

**IMPLEMENTACION AGROECOLOGICA DE LOMBRICULTURA COMO
CORRECTOR DE SUELO Y RENOVACION DE PRADERAS. EN LOS MUNICIPIOS
DE TIBIRITA, GUATEQUE Y SUTATENZA**

WILSON RICARDO CASTAÑEDA CUBIDES

C.C.: 80.054.730

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE**

ECAPMA

ZOOTECNIA

GARAGOA

2014

**IMPLEMENTACION AGROECOLOGICA DE LOMBRICULTURA COMO
CORRECTOR DE SUELO Y RENOVACION DE PRADERAS. EN LOS MUNICIPIOS
DE TIBIRITA, GUATEQUE Y SUTATENZA**

WILSON RICARDO CASTAÑEDA CUBIDES

Documento presentado como requisito parcial para obtener el título de Zootecnista

Asesor:

EDWIN MANUEL PAEZ BARÓN

M.V.Z, Esp, Master

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE**

ECAPMA

ZOOTECNIA

GARAGOA

2014

RESUMEN

1. Información General	
Tipo de documento	Informe final de experiencia profesional dirigida 2014
Acceso al documento	Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Título del documento	IMPLEMENTACION AGROECOLOGICA DE LOMBRICULTURA COMO CORRECTOR DE SUELO Y RENOVACION DE PRADERAS. EN LOS MUNICIPIOS DE TIBIRITA, GUATEQUE Y SUTATENZA
Autor(es)	Wilson Ricardo Castañeda Cubides
Director o Asesor	Edwin Manuel Páez Barón
Publicación	2014
Unidad Patrocinante	Corpochivor, Car, UNAD.
Palabras Claves	Pasantía, Agroecología, Zootecnia, Enseñanza, Lombriz Roja Californiana, Aprendizaje, Orgánico, Camas, Siembra, Pie de cría,

Descripción
<p>Experiencia profesional dirigida en el año 2014 para obtener el título de Zootecnista, en el marco del Convenio Interadministrativo de Cooperación 1088 (074) de 2013, entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR, donde se orientó e implementó el diseño agroecológico de la lombricultura como corrector de suelos y renovación de praderas, esto, en el contexto rural de la vereda Paramo del municipio de Sutatenza; y las veredas Piedra Parada, Gaunza Arriba, Gaunza Abajo, Chorro de Oro del municipio de Guateque, en el departamento de Boyacá. Y en el departamento de Cundinamarca específicamente en el municipio de Tibirita las veredas de Laguna, Fugunta, Medio Quebradas, Llanos, Cañadas y Resguardo.</p> <p>Lo anterior con 45 de los 63 usuarios del Convenio mencionado. Estableciendo el pie de cría en diferentes</p>

formas: canastillas, cajones hechos en orillos, tanques rotos de cemento y galones. Posteriormente se realizó seguimiento por medio de la evaluación de las condiciones técnicas para el establecimiento del lombricultivo. A través del desarrollo de la lombricultura en esta pasantía se dio utilización a la materia orgánica producidos en la finca (desechos de cosechas, estiércol de animales, desechos de cocina, etc.) con esto se ayuda a mitigar los efectos de contaminación producidos por los residuos orgánicos, y evitando los lixiviados de estos. Ya que muchos de los beneficiarios del proyecto afirmaban quemar los residuos producidos en las fincas.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1.OBJETIVOS.....	13
1.1.General.....	13
1.2.Específicos.....	13
2.ANÁLISIS DEL CONTEXTO	14
2.1.ANALISIS DEL CONTEXTO DE DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA	14
2.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
3.JUSTIFICACIÓN.....	19
4.MARCO REFERENCIAL.....	21
4.1.MARCO TEÓRICO.....	21
4.1.1.Lombricultura.....	21
4.1.2.Clasificación Taxonómica.....	22
4.1.3.Hábitat.....	22
4.1.4.Ciclo de vida y reproducción.....	23
4.1.5.Humedad	23
4.1.6.Temperatura	24
4.1.7.pH	24
4.1.8.Humedad	24
4.1.9.Aireación	25
4.1.10.Alimentación	25
4.1.11.Patologías.....	26
4.1.12.Enemigos	27
4.1.13.Importancia Económica	27
4.2.MARCO CONCEPTUAL	28
4.2.1.Humus	28
4.2.2.Sostenibilidad.....	29
4.3.MARCO GEOGRAFICO	31
4.3.1.Perfil Demográfico.....	31
4.3.2.Tenencia de la Tierra.....	34
4.3.3.Producción Agrícola.....	35

4.3.4.Producción Pecuaria.....	38
4.3.5.Manejo de los Residuos	40
4.3.6.Lombricultura.....	41
4.4.MARCO LEGAL	43
5.METODOLOGÍA	44
5.1.Fases 1. Diseño.....	44
Fase 2. Recibimiento de pie de cría.	44
Fase 3. Alimentación.	45
Fase 4. Talleres.	46
Fase 5. Distribución de pie de cría.....	46
Fase 6. Revisión de establecimiento	46
6.ACTIVIDADES DESARROLLADAS	48
Fases 1. Diseño.....	48
Fase 2. Recibimiento de pie de cría	48
Fase 3 Establecimiento y seguimiento	50
Fase 4. Alimentación.	52
Fase 5. Talleres	52
Fase 6. Distribución de pie de cría.....	53
Fase 7. Revisión de establecimiento	54
7.CONCLUSIONES.....	56
8.RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	58

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Grupos de edades	322
Gráfica 2. Distribución de género	32
Gráfica 3. Grado de escolaridad.....	333
Gráfica 4. Tenencia de la Tierra.....	334
Gráfica 5. Forma de producción.....	35
Gráfica 6. Especies de cultivos, praderas y pastos de corte.	37
Gráfica 7. Animales de producción pecuaria.	39
Gráfica 8. Finalidad de la explotación en bovinos.....	39
Gráfica 9. Finalidad de la explotación de aves.....	40
Gráfica 10. Percepción acerca del manejo de los residuos	41
Gráfica 11. Distribución porcentual sobre el manejo que se da a los residuos	411

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Visita de Campo	48
Imagen 2. Cama provisional.....	49
Imagen 3. Construcción de cama con pedazos de madera.	49
Imagen 4. Cargue del abono para alimentar el lombricultivo.	522
Imagen 5. Participación de taller de socialización	53
Imagen 6. Socialización casa a casa.....	54
Imagen 7.Distribución de Pie de Cría.	54
Imagen 8. Seguimiento a siembra del pie de cría	55
Imagen 9. Toma de PH con papel tornasol.....	55

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.Presión Ambiental Social	16
---------------------------------------	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1:	60
Anexo 2	62

INTRODUCCIÓN

Por medio del desarrollo de la experiencia profesional dirigida, se aportó conocimientos de una nueva biotecnología a los campesinos de los municipios de Guateque, Tibirita y Sutatenza, como lo es la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), promoviendo el establecimiento de esta, ya que nos brindan la transformación de materia orgánica en fertilizantes benéficos para cultivos y suelos. Debido a que estos anélidos son muy prolíficos y de sencillo manejo se realizó el establecimiento de las camas de producción mediante la utilización de desechos que tenían las personas en las fincas, algunos de estos materiales fueron canastillas, tablas, orillos, tanques, plásticos, etc.

En el desarrollo del trabajo se orientó una forma de aprovechamiento de residuos orgánico, debido a que los habitantes de esta zona queman los residuos lo que produce contaminación, además los suelos de esta zona son pobres en materia orgánica generando bajos rendimientos en las producciones agrícolas y pecuarias. Por esto la lombricultura para producción de humus se convierte en una alternativa que nos ayuda a la mitigación de estas problemáticas identificadas; ya que el humus es un fertilizante de buena calidad, que aplicado en las condiciones óptimas nos ayuda a mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos, lo que va a repercutir en el mejoramiento de las producciones.

La lombricultura consiste en el cultivo intensivo de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) la cual consume residuos orgánicos, desechos de cosecha, estiércol de diferentes animales (bovinos, equinos, conejos, ovinos, etc.) y los transforma en humus, y este sirve como fertilizante

para praderas, y otros cultivos. Lo que convierte la lombricultura en una buena alternativa para el manejo ecológico de desechos orgánicos y la economía agropecuaria de las fincas.

1. OBJETIVOS

1.1. General

➤ Producir abono orgánico (humus) en 64 predios vinculados al Convenio 1088 (074) de 2013 a través del cultivo de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), utilizando los desechos orgánicos producidos en las fincas, evitando la contaminación por la subutilización de estos y transformándolos en fertilizantes de praderas y cultivos.

1.2. Específicos

➤ Brindar a los beneficiarios del proyecto una herramienta para el reciclaje de los desechos producidos en la finca, ya sean los estiércoles de animales que se encuentren en los predios, residuos de las cosechas, desperdicios de la cocina, entre otros.

➤ Suministrar información sobre la importancia de la buena utilización de los residuos orgánicos que se producen en las fincas.

➤ Dar a conocer a los beneficiarios del proyecto las bondades que tienen el humus, obtenido a partir de la crianza y reproducción de la lombriz roja californiana.

➤ Realizar una caracterización socioeconómica de las personas que hacen parte del proyecto.

➤ Analizar el nivel de conocimiento que tenían los beneficiarios del convenio sobre la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

2.1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO DE DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El área de influencia del proyecto son los municipios de Guateque, Sutatenza y Tibirita que hacen parte de la región del Valle de Tenza, donde se presenta en la mayoría de los predios una producción bovina por medio del pastoreo de animales en un sistema rustico y antiguo que es por estaca; este manejo no brinda las condiciones óptimas para una alta productividad, ni el bienestar animal. Además este modelo de producción genera un impacto negativo, ya que por el pisoteo compacta y degrada el suelo, lo que disminuye la productividad de las pasturas. Por otro lado se encuentra que la gran mayoría de los predios beneficiarios del convenio da un mal manejo a los residuos (Ver Gráfica 10), lo que genera contaminación y una subutilización de los subproductos de la finca. Agudizando esto se evidencia la falta de mejoramiento de la genética, la utilización de pastos nativos sin permitir la recuperación de ellos sin que alcancen su madurez.

