

ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE HUERTAS ESCOLARES EN EL
MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ, VEREDA AGUADITA, COMO PARTE DE UNA CADENA
PRODUCTIVA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS DESPENSAS ALIMENTARIAS
EN LOS PLANTELES EDUCATIVOS

CRISTIAN LEONARDO BOHÓRQUEZ CABALLERO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
FUSAGASUGÁ
2015

ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE HUERTAS ESCOLARES EN EL
MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ, VEREDA AGUADITA, COMO PARTE DE UNA CADENA
PRODUCTIVA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS DESPENSAS ALIMENTARIAS
EN LOS PLANTELES EDUCATIVOS

CRISTIAN LEONARDO BOHÓRQUEZ CABALLERO

Trabajo de Grado opción Pasantía
Presentado para optar al Título de Ingeniero Agrónomo

Asesor Interno

I.A. MSc KAROL LIZARAZO HERNANDEZ

Asesor Externo

I.A ANGELA MONICA CASTIBLANCO MARTINEZ
(Directora secretaria de Agricultura y Medio Ambiente)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
FUSAGASUGÁ
2015

CONTENIDO

	Página
1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema	2
3. Justificación	3
4. Objetivos	4
4.1 Objetivo general.....	4
4.2 Objetivos específicos.....	4
5. Marco referencial	5
5.1 Huertos escolares como herramienta educativa	5
5.1.1 Competencias básicas a través del huerto escolar.....	6
5.1.2 Huertos escolares y seguridad alimentaria.....	6
5.1.3 Huertos escolares y Educación Ambiental y Curricular.....	7
5.1.4 La eco pedagogía en el huerto escolar.....	8
5.2 Ética y Principios en la Implementación del Huerto Escolar.....	9
5.3 Importancia Beneficios de la Implementación de un Huerto Escolar.....	10
5.4 Los huertos escolares mejoran el entorno.....	11
5.5 La huerta escolar y la tierra.....	11
5.6 Implementación del huerto escolar	12
5.7 Abonos orgánicos.....	12
5.8 Cultivos Implementados en las Huertas Escolares.....	14
5.9 Buenas Prácticas Agrícolas.....	18
5.9.1 El suelo.....	18
5.9.2 El agua.....	19
5.9.3 Producción de cultivos.....	19
5.9.4 Protección de las plantas.....	20
5.9.5 La cosecha y pos cosecha.....	20
5.9.6 Bienestar, salud y seguridad de los seres humanos.....	21

5.9.7 Protección ambiental.....	21
6. Recursos Físicos, Talento Humano Y Metodología.....	23
6.1. Ubicación y Características agro climatológicas.....	23
6.2. Infraestructura y Equipos.....	23
6.3. Recurso Humano.....	23
6.4 Metodología.....	24
6.4.1 Plan de Manejo de Huertas	24
6.4.2. Talleres.....	25
6.4.3. Programa.....	26
7. Resultados.....	49
8. Conclusiones.....	50
9. Recomendaciones.....	52
Bibliografía.....	53
Anexos.....	56

LISTA DE TABLAS

		Página
Tabla 1	Beneficios de la implementación de un huerto escolar (FAO, 2006)	10
Tabla 2	Pasos para la implementación y desarrollo de una huerta escolar (CATIE, 2004)	12
Tabla 3	Labores de mantenimiento, cosecha y sostenibilidad de un huerto escolar (FAO, 2006)	13
Tabla 4	Especies cultivadas en las huertas escolares y sus principales características (Fuente: Agricultura, Sectores y Cultivos; 2015)	13
Tabla 5	Ingredientes para la preparación de 8 bultos de Bocashi (Paniagua, 2001)	30
Tabla 6	ingredientes para preparación de Biofertilizantes	31
Tabla 7	Ingredientes para la preparación del extracto vegetal Ajo – Ají (Romaní, 2011)	31
Tabla 8	Ingredientes para preparar caldos sulfacalcicos	32

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Interacciones a partir de la Eco pedagogía	8
Figura 2 Principios éticos y de diseño de la Permacultura	9
Figura 3 Rueda de Trabajo del Huerto	12
Figura 4 Ubicación de la vereda de la Aguadita en el Municipio de Fusagasugá	22
Figura 5 Diagrama Plan de Manejo de huertas escolares. Escuela vereda El Jordán	23
Figura 6 Diagrama Plan de Manejo de huertas escolares I.E.M. Francisco José de Caldas.	23
Figura 7 Diagrama talleres dictados a los largo del desarrollo del proyecto	24
Figura 8 Colegio Francisco José de Caldas	26
Figura 9 Escuela Jordán Bajo – Estudiante Participante en el proyecto	27
Figura10 Presentación del proyecto en la IEM Francisco José de Caldas	27
Figura11 Presentación del programa en la escuela Jordán Bajo	28
Figura12 A) Inicio proyecto. B.E.F) Realización de semilleros. C) Semillas D) Preparación del terreno	29
Figura13 Realización de Semilleros Escuela Jordán	30
Figura14 Abonos orgánicos tipo Bocashi. A.C) Charla Técnica B.C) Preparación.	32
Figura15 Taller estudiantes Jordán Bajo mediante lúdicas y Actividades didácticas acorde a su edad	33
Figura16 A.B.C) Visita e inspección a cultivos. D) Fertilización con Bocashi preparado anteriormente.	34

