30	X				Bray II, Colorimetría											
Potasio (K)	0,13	meq/100g	< 0,2	0,2-0,4	> 0,4	X				Acetato de Amonio. E.A											
Calcio (Ca)	1,55	meq/100g	< 3	3-5	> 6	X				Acetato de Amonio. A.A											
Magnesio (Mg)	0,33	meq/100g	< 1,5	1,5-2,5	> 2,5	X				Acetato de Amonio. A.A											
Aluminio (Al)	0,85	meq/100g								KCl, 1,0 N, Volumetría											
Sodio (Na)	0,15	meq/100g								Acetato de Amonio. E.A											
Azufre (S)	4,24	(ppm)	< 5	5-10.	> 10	X				Fosfato Monocálcico, Colorimetría											
Cobre (Cu)	0,32	(ppm)	< 1	1-3	> 3	X				Lindsay y Norwell, A.A.											
Hierro (Fe)	39,76	(ppm)	< 25	25-50	> 50		X			Lindsay y Norwell, A.A.											
Manganeso (Mn)	2,18	(ppm)	< 5	5-10	> 10	X				Lindsay y Norwell, A.A.											
Zinc (Zn)	0,57	(ppm)	< 1,5	1,5-3	> 3	X				Lindsay y Norwell, A.A.											
Boro (B)	0,04	(ppm)	< 0,2	0,2-0,4	> 0,40	X				Fosfato Monocálcico, Colorimetría											
C.I.C.E	3,01	meq/100g																			
Densidad Aparente	0,96	g/ml								Método interno											

Juan Carlos Hernández V.

DIRECTOR TÉCNICO
JUAN CARLOS HERNÁNDEZ V.
INGENIERO QUÍMICO
T.P. 9664 C.P.I.Q.

Estimado Cliente: A partir de la fecha de emisión de los resultados, usted cuenta con sesenta (60) días para realizar alguna observación al respecto, si durante este tiempo no se recibe ninguna información de su parte LABORATORIO MULTIANÁLISIS, asume la conformidad con los resultados del análisis.

Análisis de suelo realizado por laboratorio Multi análisis

Anexo 2. Fotografías desarrollo Escuela de Campo con Agricultores (ECAs)