Con base en lo anterior se dará una solución que se ajuste a las condiciones y recursos del medio, utilizando al máximo los recursos existentes en las fincas, y que nos produzca beneficios para el mejoramiento de las condiciones de producción, y calidad de vida de los participantes. Además se busca mejorar las condiciones de vida de los animales y la recuperación del suelo y emprender acciones que repercutan en mitigación del deterioro ambiental. Y así buscar una productividad sostenible para la zona. Por esto se estableció un programa de crianza y reproducción de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) para utilización del estiércol animal y demás residuos producidos en las fincas, con el fin de que los campesinos con el tiempo puedan dar tratamientos ecológicos en sus agroecosistemas.

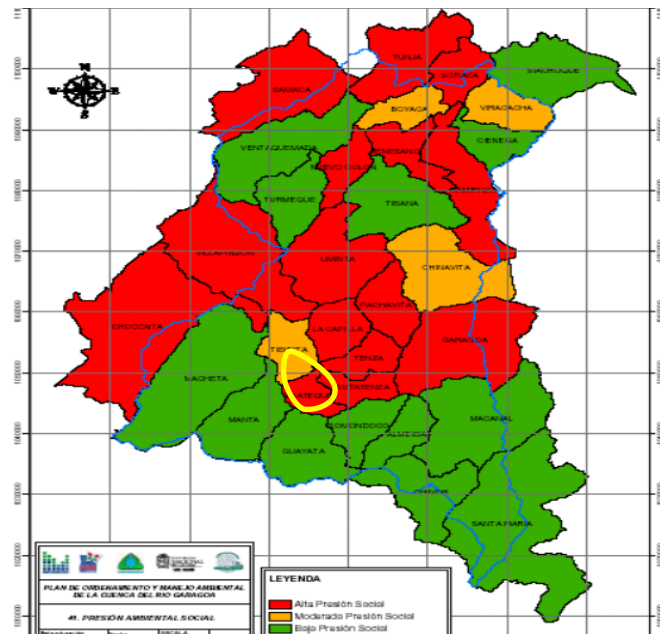
La lombriz roja californiana, es capaz de degradar y transformar toda materia orgánica en dos productos de excelente calidad en cuanto a contenido proteico: su propia estructura corporal y sus desechos bajo forma de humus. Dado que los suelos de esta región son cada vez más pobres y la proteína animal más cara y escasa, para alimentar a nuestros animales, la lombriz de tierra se convierte en una alternativa para contrarrestar esto.

La economía campesina en la región del Valle de Tenza, específicamente los municipios de Guateque, Sutatenza y Tibirita, está desarrollada en microfundíos, donde la ganadería es el principal medio de sustento. Especialmente en producciones doble propósito, pero se evidencia la falta tecnificación; ya que se caracteriza por ser de tipo extensivo, con un promedio de 1,5 cabezas por hectárea. Agudizando esto se presentan prácticas inadecuadas del manejo de pasturas.

Justificando lo anterior, en el mapa número 1, se muestra la presión de las actividades sociales que ejerce el entorno, a mayor nivel de desarrollo económica, mayor demanda de bienes y servicios, es decir, mayor presión sobre los recursos naturales. Para los municipios objeto de estudio (Sutatenza, Guateque y Tibirita) la convención es roja para los dos primeros y naranja para el último, es decir, alta y media presión respectivamente.

El área de estudio se caracteriza por dedicarse a la ganadería de leche especializada y doble propósito, sin embargo, los sistemas convencionales, monocultivos, pasturas sin fertilización adecuada y desaprovechamiento de recursos- lo cual actualmente predominan-, no cumplen con los requerimientos nutricionales necesarios para lograr una óptima producción de leche y carne, traducido en menores ingresos al productor, mayor predisposición de enfermedades, mayores costo por suplementación y rendimientos zootécnicos bajos.

El inadecuado manejo de praderas y terrenos destinados a la ganadería, no sólo tiene una afectación ambiental, también repercute seriamente en la disponibilidad de alimento para el ganado (tanto en cantidad como en calidad). Los pastos tratados de forma incorrecta alteran las características físicas -químicas, carecen de poder nutritivo, particularmente bajos en proteína y minerales (fósforo). Dicha situación sólo permite el mantenimiento de animales adultos, pero no cumple con los requerimientos nutricionales de animales con características de producción más demandantes.



Mapa 1. Presión Ambiental Social

Fuente: Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca del río Garagoa

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA O SITUACIÓN EN TORNO A LA EXPERIENCIA.

En la zona a intervenir el municipio de Guateque, en las veredas de Chorro de Oro, Piedra Parada, Gaunza Arriba y Gaunza Abajo; en el municipio de Sutatenza, en la vereda Paramo; y en el municipio de Tibirita en las veredas Laguna, Llanos, Cañadas, Resguardo, Medio Quebradas y Fugunta, se observa la carencia de modelos de tecnificación en las fincas con sistemas agroecológicos y auto sostenibles. En la mayoría de las fincas se presenta una explotación pecuaria, siendo la más representativa la producción bovina, utilizando un sistema de producción rustico y antiguo que es por estaca; donde el animal permanece amarrado a diario en el mismo sitio, por tal razón, este manejo no nos brinda las condiciones óptimas para una alta productividad, ni la condiciones para el bienestar animal. Además este modelo de producción genera un impacto negativo, ya que por el pisoteo compacta y degrada el suelo, lo que disminuye la productividad de las pasturas. Por otro lado se encuentra que en la mayoría de los predios beneficiarios del convenio dan un mal manejo a los desechos que se producen, (Ver Gráfica 10), generando contaminación y la subutilización de los subproductos de la finca. Agudizando esto se evidencia la falta de mejoramiento de las praderas y la correcta utilización de pastos nativos e introducidos, ya que son aprovechados sin permitir la recuperación de las plántulas para que produzcan todo su potencial genético.

Sumando a esto vemos la baja productividad en los cultivos, gracias a que encontramos suelos muy arcillosos con bajos contenidos de materia orgánica. Esto debido a la falta de elementos para fertilizar los cultivos y el suelo. A partir de eso se evidencia una crisis a nivel del agro por falta de técnicas y tecnologías que ayuden al mejoramiento de las prácticas culturales, producción y calidad de vida.

También Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., Massardo, F. (2001) afirman que *“la degradación ambiental y la pérdida de especies (...) deriva principalmente de prácticas y valores propios de la sociedad industrial contemporánea”*; donde se sobreponen factores económico sobre otros indispensables como la soberanía alimentaria y la identidad cultural, que contribuyen al desarrollo integral del ser humano.

Por esta razón se encuentra en la lombricultura una tecnología que ayuda a disminuir estas problemáticas, se plantea la siguiente pregunta de investigación: *¿Cómo a través del cultivo de la lombriz roja californiana, mitigaremos los daños ecológicos producidos por prácticas culturales y residuos orgánicos?*

3. JUSTIFICACIÓN

Con este trabajo se busca aumentar conocimientos técnicos y dar alternativas a los campesinos ubicados en los municipios de Tibirita, Guateque, Sutatenza, y demostrarles que es posible trabajar y coexistir con la conservación de los recursos naturales, además evidenciar el potencial que tiene mismos en la producción de alimentos inocuos y culturalmente aceptables.

En esta área los habitantes generalmente se dedican al cuidado de uno o dos vacunos por medio del sistema de estaca, adicional a esto cultiva diferentes alimentos de pan coger como maíz, frijol, arracacha, yuca, habichuela, granadilla, papa, caña de azúcar, plátano, lulo, ahuyama, chirimoya, uva, arveja, tomate, curuba, hortalizas, entre otros, esto para el autoconsumo y el excedente lo venden para suplir algunas necesidades. Pero como se ha descrito anteriormente el deterioro de los suelos genera pérdidas de tiempo, trabajo y económicas. Por lo que se presenta una nueva tecnología que es el cultivo de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en el cual la lombriz es mantenida en condiciones óptimas para obtener humus con fines de mejorar la agricultura y la economía de los agricultores, evitando el uso de abono de síntesis química, que hacen daño al suelo y al ambiente.

Para la región mencionada, se busca la optimización química, física y biológica de los suelos, para así incrementar el bienestar de los animales, y así poder aumentar el número de animales por hectárea, garantizando el confort necesario para el desarrollo de todo el potencial genético de las diversas especies que se les de tratamiento con el humus de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), ya que este contribuye a mejorar la características del suelo.

La producción de lombricultura es un factor que nos ayuda a establecer modelos sostenible, que bajo la perspectiva agroecológica, da a los productores herramientas para el cuidado de los

recursos naturales, donde se haga evidente que son ejes fundamentales para el cuidado y preservación ambiental. Teniendo en cuenta el manejo integral de los recursos y condiciones que provee las fincas, como lo son los desechos de cosecha, cocina, estiércol de animales, cartón, para alimentar a la lombriz, y ella lo convierta en un excelente abono orgánico, y así poder realizar una renovación de praderas, por medio del abonamiento al boleo con material orgánico, brindándonos un mejor producto para reemplazar los químicos y realizar una recuperación del suelo.

4. MARCO REFERENCIAL

Para el presente trabajo el marco de referencia se divide en marco teórico, donde encontramos la descripción de lo que lombricultura y la descripción de la especie; en el marco conceptual la definición de dos conceptos claves en el desarrollo de la pasantía; marco contextual donde encontramos una caracterización socioeconómica de los beneficiarios del convenio y biofísica de los municipios a intervenir; y el marco legal presenta algunas de las leyes, artículos y decretos que justifican la pertinencia de esta pasantía.

4.1. MARCO TEÓRICO

4.1.1. Lombricultura

La lombricultura es un sistema de explotación así como lo menciona Compagnoni, L. y Putzolu G. (1995), es una biotecnología que por medio de una especie de lombriz, se recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como producto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz. Esta actividad zootécnica, permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. La Lombricultura es un negocio en expansión, y en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos de las zonas rurales (Cajas 2009)

El estiércol de estas lombrices tiene cuatro veces más nitrógeno, veinticinco veces más fósforo, y dos veces y media más potasio que el mismo peso del estiércol bovino; ningún abono orgánico similar lo iguala, presentando un conteo bacteria benéfico de bacterias aeróbicas, hongos y actinomicetos; también adiciona vitaminas, fitohormonas y enzimas las cuales tienen una relación directa con la disponibilidad de nutrimentos para las plantas, además de una duración ilimitada que lo hace único entre los abonos orgánicos.