Figura17	Visita e Inspección semilleros Escuela Jordán Bajo	34
Figura18	A.B) Extracción de Plántulas. D) Monitoreo Plagas y Enfermedades en Frijol C.E.F) Elaboración de caldo Sulfacalcico y Biofertilizante	35
Figura19	A.B.C) Preparación del suelo. D) Trasplante de hortalizas Jordán Bajo.	36
Figura20	A) Aplicación de caldos sulfacalcicos y Biofertilizantes. B.C) Riego a las huertas. D) Laboratorio Químico.	38
Figura21	A) Deshierbe. B.C.D.F) Aplicación de Caldos y Fertilizantes. E) Monitoreo de plagas y Enfermedades.	39
Figura22	Deshierbe hortalizas- Fertilización edáfica Jordán Bajo	40
Figura23	Presencia de mosca blanca (<i>Bemisia Tabaci</i>) en frijol y gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>) en maíz.	41
Figura24	A.B.D) Realización de labores de mantenimiento en las huertas. C) Charlas técnicas en salón. D.E) Control de arvenses.	42
Figura25	Talleres a estudiantes Jordán Bajo – Labores de Mantenimiento.	43
Figura26	A) Tema central taller BPA's. B) Inspección huertas. C) Aplicación Cal a huertas establecidas. D) Taller BPA's.	44
Figura27	Charla Importancia establecimiento Huertas escolares y proyección al campo agrícola aplicable – Fertilización Huertas.	44
Figura28	Labores generales Huertas – Charla Importancia Huertas Escolares	45
Figura29	Taller lúdico reconocimiento especies vegetales, sus partes e Importancia.	46

Figura30	A.B.C.D) Cosecha Hortalizas. F) Aprovechamiento cosecha en Comedor Escolar.	47
Figura31	A) Cosecha Hortalizas. B) Planificación en salón de Actividades. C.D) Fertilización y Riego Cultivos de Frijol y Maíz.	47
Figura32	Labores de Mantenimiento y acondicionamiento de las huertas	48

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	Preparación de semilleros de hortalizas en el colegio Francisco José de Caldas en la vereda aguadita	56
Anexo 2	Preparación de semilleros de hortalizas en la escuela Jordán Bajo en la vereda aguadita.	56
Anexo 3	Preparacion del terreno y siembra de frijol y maiz en el colegio Francisco Jose de Caldas vereda la Agudita.	56
Anexo 4	Preparación del terreno y trasplante de hortalizas el colegio Francisco José de Caldas en la vereda aguadita	57
Anexo 5	Preparación del terreno y trasplante de hortalizas en la escuela Jordán Bajo en la vereda aguadita	58
Anexo 6	Preparacion de caldos sufacalcicos, biofertilizantes y abono organico tipo bochashi con los estudiantes del colegio Francisco Jose de Caldas.	59
Anexo 7	Mantenimiento y monitoreo y control de las huertas escolares con los estudiantes del colegio Francisco Jose de Caldas	60
Anexo 8	Cosecha y preparacion de las hortalizas con los estudiantes del colegio Francisco Jose de Caldas.	61
Anexo 9	Listado de Asistencia	61

RESUMEN

En la Escuela El Jordán Bajo y la IEM Francisco José de Caldas ubicadas en la vereda de la Aguadita del municipio de Fusagasugá, se desarrolló a nivel práctico la implementación de huertas escolares en los diferentes cursos como parte de una cadena productiva a fin de generar una despensa alimentaria en donde se vinculen no solo los estudiantes, sino también los diferentes miembros de sus familias, adoptando técnicas de manejo agrícola para sus hogares, guiados por el docente de área y por el practicante de Ingeniería Agronómica que lidera el proyecto. Es así como de la mano de La Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente (SAMA), se pretendió contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades del área rural, a través de la promoción de una educación del sector rural con principios de competitividad, equidad y sostenibilidad, para ello la administración municipal procuro la fomentación de una agricultura sustentable, diversificada, competitiva, innovadora y moderna como una oportunidad de alcanzar una mayor autosuficiencia alimentaria, de allí parte el desarrollo del programa piloto, con la formación de estos huertos escolares en 2 instituciones del municipio. Los huertos escolares son una excelente herramienta educativa donde los niños pueden aprender a cultivar alimentos y hacer partícipes a sus padres en el proceso de aprendizaje. Además de sus fines didácticos, dicha iniciativa permitió el consumo por parte de los alumnos de las hortalizas y especies complementando la comida que se sirve en los comedores escolares.

De la mano de las huertas se realizaron además una serie de talleres en donde se brindó a los estudiantes toda la información teórica de cada uno de los cultivos que se manejaron en las huertas, enfocado a un manejo orgánico en donde se fomentó el uso y la aplicación de las buenas prácticas agrícolas, en pro del manejo de una agricultura sostenible y sustentable.

Palabras claves: huerta escolar, seguridad alimentaria, hortalizas, agricultura sostenible, competitividad, equidad, estudiantes.