4.1.2. Clasificación Taxonómica.

Fajardo, V. (2002), la determina dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

REINO	ANIMAL
TIPO	ANELIDO
CLASE	OLIGOQUETO
ORDEN	OPISTOPORO
FAMILIA	LOMBRICIDAE
GENERO	<i>Eisenia</i>
ESPECIE	<i>Eisenia foetida</i>

4.1.3. Hábitat.

Bollo, E. (1999), reporta que la lombriz habita en los primeros 50 cm. del suelo, por tanto es muy susceptible a cambios climáticos. Es fotofóbica, los rayos ultravioletas pueden perjudicarla gravemente, además de la excesiva humedad, la acidez del medio y la incorrecta alimentación. Cuando la lombriz cava túneles en el suelo blando y húmedo, succiona o chupa la tierra con la

faringe evaginada o bulbo musculoso. Digiere de ella las partículas vegetales o animales en descomposición y vuelve a la superficie a expulsar por el ano la tierra.

4.1.4. Ciclo de vida y reproducción.

Fajardo, V. (2002), nos revela que son hermafroditas, no se auto fecundan, por tanto es necesaria la cópula, la cual ocurre cada 7 o 10 días. Luego cada individuo coloca una cápsula (huevo en forma de pera de color amarillento) de unos 2 mm. De la cual emergen de 2 a 21 lombrices después de un periodo de incubación de 14 a 21 días, dependiendo de la alimentación y de los cuidados.

Durante el acoplamiento giran en sentidos opuestos, se contactan los aparatos masculinos y femeninos de cada lombriz y reciben mutuamente esperma. La actividad sexual está disminuida en los meses muy calurosos, como también en los meses demasiado fríos. Logra su madurez sexual a los tres meses pero se considera adulta a los siete meses de su nacimiento. Una lombriz roja puede producir anualmente en condiciones normales de humedad y temperatura 1500 lombrices. Al nacer las lombrices son blancas, transcurridos 5 o 6 días se ponen rosadas y a los 120 días ya se parecen a las adultas siendo de color rojizo y estando en condiciones de aparearse.

4.1.5. Humedad

Será del 80% para facilitar la ingestión de alimento y el deslizamiento a través del material. Si la humedad no es adecuada puede dar lugar a la muerte de la lombriz. Las lombrices toman el alimento chupándolo, por tanto la falta de humedad les imposibilita dicha operación. El exceso de humedad origina empapamiento y una oxigenación deficiente.

4.1.6. Temperatura

El rango óptimo de temperaturas para el crecimiento de las lombrices oscila entre 12-25° C; y para la formación de cocones entre 12 y 15° C. Durante el verano si la temperatura es muy elevada, se recurrirá a riegos más frecuentes, manteniendo los lechos libres de malas hierbas, procurando que las lombrices no emigren buscando ambientes más frescos.

4.1.7. pH

Cajas F. (2009) menciona que el pH óptimo para su desarrollo está en un rango de 7 a 8. Es indispensable efectuar la prueba de acidez cada vez que se recibe una nueva partida de material orgánico con la finalidad de controlar su envejecimiento y su estado de descomposición. Se utiliza papel tornasol o el potenciómetro para determinar el valor de acidez o basicidad del sustrato.

Cajas F. (2009) Para esta prueba se toma con la mano una muestra muy húmeda estiércol; se introduce una tira de dicho papel en medio del estiércol; se introduce una tira de dicho papel en medio del estiércol y se mantiene la mano cerrada durante 20 a 30 segundos; luego se compara la coloración obtenida con la escala de colores que trae el empaque. Si el pH es ácido, se desarrollara n en el sustrato la plaga conocida comúnmente como planaria.

4.1.8. Humedad

Los sistemas de riego empleados son el manual y por aspersión. El manual consta de una manguera de goma de características variables según la función de los lechos. Por su sencillez es muy difundido pero requiere un trabajador implicado exclusivamente en esta labor. El riego por aspersión requiere mayor inversión, ha viendo diversas modalidades según su disposición en los

lechos. Si el contenido de sales y de sodio en el agua de riego son muy elevados darán lugar a una disminución en el valor nutritivo del vermicompost. Los encharcamientos deben evitarse, y a que un exceso de agua desplaza el aire del material y provoca fermentación anaeróbica.

4.1.9. Aireación

Es fundamental para la correcta respiración y desarrollo de las lombrices. Si la aireación no es la adecuada el consumo de alimento se reduce; además del apareamiento y reproducción debido a la compactación.

Dentro del lecho debe existir un adecuado intercambio gaseoso, el cual está relacionado con la textura del sustrato. La presencia de material altamente compacto o los excesos de agua que saturan los poros del lecho producen una disminución de O₂ peligrosa para la supervivencia del animal, se debe evitar el uso de plásticos tanto en el fondo del lecho como de cubierta usar como protectores materiales como costal, paja, hojas de plátano entre otras.

4.1.10. Alimentación

Fajardo, V. (2002), señala que las lombrices comen casi cualquier sustancia orgánica putrefacta y son muy golosas para las azúcares, las sales y la celulosa. Cuanto más fino sea el granulado de la comida, menor dificultad tendrá para ingerirla y por tanto mayor será la producción de humus; es indispensable que el granjero triture el alimento antes de suministrarlo, para acelerar el proceso de degradación y mejorar la textura.

Como son muy voraces y les encanta la celulosa aceptan el papel y el cartón siempre y cuando estén bien humedecidos. Se les puede dar viruta y aserrín de madera que proceda de árboles pobres de resina y bajos e taninos (las virutas de madera roja poseen altas cantidades), pues el

exceso de esta sustancia es tóxico para las lombrices. También aceptan muy bien el estiércol previo un tratamiento de maduración.

La calidad del alimento influye en la producción y fecundidad de las cápsulas, si la lombriz es trasladada periódicamente a alimentos frescos la producción de cápsulas y la fecundidad aumentan, la adición constante de alimentos frescos incrementan su peso y producción.

Se asegura que la calidad de la alimentación influye mucho sobre la reproducción Romero, F. (2004), quien alimentó con residuos de cocina y obtuvo resultados de 21145 anélidos y León, P. (2002) quien alcanzó 15563 (en 90 días iniciando con un promedio de 3300)

4.1.11. Patologías

Fajardo, V. (2002), reporta que las enfermedades en los criaderos de lombrices no son muy frecuentes aunque el hábitat de las lombrices puede verse afectado por la presencia de bacterias. La patología más importante es la intoxicación proteica, provocada por la presencia de un elevado contenido de sustancias ricas en proteínas no transformadas en alimento por las lombrices.

Estas sustancias proteicas en exceso favorecen la proliferación de microorganismos, cuya actividad genera gases y provoca un aumento de la acidez del medio. Las lombrices ingieren los alimentos con una excesiva acidez que no llega a ser neutralizada por sus glándulas calcíferas. Por tanto se produce la fermentación en el buche y en el ventrículo provocando su inflamación.

Los síntomas más frecuentes suelen ser el abultamiento de la zona clíterar, coloración rosada o blanca de las lombrices y una disminución generalizada de su actividad. Como medida de control

se debe remover la tierra para favorecer la oxigenación y la aplicación de elevadas dosis de carbonato cálcico.

4.1.12. Enemigos

Fajardo, V. (2002), señala que la mayor parte de los enemigos de las lombrices proliferan en el criadero por descuido del lombricultor. Los depredadores directos más frecuentes son las aves ya que excavan la tierra con sus patas y pico, siendo la medida de control más eficaz la cubrimiento del lecho con ramas o mallas antigranizo, además con esta medida se evita la evaporación y se mantiene la humedad.

Como medida preventiva para eliminar las ratas y ratones se emplearán desratizaciones en puntos estratégicos de las instalaciones y además de medidas higiénicas. Los topos son los peores enemigos de las lombrices, ya que practican túneles profundos a modo de excavadora. Se combaten protegiendo los lechos con materiales que impidan su acceso: ladrillos, mallas metálicas, etc.

La presencia de escarabajos, moscas, ciempiés, ácaros y hormigas es indeseable, pues compiten por el consumo de alimento.

4.1.13. Importancia Económica

Fajardo, V. (2002), explica que la eliminación de los residuos urbanos y desechos agroindustriales son un problema a nivel mundial. La solución a este grave inconveniente es la selección de las basuras y con la ayuda de las lombrices se puede regenerar y transformar éstas en un 100% de fertilizante orgánico.

La lombriz roja californiana tiene una gran importancia económica, pues los diversos productos provenientes de la lombricultura (lombrhumus, carne de lombriz, lombriz viva, harina de lombriz) tienen grandes posibilidades de comercialización en todo el mundo, pero su calidad es un factor importante para obtener los mejores precios del mercado. La carne de lombriz puede ser utilizada en la alimentación animal de forma cruda y directa o en la elaboración de harina de carne de lombriz para ser mezclada con otros productos y producir concentrados de excelente calidad.

Los ingresos de producción (venta de lombriz, humus u otros), permiten realizar un estado de pérdidas y ganancias y establecer un punto de equilibrio a partir del cual se empiezan a tener ganancias sobre el capital invertido. En este tipo de producción el tiempo para llegar al punto de equilibrio es corto y se obtienen ganancias a los pocos meses de haber iniciado.

La producción de lombrices tiene buenas perspectivas ya que es un negocio que se adapta a las fincas de producción sostenible y diversificada ofreciendo una buena alternativa para el manejo ecológico de los desechos contaminantes como basura orgánica de ciudades, desperdicios de restaurantes y estiércoles de establos.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

4.2.1. Humus

Según Aguilera (2009) la lombriz *Eisenia foétida* presenta la capacidad de humificar en un período de horas, el material orgánico ingerido, este proceso se inicia con la fragmentación y mineralización enzimática del material consumido, con lo cual se obtiene fragmentos de moléculas orgánicas complejas de nitrógeno y minerales. Esta primera etapa comienza en la

actividad bucal y termina en la molleja. A continuación el material orgánico degradado pasa por la fracción intestinal donde es colonizado por una alta carga microbiana simbiótica la cual forma a partir de estos materiales, complejos amorfos coloidales que son expulsados como deyecciones que reciben el nombre de humus de lombriz.

4.2.2. Sostenibilidad

La ideología del desarrollo sostenible con su auge en la década de los 80 se ha incorporado en diversos modelos imponiéndose como una perspectiva dominante, pues se adoptó por medio de las recomendaciones del capítulo 36 de la Agenda 21 (resultado de la Cumbre de la Tierra en 1992). Este modelo de desarrollo propone un equilibrio entre las dimensiones sociales, ecológicas y económicas, aprovechando los recursos de hoy en pensando en las futuras generaciones para que logren satisfacer sus necesidades (García, 2009).

Esta corriente desarrollista no ha sido monolítica, en cambio, ha permitido el desarrollo de diversas concepciones, una de estas es el entramado con el concepto de sustentabilidad. La visión de la sustentabilidad, busca un modelo menos economicista, donde la preocupación por lo vivo es primordial (Suavé, 2004). Lo anterior promovió la construcción de nuevos paradigmas como el desarrollo sustentable, sostenibilidad y sustentabilidad.

Hacia la década del 90, estos conceptos logran su mayor difusión al ser incorporados en distintos discursos políticos de organizaciones sociales, sindicales, académicas, etc. (Achkar, Canton, Cayssials, Domínguez, Fernández y Pesce; 2005). No obstante, en la mayoría de los casos se promovió un uso ambiguo de estos conceptos e incluso fueron utilizados como sinónimos

generando confusión tanto en el discurso como en la aplicación práctica de los proyectos relacionados.

A fin de especificar el significado del concepto *susentabilidad*, a continuación se presentan algunas definiciones encontradas en diferentes fuentes bibliográficas:

Achkar y otros (2005) definen la sustentabilidad como el uso y manera como se relacionan los seres humanos con el ambiente, en el momento de movilización, producción y renovación de sustancias o elementos de la naturaleza, con el fin de disminuir la generación de procesos de degradación del ambiente.

Algunos autores como García y Priotto (2009), la definen desde un enfoque multidimensional desde lo económico, social, ecológico y político; y en ocasiones agregan estructuras éticas, estéticas y espirituales. La conceptualización por medio de diversos enfoques deja ver la complejidad e interdependencia que existe entre estos. Si no se tuviera en cuenta alguna de estas dimensiones no podría hablarse de sustentabilidad. Esto posibilita la construcción de políticas públicas para cada una de estas dimensiones, teniendo en cuenta las demás.

La sustentabilidad ha sido base en la búsqueda de soluciones ante la inminente crisis de la agricultura, gracias a sistemas agrícolas intensivos en capital y tecnología de forma que se construyen prácticas agrícolas ambientales, sociales, económicas y políticas desde la viabilidad y pertinencia, partiendo del complemento de estas dimensiones. (Gliessman, 1998 citado en Altieri, 2011a).

4.3. MARCO GEOGRAFICO

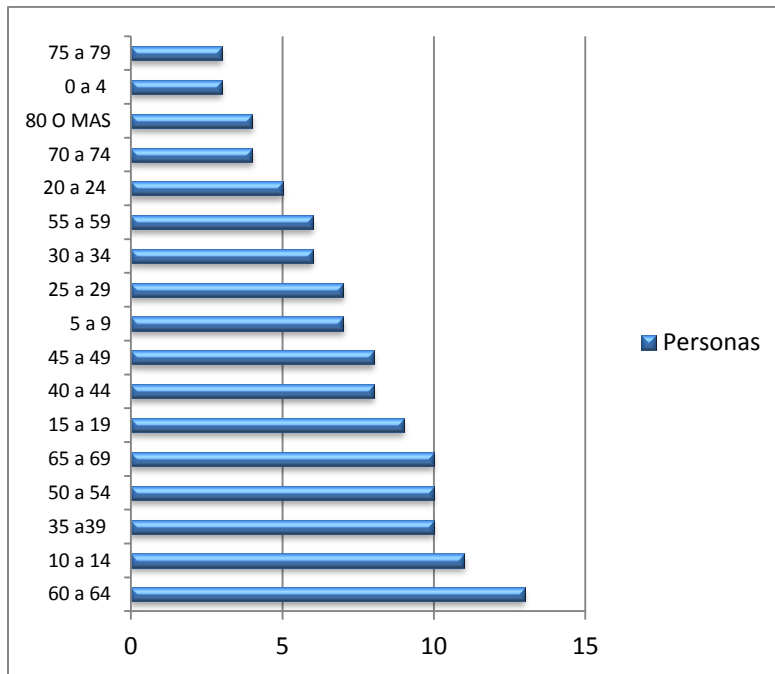
El convenio Interadministrativo 1088 (074) de 2013 establecido entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR y la Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHVOR busca unificar esfuerzos en áreas de interés para las dos Corporaciones, mediante el establecimiento de parcelas con agricultura, ganadería y reforestación protectora; esto mediante la implementación e incorporación de modelos sostenibles en las acciones mencionadas y motivar las mismas en los demás aspectos de la vida cotidiana de la comunidad y sectores que van a ser intervenidos. Para hacer una caracterización socio – económica y de formas de producción pecuaria y agrícola se aplicó una encuesta, como instrumento para la recolección de esta información de la comunidad beneficiaria del Convenio Interadministrativo 1088 (074) de 2013, en los tres Municipios beneficiarios, Tibirita, Guateque y Sutatenza, en once veredas. Aplicando 64 encuestas al mismo número de familias beneficiarias del Convenio.

En el presente documento se muestra la indagación que se hizo en diversos aspectos como lo son el perfil demográfico, producción agrícola, producción pecuaria y lo relacionado con el manejo de los residuos. Esto con el objeto de establecer un bosquejo de la complejidad en las formas de relación entre las personas y su entorno, especialmente las formas de producción y el bosque.

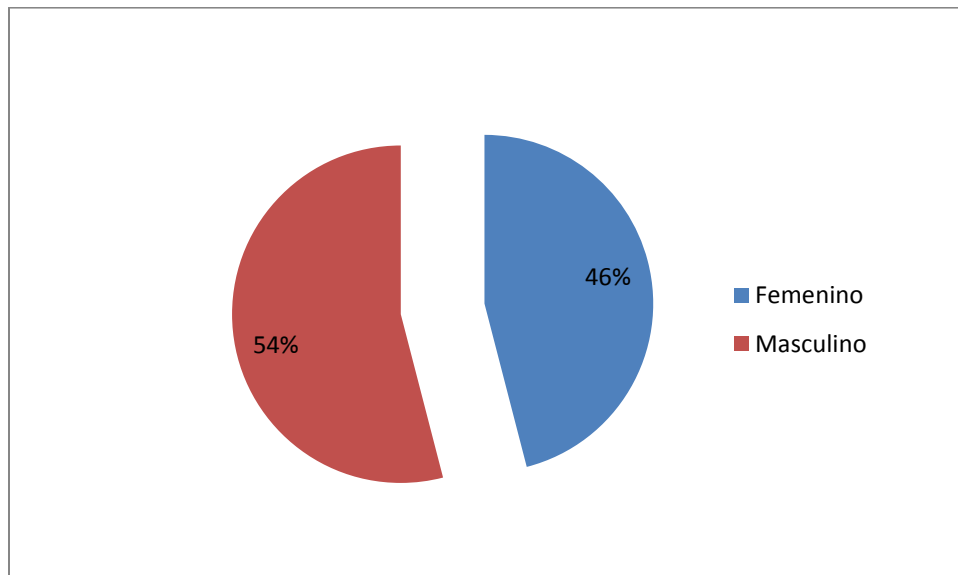
4.3.1. Perfil Demográfico

Basado en los resultados de la encuesta se encontró que la mayoría de la población es adulta y adulta mayor (Ver Grafica 1.), lo que marca la fuerte tendencia de cultura campesina, de arraigo y tradición. Además dejando entre ver el notable éxodo del campo a la ciudad como lo menciona Toledo y Barrera (2008), esto promovido por diversos factores, pero principalmente por la subvaloración del campo y la labor agrícola. Lo que ha generado la notable migración de los

campesinos en edades productivas hacia la ciudad por falta de garantías y oportunidades del sector.

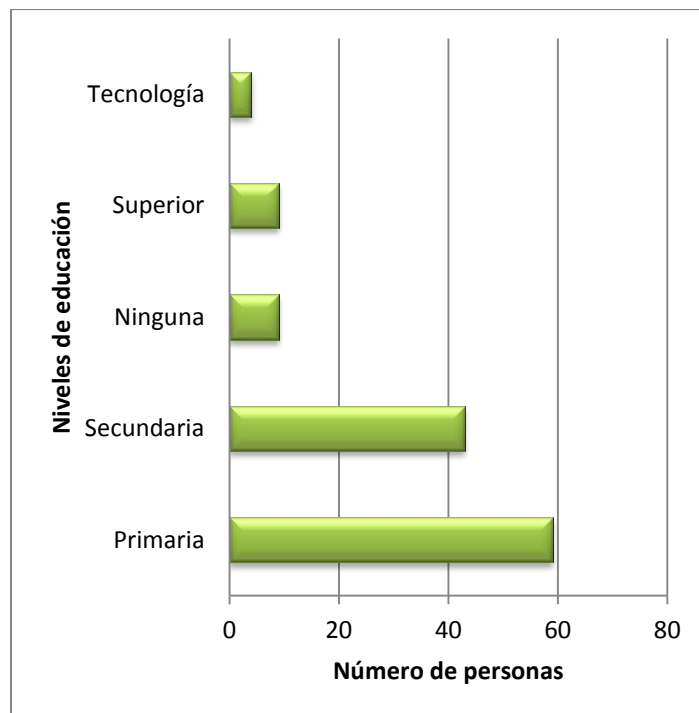


Gráfica 1. Grupos de edades



Gráfica 2. Distribución de género

La distribución de género es casi equitativa (Ver grafica 2), pero deja ver un bosquejo de la realidad de la población, donde la mayoría de los hogares están compuesto por dos, los esposos de avanzada edad y donde los hijos han emigrado en su mayoría a las ciudades capitales, en busca de oportunidad y mejoramiento de la calidad de vida.



Gráfica 3. Grado de escolaridad

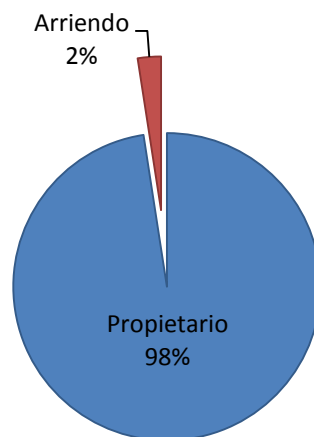
Lo que se encontró en lo que se refiere a nivel de formación en educación formal que la gran mayoría de la población beneficiaria del proyecto solamente curso estudios de primaria (Ver Grafica 3), además se evidencia niveles de analfabetismo, en adultos mayores. Esto, debido a que los adultos y adultos mayores son la población más abundante. También hay un pequeño grupo de personas profesionales, que son habitantes del sector que en gran parte de los casos son de avanzada edad; que han migrado de la ciudad o retornado, la mayoría son pensionados.