SUMMARY

The Jordan School Under IEM and Francisco Jose de Caldas located in the village of Aguadita the municipality of Fusagasuga, developed a practical level the implementation of school gardens in different courses as part of a production chain to generate a food pantry where not only students but also the different members of their families, adopting agricultural management techniques for their homes, guided by the teacher and practitioner area of Agricultural Engineering leading the project are linked. This is how the hand of the Ministry of Agriculture and Environment (SAMA), was intended to contribute to improving the quality of life for communities in rural areas, through the promotion of education in the rural sector with early competitiveness, equity and sustainability, so try this municipal administration furthering a sustainable, diversified, competitive, innovative and modern agriculture as an opportunity to achieve greater food self-sufficiency, hence the development part of the pilot program, with the formation of these school gardens in two institutions in the municipality. School gardens are a great educational tool where children can learn to grow food and to involve parents in the learning process. In addition to its educational purposes, the initiative allowed the consumption by students of vegetables and spices complement the food served in school canteens.

From the hand of the orchards they are also conducted a series of workshops where students are provided all the theoretical information of each of the crops that were handled in the orchards, focused on organic management where the use is encouraged and application of good agricultural practices towards sustainable management and sustainable agriculture.

Keywords: school garden, food security, sustainable agriculture vegetables, competitiveness, equity, student.

1. INTRODUCCION

En Colombia, la crisis social y la política agraria inadecuada, han aumentado los índices de pobreza, por los procesos de migración, que traen como consecuencia la desintegración del tejido social. Esta situación crea la necesidad de canalizar esfuerzos en la ejecución de proyectos que orienten a los estudiantes y familias para que asuman conciencia, en que pueden cambiar esta situación a través de la implementación de huertas, garantizando la obtención de productos básicos para una adecuada alimentación. Vale la pena anotar que el propósito de mejorar las condiciones de vida de estas comunidades, está acompañado de un proceso educativo referente al manejo que se debe implementar en una huerta escolar, mediante un modelo de transferencia de tecnología educativa, que les aporta herramientas teóricas y prácticas para llevar a cabo actividades agropecuarias. Es necesario contribuir al desarrollo humano de la comunidad objeto del estudio a través del fomento de los valores humanos mediante el desarrollo de un proyecto pedagógico-productivo-agropecuario, orientado a brindar una seguridad alimentaria y concientización a los estudiantes, cuerpo de docentes, familias campesinas para sembrar en sus colegios y fincas, y no comprar lo que la tierra les puede dar; de la misma manera incorporar estrategias metodológicas innovadoras, de manera que los estudiantes puedan investigar y realizar experiencias utilizando un laboratorio natural y vivo, a la vez que le permite potenciar el desarrollo de actitudes y valores conducentes a comportamientos más comprometidos con la alimentación saludable, la nutrición personal y familiar, con el ambiente y tener alimentos disponibles durante todo el año con su propio esfuerzo. (Rodríguez 2009).

El presente proyecto se llevó a cabo en el sector de la Aguadita de la ciudad de Fusagasugá, donde se involucró de forma directa las instituciones Francisco José de caldas y Jordán Bajo, al proceso de implementación de huertas de hortalizas de ciclos productivos cortos que no degradan ni extraen demasiados nutrimentos a nivel suelo y que son a su vez ampliamente útiles si pensamos en la seguridad alimentaria de los miembros participantes, en unos grados se inicia el establecimiento de cultivos perennes, desde el semillero con el fin de generar una continuidad en el proceso y un sentido mayor de pertenencia por parte de los estudiantes. La implementación de las huertas, se realiza con acompañamiento continuo de los docentes a cargo de cada curso, entregando a cada estudiante no solo la información necesaria para el establecimiento de las huertas, sino una guía detallada de cada cultivo sembrado, su importancia, su manejo desde el punto de vista agronómico y su relevancia desde el punto de vista ambiental; todo esto en pro del fortalecimiento de la cultura y el respeto por el medio ambiente y el sector rural.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento desmedido de la población, ha hecho que en muchos países la producción alimentaria esté sujeta a condiciones que no reúnen los aspectos necesarios para garantizar una buena nutrición de sus pobladores; además aspectos como: el calentamiento global, la inadecuada utilización de los recursos naturales, una mala conciencia ecológica y la pérdida cada vez mayor de espacios productivos, han llevado a que el hambre, la desnutrición y otros fenómenos marquen cada vez más las tendencias a nivel alimentario en el planeta. Nuestro país no es ajeno a éste fenómeno, ya que muchos de los espacios adecuados para la producción de alimentos han sido utilizados para la crianza de ganado y para otros tipo de empresas que no tienen que ver con la alimentación sana para la población del país. (Cuadernos verdes, 1997).

Las escuelas y las comunidades rurales en general, afrontan continuamente una problemática amplia en cuanto a aspectos específicos como la pobreza, la desnutrición, el subdesarrollo agrícola, pecuario y forestal, entre otros. Es indiscutible la necesidad de modernizar la agricultura con el propósito de lograr una mayor eficiencia, rentabilidad y competitividad (CIMMA 2006).

El desarrollo del sector agropecuario debe fomentarse desde temprana edad con la premisa de respeto y protección del medio ambiente y de los recursos naturales que tenemos a nuestra disposición, además de esto debemos trabajar en conseguir un modelo agrícola productivo y rentable económicamente hablando (Maletta, 2011). Por esta razón el problema que se plantea es básicamente ¿Cómo generar cultura en la comunidad rural de la importancia de las huertas agrícolas y su integración como parte de un sistema sostenible y sustentable enfocado al fortalecimiento de la seguridad alimentaria de los participantes en el proyecto?

3. JUSTIFICACION

Las huertas escolares son una herramienta útil dentro de un proceso pedagógico de aprendizaje en la comunidad rural, el presente proyecto se hace en el marco de un proceso municipal de promoción y fortalecimiento de las comunidades pertenecientes al sector primario de la economía, básicamente se pretende involucrar no solo a los estudiantes de los diferentes cursos en la implementación y mantenimiento de diferentes unidades productivas, sino a los docentes y a cada uno de los miembros de sus familias y de la comunidad del sector en general.(CATIE, 2004)

A partir del conocimiento teórico de cada una de las especies sembradas se asesoró el proceso a nivel práctico en las dos instituciones educativas, no solo para el inicio de las huertas sino para su mantenimiento, brindando toda la información de base agronómica en pro de alcanzar una agricultura orgánica, sostenible y sustentable.

La importancia del proyecto radica en la posibilidad que se presenta en las comunidades de adquirir conocimientos nuevos, que serán aplicables en sus núcleos familiares productivos, ampliando sus posibilidades de obtener mayor rentabilidad e ingresos en el día a día.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer y mantener dos huertas escolares en el municipio de Fusagasugá, vereda Aguadita, como parte de una cadena productiva para el fortalecimiento de las despensas alimentarias en los planteles educativos

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Producir hortalizas que sirvan para el autoconsumo de los estudiantes en los restaurantes escolares
- Brindar mediante talleres, charlas y acompañamiento toda la información teórica necesaria de los cultivos implementados a los estudiantes y los mejores métodos de manejo en pro de una agricultura sostenible y amigable con el medio ambiente.
- Generar una conciencia participativa en los alumnos en las acciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida del núcleo familiar, fortaleciendo el apoyo técnico en la producción de hortalizas.
- Vincular a los alumnos de los planteles educativos al proceso de la implantación de huertas en sus hogares bajo un concepto de seguridad alimentaria

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 HUERTOS ESCOLARES COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA

Los huertos escolares son zonas cultivadas en torno a las escuelas o cerca de ellas que, al menos en parte, están bajo el cuidado de los alumnos (FAO 2010). Suelen producir hortalizas y frutas. Las actividades pueden incluir también, sobre todo en países en vías de desarrollo, la cría de animales y pesca en pequeña escala, apicultura, plantas ornamentales, así como producción de alimentos básicos en pequeña escala (Tello et al., 2001).

La existencia de los huertos escolares obedece a diversas razones. De forma tradicional se han utilizado con fines de educación científica, capacitación agrícola o, en países en vías de desarrollo, como sistema de generación de ingresos para las escuelas. En la actualidad se está registrando un cambio de opinión sobre sus posibilidades, debido a la necesidad urgente de mejorar la seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente, el mantenimiento de los medios de subsistencia y la nutrición. Bajo esta perspectiva, se considera que los huertos escolares, además de un recurso educativo de gran interés para la Educación Ambiental, pueden convertirse en un punto de partida para la salud y la seguridad alimentaria de un país (CEIDA 1998).

Esta concepción del huerto escolar permite abordar de forma global o interdisciplinar, según la edad, una pluralidad de objetivos educativos en la enseñanza infantil, primaria y secundaria obligatoria, así como una amplia variedad de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los diferentes ámbitos y áreas presentes en dichas etapas educativas. El huerto constituye un laboratorio natural y vivo, en donde los estudiantes tienen la oportunidad de “aprender haciendo” y de adquirir mayor destreza y técnicas para mejorar su calidad de vida, la de su familia y su comunidad (Tello et al., 2001).

Los huertos escolares constituyen una de las herramientas más valiosas, empleadas en sistemas educativos internacionales por su eficacia para garantizar la incorporación de competencias básicas. La existencia de estos espacios productivos en el ámbito escolar posibilita la creación de un modelo de educación distinto, en el que los escolares forman parte del proceso de planificación y toma de decisiones, al mismo tiempo que asumen responsabilidades individuales y colectivas (MERCÓN, 2012).