Cabe resaltar que en estas zonas se presenta una dificultad para desarrollar diversas actividades que es la poca mano de obra para realizar las actividades agrícolas y pecuarias, debido a la poca población en edades productivas.

De acuerdo a las gráficas anteriores (Ver gráficas 1,2 y 3), vemos que la población es diversa, lo que permite nos permite pensar en modelos sostenibles para cada familia, con diferentes acciones que no conlleven a sembrar la conciencia y responsabilidad de todos y cada uno de los ciudadanos para el cuidado de nuestro entorno, del ambiente.

4.3.2. Tenencia de la Tierra

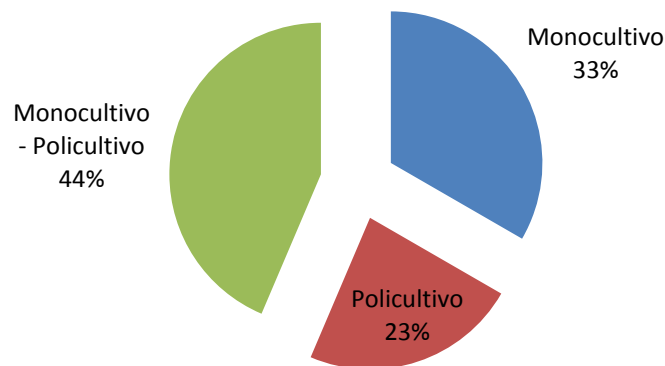
Según la encuesta, encontramos que el noventa y ocho por ciento (98%) de los beneficiarios del convenio son propietarios de los predios, solamente el dos por ciento (2%). Esto es de gran importancia para la realización e implementación de las obras, así como del seguimiento de las plantaciones, las parcelas de agricultura y ganadería.



Gráfica 4. Tenencia de la Tierra.

4.3.3. Producción Agrícola

De acuerdo a las encuestas y lo observado se encontró que las familias tienen una tendencia del cuarenta y cuatro (44%) hacia cultivar en las parcelas monocultivos y policultivos, esto se ve a la incorporación de los diferentes modelos de producción. Además se evidencia que hay hogares donde que hay una tendencia marcada ya sea a la producción en policultivos (23%) o monocultivos (33%), este último ha traído consigo una crisis en la agricultura y en los agroecosistemas, pues ha provocado la insostenibilidad. A través de *“la revolución verde y biotecnología, y estas han contribuido a que los agricultores pierdan su autonomía y se tornen dependientes de semillas, créditos y mercados (De Silguy, 1994)”*, lo que ha generado una competencia desenfrenada hacia la productividad, donde los recursos naturales cada vez son más explotados, empleando carburantes, abonos de síntesis química, pesticidas, etc. que finalmente provocan el deterioro ambiental.



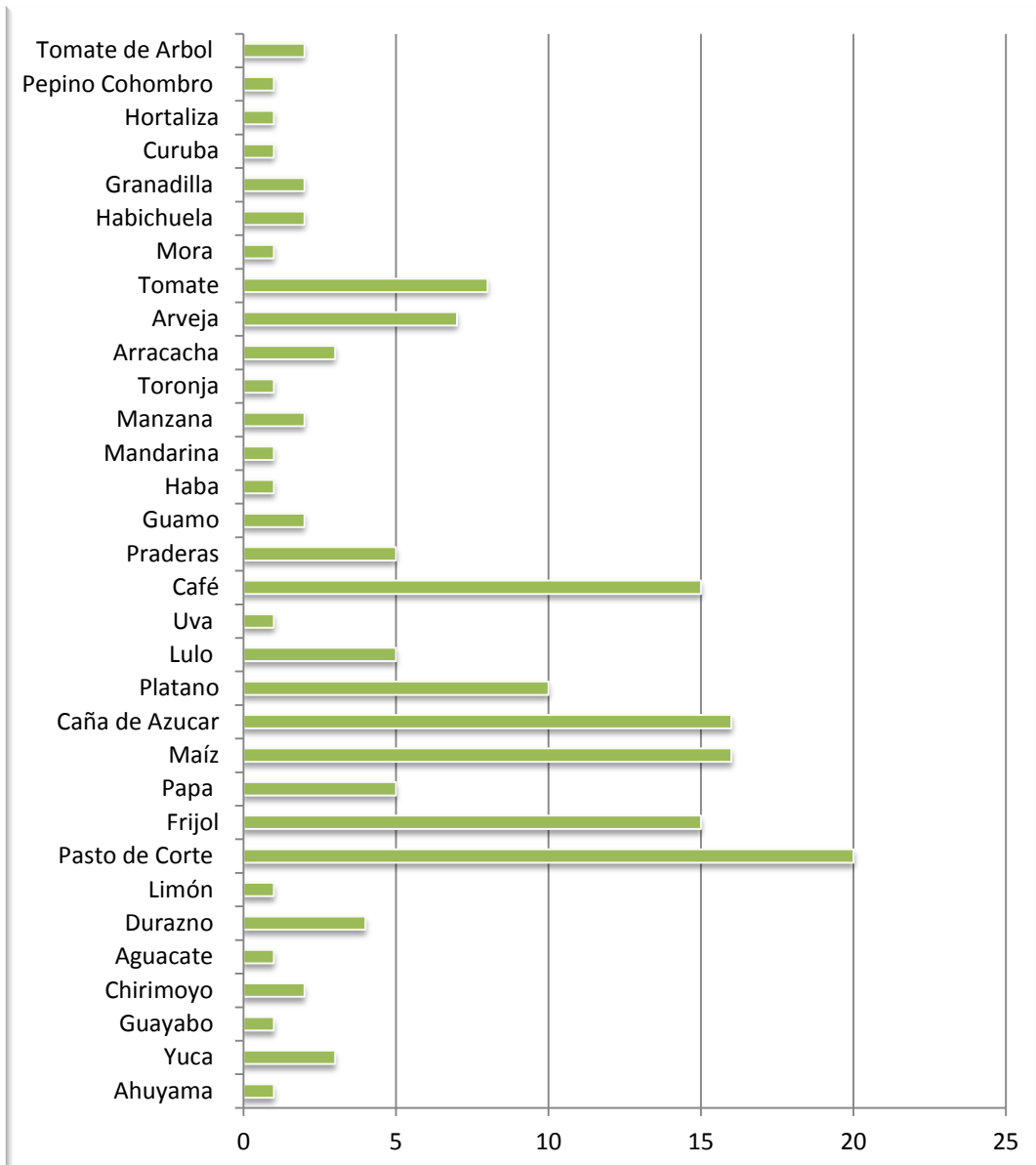
Gráfica 5. Forma de producción

Lo que encontramos frente a la producción agrícola es diversidad de cultivos en los predios, gracias a la amplitud de la altitud con la que cuenta las parcelas intervenidas con el convenio. Con base en las encuestas se evidencia que el cultivo que más implementan es el pasto de corte, con sus diferentes especies Taiwán, kingras, Guatemala, Imperial, Cuba 22. Seguido por el maíz y caña de azúcar, lo que nos muestra la tendencia hacia lo tradicional de la zona intervenida.

También encontramos con una frecuencia alta el cultivo de café con variedades tradicionales como el arábigo, pero con la incorporación de variedades nuevas como el caturra y castilla. Por otro lado, el cultivo de frijol ya sea de arbustivo en asociación con maíz, o de bejuco como monocultivo, estos se establece con gran representatividad y hacen parte de la característica del paisaje en los meses de Marzo – Noviembre, pues se hacen dos siembras conocidas tradicionalmente en el mes de Marzo - Abril como de “*año grande*”, y otro en los meses de Agosto – Septiembre como las siembras “*Guayome*”.

En este mismo sentido, encontramos la implementación de cultivos con menos frecuencia como lo son el cultivo de tomate de guiso, lulo y la alverja, que en su mayoría son cultivos de ciclo corto que suplir necesidades alimenticias del hogar y los mercados locales.

El establecimiento de praderas para el mantenimiento de ganado equipo, bovino, caprino y ovinos, y la suplementación nutricional con pasto de corte son una tendencia en casi todas las fincas, aunque en algunos casos las familias no conciben que tienen este tipo de producción. Pero, algunas se ven mayor tecnificación que otras, pero casi en todas las fincas tienen este tipo de producción.



Gráfica 6. Especies de cultivos, praderas y pastos de corte.

Encontramos con menos representatividad los cultivos de ahuyama, yuca, guayabo, chirimoyo, aguacate, durazno, limón, uva, guamo, haba, mandarina, manzana, toronja, arracacha, mora, habichuela, granadilla, curuba, hortalizas, pepino cohombro y tomate de árbol (Ver gráfica 5).

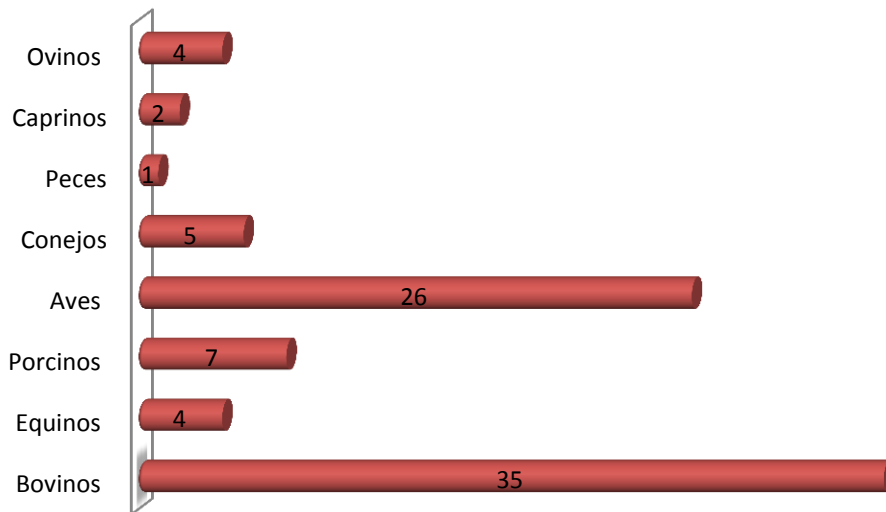
En contraste, algunos cultivos que se observan pero los usuarios del proyecto no los mencionan son los cultivos de yacón, calabaza y pepino de guiso.