5.1.1 Competencias básicas a través del huerto escolar

El huerto escolar es un recurso pedagógico, que interrelaciona las diferentes áreas curriculares y favorece el desarrollo de las diferentes competencias básicas. (<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/5/WebDGOIE/scripts/default.asp?IdSiti o=13&Cont=537>):

- **Competencia social y ciudadana.** La mayor parte de las tareas y actividades que se realizan en el huerto escolar son actividades grupales, que implican a toda la clase. Por ello es fundamental el desarrollo de este tipo de competencias, pues sólo desde la cooperación y la convivencia es posible compartir materiales y objetos, y colaborar en su cuidado.
- **Competencia en comunicación lingüística.** No se puede comprender e interpretar la realidad sin poner previamente en marcha una serie de habilidades lingüísticas (escuchar, conversar, leer o escribir), gracias a las cuales se construye el pensamiento y se regula el comportamiento. Utilización de la lengua escrita en diferentes acciones como por ejemplo para describir en el cuaderno de campo todas las vivencias y sucesos acaecidos en el huerto.
- **Competencia cultural y artística.** Los recursos que proporciona el huerto permite potenciar la expresión y la creatividad de los alumnos. Así, por ejemplo se pueden realizar talleres con materiales desechables o reciclados; talleres de elaboración de colonias, talleres de elaboración de conservas, de infusiones, etc.
- **Autonomía e iniciativa personal.** El proceso de creación y funcionamiento de un huerto escolar ecológico, exige al alumnado una planificación de la acción a desarrollar y el establecimiento de unas metas y objetivos a alcanzar. Todo ello conlleva un desarrollo de su capacidad para elegir y tomar decisiones, así como la aceptación de responsabilidades y la evaluación de los resultados, con vistas a detectar posibles errores y proponer mejoras posteriores.

5.1.2 Huertos escolares y seguridad alimentaria

La Estrategia Global para la Educación establecida en 1990 durante la Conferencia Mundial de Educación para Todos (WCEFA 1990), así como los compromisos acordados en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (FAO 1996) consideran crucial invertir en la educación básica, sobre todo en las poblaciones más desfavorecidas, como un factor clave para erradicar la pobreza y contribuir a la seguridad alimentaria, a una paz duradera y a un desarrollo sostenible.

Entre las medidas de promoción y apoyo para acceder a la educación y el mejoramiento de la asistencia a la escuela en las áreas rurales, Treviño (2004) propone la promoción y el apoyo de las iniciativas dirigidas al mejoramiento de la alimentación y la instalación de comedores y huertos escolares. Así mismo, dicho autor propone, para mejorar la calidad de la educación y la seguridad alimentaria, la capacitación en nutrición, huertos escolares y cría de pequeños animales, lo que permitirá adquirir habilidades y destrezas útiles para la vida diaria, a fin de poder implementar pequeñas empresas y promover el autoempleo.

La finalidad de los huertos escolares propiciados por la FAO es mejorar la educación en nutrición y seguridad alimentaria de los estudiantes y sus familias. Se busca generar habilidades prácticas de producción de alimentos nutritivos en los estudiantes, para que sean ellos quienes multipliquen las vivencias en sus hogares y así contribuir a una alimentación sana y nutritiva. Las actividades propuestas están diseñadas para fortalecer y reforzar los temas relacionados con producción de alimentos, alimentación, nutrición. (<http://teca.fao.org/sites/default/files/resources/TFD%20Guidelines%20Spanish.pdf>).

5.1.3 Huertos escolares y Educación Ambiental y Curricular

En los países industrializados, los huertos escolares se han promovido más como un recurso didáctico de primer orden para el desarrollo de objetivos y contenidos de la Educación Ambiental, en todos los niveles del sistema educativo, que como una herramienta para la Seguridad Alimentaria. Bajo la perspectiva ambiental, el huerto escolar permite poner en práctica un aprendizaje activo y cooperativo basado en la resolución planificada de problemas, así como un eficaz desarrollo de actitudes y valores conducentes a unos comportamientos más comprometidos con la conservación y mejora del entorno y con la utilización sostenible de los recursos ambientales (CEIDA 1998).

Los contenidos de Educación Ambiental a desarrollar en el huerto se abordan desde tres dimensiones diferenciadas:

- **Educación en el medio:** Investigando y trabajando directamente en el medio, relacionando los problemas que afectan a ese entorno cercano con problemáticas más globales.
- **Educación sobre el medio:** El huerto es un sistema ecológico, que como tal debe ser investigado en su conjunto, teniendo en cuenta los elementos que lo conforman, las interacciones que se dan entre ellos, los cambios que sufre, su organización, y las interdependencias que tiene con respecto a otros sistemas.
- **Educación a favor del medio:** Impulsando una serie de valores y actitudes necesarios para un cambio hacia comportamientos más respetuosos con el medio ambiente.

El huerto es el marco idóneo para trabajar, además de los temas relacionados con la educación ambiental, otros temas transversales como el consumo, la alimentación, la salud y el desarrollo de los pueblos, así como valores relacionados con la equidad y la solidaridad para con las demás personas y el planeta. En el huerto se aúnan la cultura escolar–científica con la vida cotidiana, de formar que se puede descubrir las relaciones que se establecen entre nuestro modelo de consumo, nuestra salud y sus interacciones con el medio ambiente y se pueden facilitar aprendizajes útiles para el desenvolvimiento social del alumnado dentro y fuera del marco educativo (CEIDA 1998).

5.1.4 Eco pedagogía en el huerto escolar

La Eco pedagogía constituye una pedagogía para la promoción del aprendizaje del sentido de las cosas, a partir de la vida cotidiana. Se plantea como un nuevo paradigma, que se centra en la vida; es la educación para una actuación responsable hacia y por el ambiente, vinculada al espacio y al tiempo, donde las relaciones entre el ser humano y el ambiente tienen lugar. Implica incorporar los valores y principios que defiende la Carta de la Tierra, y por tanto una redefinición de la curricular (Antúnez y Gadotti, 2000).

La pedagogía de la tierra, o Eco pedagogía, es un proyecto alternativo global, en donde su preocupación no es la preservación de la naturaleza en sí, o al impacto de las sociedades humanas sobre los ambientes naturales, más bien, es un nuevo modelo de civilización sustentable que implica un cambio en las estructuras económicas, sociales, culturales y espirituales. Se busca el equilibrio del ser humano con él mismo, con el

planeta y el universo. Puede verse como un proyecto utópico que pretende cambiar las relaciones humanas, sociales y ambientales de hoy en día. Pero, una utopía como algo inédito y viable, que puede trascender la realidad y buscar la manera de mejorar, y potenciar los saberes y conocimientos necesarios en la construcción de alternativas autónomas (Antúnez y Gadotti, 2000).

La eco pedagogía o Pedagogía de la Tierra, parte de un paradigma filosófico que integra el pensamiento de diferentes autores y ofrece un conjunto de conocimientos y valores interdependientes, tales como: educar para pensar en forma global; educar los sentimientos; enseñar sobre la identidad de la Tierra como algo esencial para la condición humana; moldear la conciencia planetaria; educar para el entendimiento y educar para la simplicidad, el cuidado y la paz. Busca las mejores condiciones de vida para todos, por medio de la interacción entre la educación para el entorno, el desarrollo económico y el progreso social (Figura 1), para conseguir objetivos naturales, sociales y económicos (Mallart, 2010).

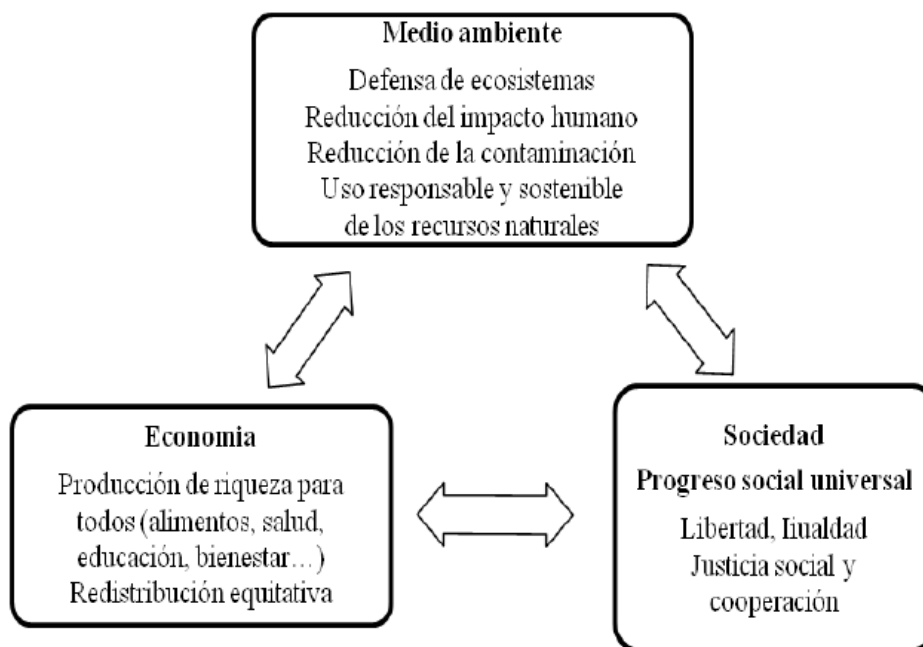


Figura 1. Interacciones a partir de la Eco pedagogía
Fuente: (Mallart, 2010)

5.2 ÉTICA Y PRINCIPIOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR

La implementación del huerto, se basa en la ética y principios de la Permacultura:

El cuidado del planeta, considerando las leyes de la naturaleza, tiene un enfoque positivo, orientado hacia las soluciones y puede ser llevado a la práctica, por cada uno de nosotros en nuestras vidas cotidianas (Lillington2010).

Es un estilo de vida. "Hacer Permacultura" significa observar bien lo que consumimos y aceptar el desafío del cambio. Si se acepta este reto, también implica un aprendizaje

sobre información técnica y filosófica necesarias para realizar elecciones informadas, proporcionando el apoyo moral para vivir más éticamente (Burnett 2007).

Los valores éticos de la Permacultura son los siguientes: en primer lugar el cuidado de la tierra, es un componente ecológico que reconoce a la Tierra como la base de toda la vida y por tanto se deben generar valores de respeto y responsabilidad para impulsar acciones en el uso y manejo responsable de los recursos; después encontramos el cuidado a las personas, componente social que considera los derechos de todas las personas a decidir sobre su vida, con libertad y responsabilidad en el uso de los recursos básicos, buscando un apoyo entre nosotros mismos para cambiar hacia maneras de vivir mejor, que no nos dañen ni a nosotros ni al planeta, tratando de alcanzar un equilibrio entre las necesidades individuales y colectivas; por último el reparto equitativo, este componente económico reconoce que la Tierra dispone de recursos finitos, por tanto habrá que establecer límites en nuestras formas de consumo y producción; tenemos el compromiso de salvaguardar recursos para las generaciones futuras (Burnett, 2007).