4.3.4. Producción Pecuaria

En lo que se refiere a producción pecuaria, encontramos diferentes explotaciones (Ver gráfica 7), donde en cada predio existen o se mantiene más de dos especies de producción pecuaria. A continuación se muestra el porcentaje de representatividad de cada una de las especies encontradas, basados en la totalidad de los encuestados y la frecuencia de la especie; según las encuestas el ochenta y cinco por ciento (85%) de los beneficiarios del convenio poseen explotación de bovinos, lo que se relaciona directamente con la frecuencia del cultivo de pasto de corte y utilización de praderas.

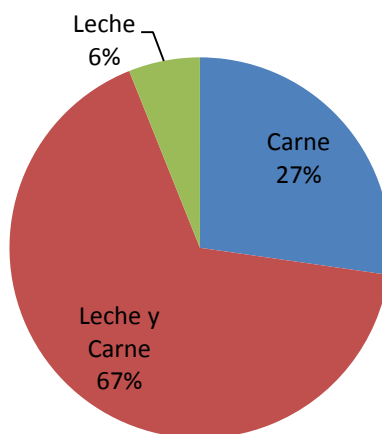
Seguida de la producción de bovinos en frecuencia sigue la producción de aves de patio con sesenta y tres punto cuatro por ciento (63.4%), dentro de estas aves de patio encontramos gallinas, gansos, patos, pavos y gallinetas.

Encontramos otras explotaciones como lo son porcinos con un diecisiete por ciento (17%), conejos el doce por ciento (12%), equinos diez por ciento (10%), ovinos diez por ciento (10%), caprinos cinco por ciento (5%) y peces dos punto cuatro por ciento (2.4%).



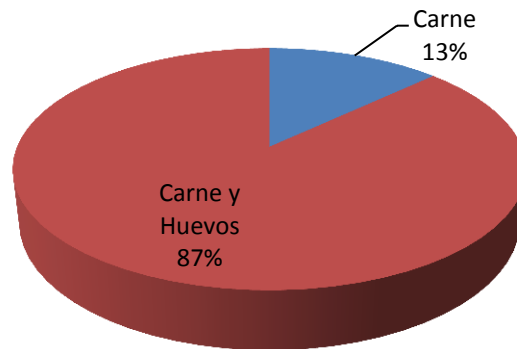
Gráfica 7. Animales de producción pecuaria.

En la producción con bovinos (Ver gráfica 8) se ve una tendencia a la explotación doble propósito de carne y leche con un sesenta y siete por ciento (67%), un veinte siete por ciento explotación de ceba y un seis por ciento (6%) dedicado a la explotación láctea.



Gráfica 8. Finalidad de la explotación en bovinos.

La Grafica 9 nos muestra que la mayoría de las producciones van encaminadas a la producción de carne de pollo y gallina criolla, con un ochenta y siete por ciento (87%), y la producción de carne con un trece por ciento con pollos encubados, para producción de semi-criollo.

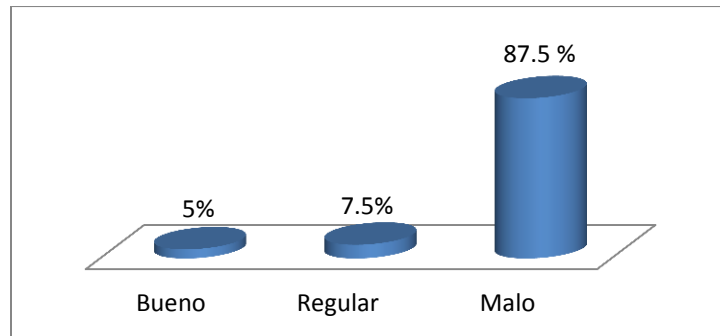


Gráfica 9. Finalidad de la explotación de aves

En la producción pecuaria se identifican diferentes explotaciones que es permitido por la gran variedad climática presenta en la zona de ejecución del convenio. Pero cabe resaltar que en muchos de los predios falta tecnificación tanto en aprovechamiento de recurso del entorno, instalaciones y alimentación de los animales, por lo que se hace necesaria la asistencia técnica integral para alcanzar el mejoramiento de las explotaciones.

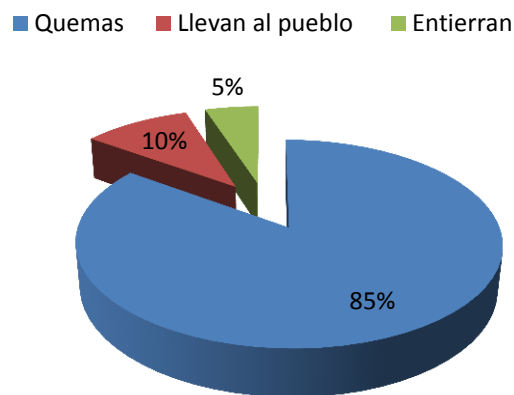
4.3.5. Manejo de los Residuos

Por medio del instrumento de indagación se preguntó a las familias a cerca del manejo de los residuos y se obtuvo que en una rango de bueno, regular y malo (ver gráfica 10), encontrándose que el servicio de manejo y recolección de los residuos sólidos es deficiente.



Gráfica 10. Percepción acerca del manejo de los residuos

Con gran preocupación se observa que los usuarios en su gran mayoría queman la basura, lo que deja ver la necesidad de un plan para el manejo de los residuos sólidos, y que generen beneficios para los agricultores. Por esta razón se propone la utilización de la lombricultura para mitigar este manejo negativo que se le está dando a las basuras, además se proponen en las fincas beneficiarias del convenio para que sirvan de modelo en el manejo de los residuos.



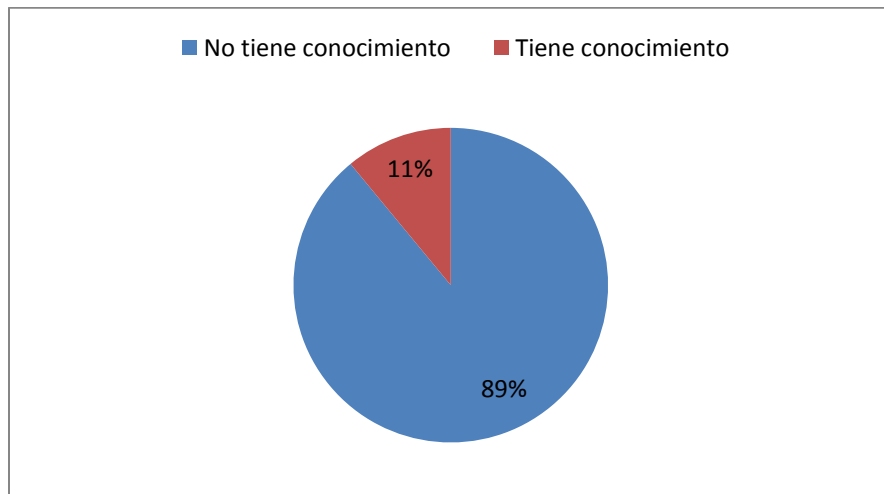
Gráfica 11. Distribución porcentual sobre el manejo que se da a los residuos

4.3.6. Lombricultura

En el desarrollo de la pasantía del estudiante Wilson Ricardo Castañeda Cubides se incluyó en el instrumento de indagación la pregunta que conocimiento tienen sobre la Lombriz Roja Californiana tenían los usuarios (ver grafica 12) donde se encontró que el ochenta y nueve por

ciento (89%) de las familias encuestadas no posee conocimiento sobre el tema, mientras que el once (11%) de los usuarios tiene alguna idea de lo que esta producción.

En el marco de la pasantía se han entregado a cuarenta y cinco (45) usuarios del convenio un kilogramo y medio (1.5 kg.) de pie de cría de Lombriz Roja Californiana (*Eiseina foetida*), para la producción de humus sólido y líquido. Donde los beneficiarios han establecido en diversas formas de camas (como más se les facilite y aprovechando los recursos del entorno, ya sea porque no se utilicen o se hayan desechado). Con el humus producido se espera mejorar las condiciones de suelo y por lo tanto de pasturas o diversos cultivos que se implementen en cada una de las fincas donde se estableció el proyecto de Lombricultura.



Gráfica 12. Conocimiento sobre el manejo de lombricultivo

4.4. MARCO LEGAL

Algunos aspectos legislativos que justifican la soberanía alimentaria por medio de diversos esfuerzos se muestran a continuación, de la misma manera que fundamentan la pertinencia del presente proyecto de investigación.

Ley 99 de 1993: Se crea el Sistema Nacional Ambiental SINA y el Ministerio del Medio Ambiente y las CAR. Además en su Artículo 3, enmarca el concepto de “Desarrollo Sostenible”

También el su artículo 79:

“Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”

El decreto 2811 de 1978 establecido por la Comisión Asesora para la Educación Ecológica y del Ambiente en conjunto con el Ministerio de Educación, incluyo lo ecológico, la preservación ambiental y los recursos naturales, en el desarrollo de procesos educativos en los diversos niveles de educación como lo son básica primaria, secundaria, media vocacional, profesional, educación no formal, educación para adultos, etc.

Decreto 4944 de 30 de diciembre de 2011, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Se reglamentan los proyectos especiales de desarrollo agropecuario o forestal de que tratan los artículos 60 y 61 de la Ley 1450 de 2011 y se establecen otras disposiciones.

5. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la presente investigación se planteó y desarrollaron seis fases, en las cuales se desarrollaron las siguientes actividades:

5.1. Fases 1. Diseño

Se realizó la consolidación de la pasantía con la corporación autónoma regional de Chivor, Corpochivor, en el convenio interadministrativo 1088 de 2013, en conjunto con la corporación autónoma regional de Cundinamarca car, donde se inició con las reuniones para conocimiento del proyecto y la búsqueda de los 60 usuarios vinculados al proyecto, donde se realizaron las siguientes actividades:

1. Se presentó la propuesta para realizar la pasantía ante la UNAD, La cual fue aceptada
2. Se realizó dos reuniones de campo para reconocimiento de la zona, donde se desarrollara el proyecto 1088, Sutatenza, Guateque y Tibirita.
3. Se realizaron cinco reuniones en las sedes centrales de las corporaciones, donde se vinculó un nuevo municipio (Sutatenza) con la vereda paramo, y una vereda chorro de oro de guateque para la jurisdicción de Corpochivor, y para el municipio de Tibirita, se incrementaron tres veredas, Fugunta, Medio Quebradas y Lagunas de la jurisdicción de la Car. Se realizó la disminución de área para la parte forestal ya que los predios son minifundios.

Fase 2. Recibimiento de pie de cría.

Se realizó el recibimiento, del pie de cría el cual fue llevado para el municipio de Macanal donde se tienen el vivero, de producción vegetal, y en el cual se tenía el espacio óptimo para iniciar el proyecto de la lombricultura.

1. Se realizó el recibimiento del pie de cría (400 KG.) el cual fue en el piso y con un techo provisional en plástico.
2. Se realizó la construcción de la cama para mantener el pie de cría que sería utilizado para el proyecto 1088, la cual fue de una dimensiones de 1 metro de ancho por 5 metros de largo, con pedazos de orillos de morones guadua y plásticos viejos desechados del vivero. Cumpliendo con la ideología del proyecto que es la parte ecológica.
3. Se realizó el traslado de la lombriz a la nueva cama construida.

Fase 3. Alimentación.

1. Se realizó reconocimiento en la zona de diferentes explotaciones como caballerizas, establos, conejeras, etc. Donde pudiéramos conseguir el alimento para la lombriz.
2. Se realizó el contacto con una caballeriza ubicada en el municipio de guateque vereda chorro tinto finca la paz, donde muy amablemente nos regalaron todo la equinaza que necesitáramos para la alimentación de la lombriz.
3. Se realizó la gestión para que la corporación de Corpochivor, nos brindara el transporte, para el alimento de la lombriz, desde el municipio de guateque hacia el municipio de Macanal.
4. Las lombrices fueron alimentadas cada 8 días, con una capa de 10 cm, de alto y para mantenerles una humedad del 80% fue necesario rociarlas 2 a 3 veces a la semana.
5. Semanal mente se realizó la toma del ph, el cual se mantuvo en 5 a 6 y de 6 a 7, presentándose dentro de los rangos óptimos para la cría de lombriz.

Fase 4. Talleres.

Se realizaron diferentes talleres para dar a conocer el proyecto y como era el manejo de la lombricultura para cada predio.

1. Se realizaron talleres en los municipios vinculados al proyecto para dar a conocer todos los beneficios de la lombriz y realizar una selección de los usuarios que estuvieran interesados en el proyecto de la lombriz roja californiana.

Fase 5. Distribución de pie de cría.

Se realizó la distribución del pie de cría dentro de los tres municipios y veredas vinculados al proyecto 1088,

1. por medio de la lista de usuarios interesados en el proyecto se realizó la distribución por veredas, y por usuarios de 1,5 kg para pie de cría, los cuales son la cantidad necesarias para realizar la siembra en una canastilla, que fue por el manejo que se realizó por los usuarios ya que en estos municipios se manejan muchos cultivos, y tenían canastillas desechadas por que estaban rotas, las cuales fueron remendadas y utilizadas para la siembra de la lombriz.
2. Se realizó el diseño para utilizar otros materiales para la construcción de las camas como fue orillos, tablas, tanque rotos de cemento etc.

Fase 6. Revisión de establecimiento

Se realizó recorridos a predios para realizar seguimiento a los diferentes lombricultivos que se establecieron, buscando que estén cumpliendo con las recomendaciones técnicas del cuidado.

1. Se realizó revisión de capa del suministro de alimentación y que estén cumpliendo con la madures de los sustratos para poder aplicarlos a la lombriz.

2. Se revisó el pH, de las camas utilizando papel tornasol y disolviendo la muestra en agua y se dejó reposar por 20 minutos.

6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Fases 1. Diseño

En este primer mes estuvimos en reunión en conjunto de CAR y CORPOCHIVOR y todo el grupo ejecutor del proyecto, por que debíamos incrementar áreas para el proyecto y debíamos cambiar varios predios por falta de área, ya que en esta región los predios son minifundios.

Imagen 1. Visita de Campo



Tomada por el autor

Fase 2. Recibimiento de pie de cría

Se realizó el recibimiento del pie de cría de lombriz roja californiana. Y se empezó con el reconocimiento, y contacto con diferentes explotaciones para poder conseguir excretas para la alimentación de la lombriz hasta que lo conseguimos en el municipio de guateque en una explotación equina.

Imagen 2. Cama provisional



Tomada por el autor

Imagen 3. Construcción de cama con pedazos de madera



Tomada por el autor

Fase 3 Establecimiento y seguimiento

No.	USUARIOS	MUNICIPIO	VEREDA	LOMBRIZ SI	LOMBRIZ NO	REVISIÓN DE ESTABLECIMIENTO
1	CARLOS HORACIO VARGAS	GUATEQUE	PIEDRA PARADA	X		X
2	WILSON TURMEQUE	GUATEQUE	PIEDRA PARADA		X	
3	EDWIN TURMEQUE VARGAS	GUATEQUE	PIEDRA PARADA		X	
4	MARIA CRISTINA PARRA RUIZ	GUATEQUE	PIEDRA PARADA	X		X
5	PABLO ENRIQUE LEON	GUATEQUE	PIEDRA PARADA	X		X
6	ANIBAL VARGAS CARRANZA	GUATEQUE	PIEDRA PARADA		X	
7	ERNESTO ROMERO GUTIÉRREZ	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO	X		
8	HECTOR MANUEL CARRANZA	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO	X		X
9	ANDRES MORENO CARRANZA	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO	X		X
10	EDGAR ORTEGA	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO	X		
11	JORGE MARTÍNEZ	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO	X		
12	PEDRO MARTÍNEZ	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO		X	
13	LUZ MARINA CORREDOR	GUATEQUE	GAUNZA ARRIBA	X		
14	SAUL SORIANO	GUATEQUE	GAUNZA ARRIBA	X		X
15	RIGOBERTO RUÍZ	GUATEQUE	GAUNZA ARRIBA		X	
16	RODRIGO SORIANO B.	GUATEQUE	GAUNZA ARRIBA	X		
17	EMPERATRIZ CALDERÓN CARRANZA	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO		X	
18	ADONIAS CASTRO CARRANZA	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		X
19	JORGE SORIANO CARRANZA	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		X
20	LILIA INES SORIANO	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		X
21	MARIA DOLORES LEON	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		X
22	CECILIA GOMEZ	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		X
23	JAIME ROMERO RAMIREZ	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		
24	JULIO CESAR SORIANO	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		
25	JORGE ALBERTO PENAGOS	GUATEQUE	GAUNZA ARRIBA	X		X
26	ELISEO VARGAS	GUATEQUE	PIEDRA PARADA	X		X
27	ROSALBA CARRANZA	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO		X	
28	JUAN HIPOLITO RAMIREZ	GUATEQUE	GAUNZA ABAJO	X		X
29	CARAVINEROS- CARLO A MENESES	GUATEQUE	CHORRO DE ORO	X		X
30	ENRIQUE MONTENEGRO	SUTATENZA	PARAMO		X	
31	JUAN FRANCISCO PORTUGUEZ	SUTATENZA	PARAMO	X		X

32	CLAUDIA PORTUGUEZ	SUTATENZA	PARAMO	X		X
33	JOSÉ JUEZ	SUTATENZA	PARAMO	X		
34	VIDAL CABALLERO	SUTATENZA	PARAMO	X		
35	PEDRO JOAQUIN BARRERA	SUTATENZA	PARAMO		X	
36	EMILIANO ANTONIO CARRANZA	SUTATENZA	PARAMO		X	
37	MARCO AURELIO BULLA VARGAS	SUTATENZA	PARAMO	X		
38	JULIA INES GUACHETA	SUTATENZA	PARAMO	X		X
39	REYES NICOLAS SACRISTAN	SUTATENZA	PARAMO	X		X
40	MARÍA ERNESTINA SÁNCHEZ	SUTATENZA	PARAMO		X	
41	INES SANCHEZ	SUTATENZA	PARAMO	X		
42	JOSE MEDINA	SUTATENZA	PARAMO		X	
43	LUIS ANTONIO CARRANZA	TIBIRITA	RESGUARDO	X		X
44	DELFIN OSORIO MEDINA	TIBIRITA	CAÑADAS		X	
45	JOSE RAMÓN LEURO	TIBIRITA	RESGUARDO		X	
46	OLIVERIO HUERTAS	TIBIRITA	LAGUNA	X		
47	YOLANDA C. MARQUEZ BULLA	TIBIRITA	CAÑADAS	X		X
48	NEMECIO MORENO M.	TIBIRITA	CAÑADAS	X		
49	ANA DE J. MORENO Vda DE M.	TIBIRITA	CAÑADAS	X		
50	JOSE DEL CARMEN LOPEZ	TIBIRITA	CAÑADAS		X	
51	ANA BEATRIZ CALDERÓN	TIBIRITA	MEDIO QUEBRADAS	X		X
52	JOSE DARIO ESPEJO	TIBIRITA	MEDIO QUEBRADAS		X	
53	BENJAMIN RODRIGUEZ	TIBIRITA	MEDIO QUEBRADAS		X	
54	MILTON URIEL CARVAJAL	TIBIRITA	MEDIO QUEBRADAS	X		X
55	JOSE FERMIN MELGAREJO	TIBIRITA	FUGUNTA	X		
56	JOSE ISRAEL MELGAREJO	TIBIRITA	FUGUNTA	X		X
57	JOSE ROBERTINE VIVAS	TIBIRITA	FUGUNTA	X		X
58	CLEMENTINA BERMUDEZ	TIBIRITA	FUGUNTA	X		X
59	CECILIA MEDINA DE BLANCO	TIBIRITA	LLANOS	X		X
60	TERESA GUERRERO ROMERO	TIBIRITA	LLANOS	X		
61	PASTOR CALDERON	TIBIRITA	RESGUARDO	X		X
62	MARCO TULIO VIVAS	TIBIRITA	FUGUNTA		X	
63	JOSE ANTONIO CUEVAS	TIBIRITA	CAÑADAS	X		X
TOTAL				45	18	29

Tabla 1. Usuarios del Convenio 1088 (074) de 2013. Relación de usuarios a los que se entregó pie de cría de lombriz roja californiana. Y seguimiento al establecimiento.

Fase 4. Alimentación.

se realizó el transporte del material conseguido en guateque (BOY) al municipio de Macanal (BOY), para la alimentación, se realizó el suministro cada 8 días en una capa de 10 a 15cm y se realizó riego cada 2 a 3 días según el clima presentado en la zona.

Imagen 4. Cargue del abono para alimentar el lombricultivo.



Tomada por el autor

Fase 5. Talleres

Se participó en talleres de socialización en las veredas de paramo del municipio de Sutatenza, y en la vereda de Gaunza arriba en el municipio de Guateque, para socializar el proyecto de la lombricultura y realizar selección de los usuarios interesados

Imagen 5. Participación de taller de socialización



Tomada por el autor

Imagen 6. Socialización casa a casa.