David Holgaren, citado por Hieronimi (2009), propone desde la Permacultura doce principios que sirven como instrumento para lograr una transición productiva de una sociedad industrial de alto consumo energético hacia una cultura sostenible, y desarrollar una visión de adaptación creativa para un mundo, donde los recursos naturales y la energía serán cada vez más escasos (figura 2).

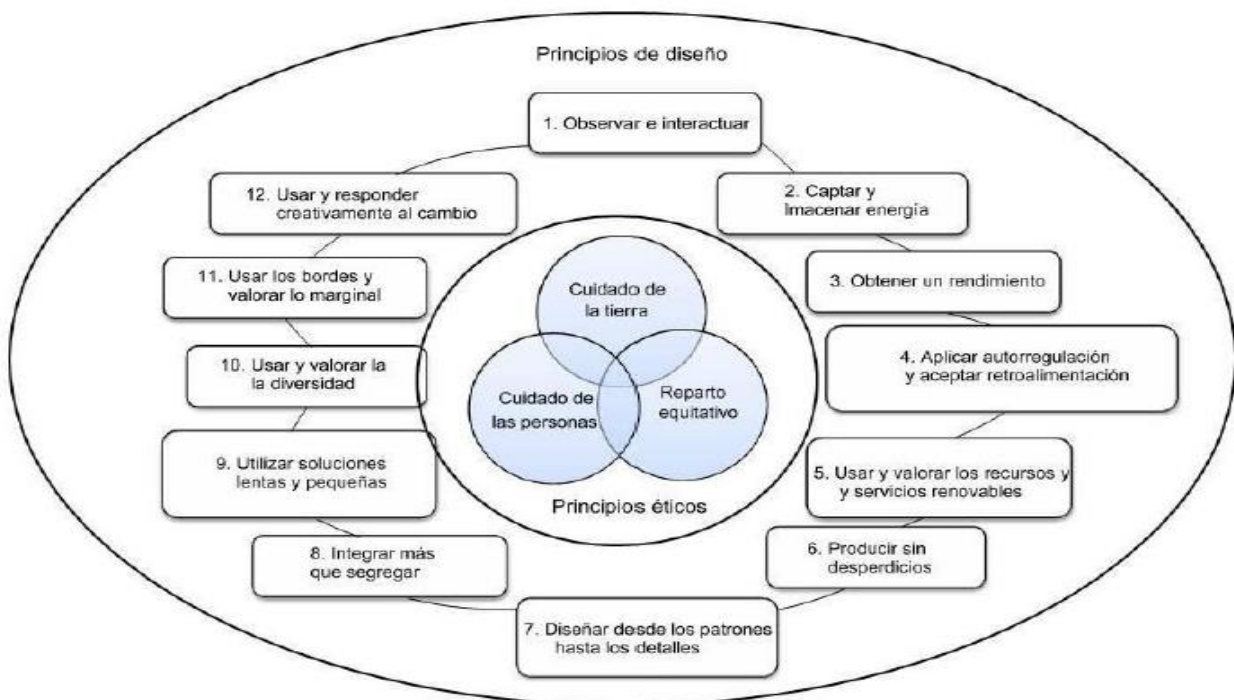


Figura 2. Principios éticos y de diseño de la Permacultura
Fuente: (Hieronimi, 2009)

Cuando se implementa el huerto como estrategia educativa, se plantean objetivos: educativos (aprender-haciendo), ambientales y nutricionales (Jeavons, 2002).

5.3 IMPORTANCIA Y BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR UN HUERTO ESCOLAR

El huerto escolar presenta oportunidades para el desarrollo del trabajo en grupo, permitiendo a los y las estudiantes la práctica de los conceptos de sociabilidad, cooperación y responsabilidad. Constituye una fuente de motivación para la preparación de exposiciones de productos a las que se invita a los padres, a los dirigentes de las entidades agropecuarias y a las autoridades locales. El y la estudiante tiene la oportunidad de comunicarse con el resto de la comunidad a la que pertenece, comunicación que lo prepara para un mejor desarrollo de la vida adulta, le crea conciencia de sus derechos y sus deberes y lo impulsa precozmente a integrarse al grupo social del cual forma parte. Todo ello repercute de una manera u otra sobre el desarrollo social y económico de la familia, la sociedad y el país. La importancia del huerto escolar se fundamenta en que es un lugar donde se realizan experiencias educativas, pero no solo las experiencias sobre el crecimiento de las plantas que servirán de alimento, sino las experiencias múltiples ligadas a la enseñanza, aprendizaje que se desarrolla en la educación diaria. El valor del huerto escolar depende de la habilidad con que se le maneje y emplee con un fin determinado (Hezkuntza, 2008).