Tomada por el autor

Fase 6. Distribución de pie de cría.

Se realizó recorrido para entregar pie de cría de lombriz roja californiana a usuarios del proyecto, y asesoramiento del manejo del cultivo y construcción de los diferente tipos de camas según los materiales de cada predio.

Imagen 7. Distribución de Pie de Cría.



Tomada por el autor

Fase 7. Revisión de establecimiento

Se realizó seguimiento a siembra de lombricultivo, los cuales fueron establecidos en canastillas viejas, cajones contruidos con orillos, en un tanque desechado de cemento, manejado con estiércol de caballos, bovinos, de ovinos y otros, desechos de cosecha y de cocina. Se realizó revisión de capa del suministro de alimentación y que estén cumpliendo con la madures de los sustratos para poder aplicarlos a la lombriz. Se revisó el pH, de las camas utilizando papel tornasol y disolviendo la muestra en agua y se dejó reposar por 20 minutos.

Imagen 8. Seguimiento a siembra del pie de cría manejado en un tanque desechado.



Tomada por el autor

Imagen 9. Toma de PH con papel tornasol



Tomada por el autor

7. CONCLUSIONES

- Se pudo dar una utilización a los estiércoles producidos en la finca en su mayoría por caballos y bovinos, y se reciclaron los desechos de cocina para suministrárselos a las lombrices, evitando la contaminación con residuos orgánicos, y evitando los lixiviados de estos.
- Se le proporciono la información con claridad, y con palabras que el campesino entendiera, para que notaran la importancia de la transformación de las basuras en un excelente abono como lo es el humus.
- Se observaron los beneficios de utilizar una biotecnología como lo es la lombriz roja, para empezar a realizar recuperación de suelos, para buscar la tecnificación y auto sostenibilidad de nuestros predios.
- Se contribuyó en el reciclaje de material orgánico en las fincas de los usuarios beneficiarios del proyecto, para empezar a utilizarlo como alimento de la lombriz.

8. RECOMENDACIONES

- Este tipo de proyecto es óptimo para desarrollar en toda la jurisdicción de las dos corporaciones, ya que se podrían recuperar los suelos y poder cambiar las formas de establecer mentalidad de nuestros campesinos.
- realizar este tipo de proyecto, como lo es la lombriz roja californiana con colegios y escuelas, para implementar una cultura ambiental y comportamiento con nuestros niños.
- realizar un seguimiento a más largo plazo de los proyectos para que no se trunquen en la mitad y halla continuidad de los procesos.

BIBLIOGRAFÍA

- Achkar, M., Canton, V., Cayssials, R., Domínguez, A., Fernández, G. y F. Pesce, 2005. Comisión Sectorial de Educación Permanente. DIRAC, Facultad de Ciencias. Montevideo. P-p 1-13.
- BOLLO, E., 1999. Lombricultura una Alternativa de Reciclaje. 1a ed. México, D.F. México. p. 149.
- Cajas, F. 2009. Efecto De La Utilización De Aserrín En Combinación Con Estiércol Bovino Como Sustrato En La Producción De Humus De Lombriz Eisenia Foétida (Lombriz Roja Californiana). Escuela de Ingeniería Zootecnica. Riobamba, Ecuador.
- Compagnoni, L. y G. putzolu, 1995. Cría Moderna de las Lombrices y Utilización Rentable Humus. Barcelona, España. Edit. Vecchi. p.43.
- Fajardo, V. 2002. Manual Agropecuario. 1a ed. Bogotá, Colombia. Edit Limerín. pp. 481-502.
- García, D. & Priotto, G. (2009) *Educación Ambiental: Aportes Políticos Y Pedagógicos En La Construcción Del Campo De La Educación Ambiental*. Buenos Aires, Argentina: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. P-p 69-70.

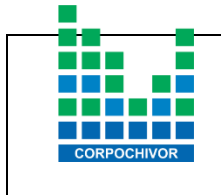
- Gliessman, S. (1998) Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture. Citado en Altieri, M. (2011) Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. p 1.

- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., Massardo, F (2001).Fundamentos de la conservación biológica perspectivas latinoamericanas. Primera edición. México, D.F

- ROMERO, F. (2004) Estudio Productivo de la Lombriz Roja Alimentada con Residuos de Cocina. Tesis de Grado. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 52-56.

ANEXO

1. Acta de entrega de material vegetal e insumos y materiales, actividades de reforestación protectora y restauración ecológica.



ACTA DE ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL E INSUMOS Y MATERIALES, ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN PROTECTORA Y RESTAURACION ECOLOGICA	Código	RE-GT-32
	Versión	4
	Fecha	06/06/2014

EXPEDIENTE y/o RADICADO No. _____

En el municipio de _____ Boyacá, se reunieron por una parte _____, identificado(a) con C.C. No. _____ de _____, en calidad de *USUARIO BENEFICIADO*, adscrito al programa/Convenio: _____ y _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. _____ de _____, en representación de *CORPOCHIVOR*, con el objeto de suscribir la presente *ACTA DE ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL E INSUMOS* para la ejecución de las actividades de: mantenimiento establecimiento, en desarrollo de las obras de reforestación protectora y/o restauracion ecologica en un área de _____ hectáreas y/o _____ metros lineales, ubicada en el predio denominado _____, vereda _____, de acuerdo a las cantidades, especificaciones técnicas y tiempo establecido por la Corporación, para lo cual el Usuario manifiesta y se compromete a utilizarlos adecuadamente en las actividades requeridas dentro del predio mencionado y que velará por la salvaguarda y buen uso de los mismos, los cuales quedan bajo su responsabilidad.

INSUMO	Especificaciones	Relación de cantidades unitarias		
		Dosis/Árbol	Cantidad Suministrada	
			Nº	Letra
PLÁNTULAS	Especies forestales en condiciones óptimas de desarrollo vegetativo y estado fitosanitario con altura de plántulas entre: _____ y _____ cm.			
FERTILIZANTES	Fertilizante elementos mayores formulación:			
	Fertilizante elementos menores formulación:			
	Abono orgánico formulación:			
CORRECTIVO EDÁFICO	Correctivo edafico formulación:			
RETENEDOR HÍDRICO	Hidroretenedor formulación:			

INSECTICIDA	Insecticida formulación:			

El usuario se compromete a ejecutar las actividades y obras priorizadas en un período no superior a _____ () días calendario. En caso de presentarse pérdida y/o deterioro del material vegetal o de los insumos y materiales entregados por causas inherentes al incumplimiento de los compromisos establecidos, el usuario responderá por ello.

Las anteriores actividades no generan relación laboral ni dependencia contractual alguna con la Corporación, pues la participación es de apoyo y colaboración mutua.

Los insumos no podrán ser utilizados para dar cumplimiento a medidas de compensación o mitigación, establecidas en los actos administrativos por medio de los cuales CORPOCHIVOR o el MADS autoriza el uso y aprovechamiento de recursos naturales o licencias ambientales.

Para constancia se firma a los _____ días del mes de _____ del año _____, a satisfacción de cada una de las partes, una vez leída la presente acta y constatada la entrega del material vegetal y/o de los insumos.

_____ C.C. N° _____ de _____ Celular: _____

Firma Usuario Beneficiado



_____ C.C. N° _____ de _____ Celular: _____

Firma Técnico de Apoyo Corpochivor

RELACIÓN DE ESPECIES FORESTALES SUMINISTRADAS		
No.	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

TOTAL	

ANEXO 2.

	CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 1088 (074/13) DE 2013 CAR-CORPOCHIVOR CARACTERIZACIÓN SOCIECONOMICA	
---	---	---

Fecha: ___/___/___

Nombre de encuestado	Teléfono	Departamento	Municipio	Vereda	Nombre de la finca	Tenencia de la tierra

ORGANIZACIÓN FAMILIAR						
NOMBRE	Esc.	Edad	Genero		INGRESOS Y TRABAJO EN LA FINCA	PARTICIPACION DE LA MUJER (%)
			M	F		
					La mayoría de sus ingresos provienen de %:	
					El trabajo en la finca es desarrollado por:	
					Valor jornal:	

SERVICIOS							
SANEAMIENTO BÁSICO	ABASTE, CANT. DE AGUA	Trata H ₂ O	SERVICIOS COMUNITARIOS	B	R	M	COMBUSTIBLE (%)
Inodoro sin conexión a pozo séptico	Acueducto Municipal	Ninguna	Electrificación				Gas
Inodoro sin conexión a alcantarillado	Acueducto Veredal	Hervida	Manejo de Residuos				Leña
Inodoro con conexión a pozo séptico	Nacimiento	Filtrada	Internet				Energía Eléctrica
Inodoro con conexión a alcantarillado	Quebrada	Otra:	Salón Comunal				Gasolina
Otro:	Agua Lluvia		Otro:				Otro:

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA						
Tipo de cultivo, forma de rotación y/o asociación	Cantidad (Ha)	Tipo de producción	Porcentaje de Comercialización y/o Consumo	Época de Siembra	Cosechas al año	No. Jornales

	CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 1088 (074/13) DE 2013 CAR-CORPOCHIVOR CARACTERIZACIÓN SOCIECONOMICA	
---	---	---

PRODUCCIÓN PECUARIA								
Especie	Raza	Producto	Cantidad	Tipo Manejo		Valor (Ha)	Valor Finca	Porcentaje de Comercialización y/o Consumo

En su unidad productiva ha establecido Lombricultivo	Sí	No	Humus	Proteína	Consumo Humano	Que otros usos le conoce a Lombricultivo:
--	----	----	-------	----------	----------------	---

COBERTURAS FORESTALES			
Tipo de Cobertura	Cantidad (Ha)	Valor (Ha)	Especies
Cercas Vivas			
Bosque			
Rastrojo			
Otro ¿Cuál?:			

PARTICIPACIÓN													
Como se entera de las actividades, proyectos, acciones que realiza la Corporación:						¿Ud. o algún miembro de la familia participa activamente en su comunidad?			Es miembro de alguna asociación En caso afirmativo mencione si dicha asociación conoce el Convenio				
S	No	Medio divulgativo	Apropiado	Inapropiado	Cual considera que es la importancia de la Corporación:	Si	No	Cuales actividades	Si	No	Cual	En acuerdo	D e s a c u e r d o
					Alto _____ medio _____ bajo _____								

OBSERVACIONES

GENERALES: _____

Responsable de la encuesta: _____

Firma: _____ Firma del encuestado: _____