Tabla 1. Beneficios de la implementación de un huerto escolar (FAO, 2006)

Una fuente de alimentos para mejorar la dieta de los niños/as y su salud
Un lugar para el disfrute y el esparcimiento (hortalizas, flores, frutas, sombra, lugar donde se consumen meriendas saludables).
Una fuente de influencias saludables (actividad física, meriendas escolares nutritivas).
Una lección constante sobre medio ambiente y un motivo de orgullo para su escuela.
Un lugar para aprender (sobre la naturaleza, la agricultura y la nutrición).
La tierra seca y pedregosa se transforma en campos verdes productivos, en laboratorio al aire libre, en canteros para el cultivo de vegetales, en jardines hermosos y en aéreas de estudio.
El “propósito práctico” de cultivar alimentos es mejorar la alimentación de los niños.
Su intención educativa es demostrar cómo puede lograrse y despertar la conciencia sobre cuestiones de nutrición.
El huerto escolar no proporciona todos los alimentos que consumen los niños/as, sin embargo puede tener una fuerte influencia en lo que comen ellos
Puede aumentar la variedad de la dieta, aportar vitaminas y minerales a través del consumo de vegetales y hortalizas.

5.4 LOS HUERTOS ESCOLARES MEJORAN EL ENTORNO.

El respeto por el entorno comienza en el hogar, y también en la escuela. El recinto escolar contiene elementos del medio ambiente natural, el medio construido y el entorno social: tierra, plantas y árboles, insectos y vida silvestre, el sol y la sombra, el abastecimiento de agua y las instalaciones sanitarias, los senderos y los cercados, los espacios para el esparcimiento y el estudio, la vida social y los contactos con el mundo exterior (Pérez, 2007)

La concienciación de los niños sobre estos entornos y de manera en que aprendan a tratarlos les ayudará a convertirse en adultos responsables. Los proyectos que mejoran los terrenos de la escuela crean conciencia y orgullo y refuerzan la reputación de la escuela en la comunidad. Todos los años, el plan del huerto debería incluir mejoras en el entorno, aunque sean pequeñas (Pérez, 2007)

5.5 LOS HUERTOS ESCOLARES Y LA TIERRA

Para el establecimiento de una huerta escolar es necesario implementar la rueda de trabajo (Figura 3). La horticultura orgánica conserva el suelo, protege el medio ambiente y favorece la naturaleza en lugar de obstaculizarla, Es un método de cultivo de alimentos que se funda en los recursos naturales de la tierra, como el suelo, el sol, el aire, la lluvia, las plantas, los animales y las personas. Usa métodos naturales para mantener la tierra fértil y sana y controlar los insectos, plagas y enfermedades. Quizás sus resultados sean más lentos que los de la agricultura convencional, que usa fertilizantes y plaguicidas artificiales, pero a largo plazo es más inocua, económica y sostenible. (Burnett, 2007).

Los métodos orgánicos pueden ayudar a mantener limpias y libres de agentes químicos las fuentes de agua. La horticultura orgánica también es más inocua para los niños porque no utiliza productos químicos peligrosos. A nivel comercial, su rentabilidad está aumentando, pues cada vez más gente solicita productos orgánicos. (Burnett, 2007)

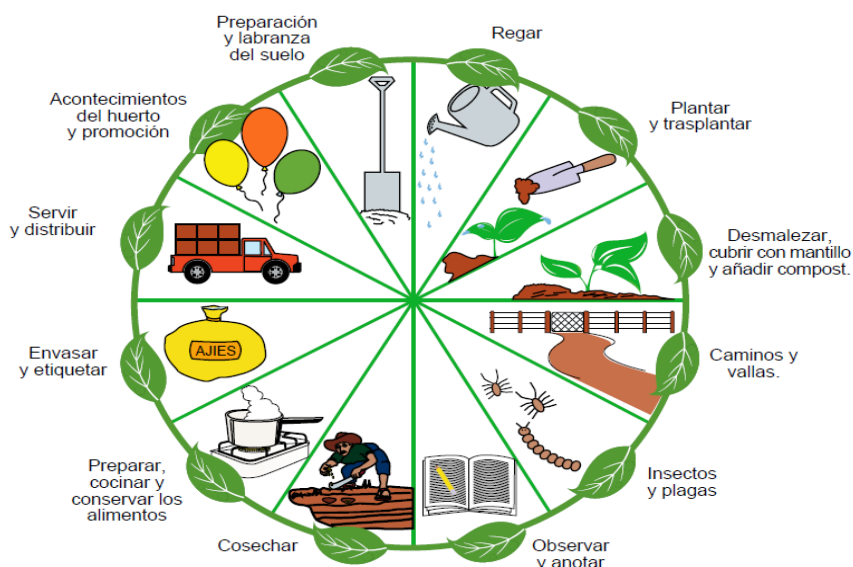


Figura 3. Rueda de Trabajo del Huerto
Fuente: (Burnett, 2007)

5.6 IMPLEMENTACION DE HUERTA ESCOLAR

Para iniciar con la implementación del huerto escolar, el primer paso que se debe realizar es coordinar con la comunidad educativa el proyecto; por lo que se debe considerar la disponibilidad de tiempo y la voluntad de los participantes:

Tabla 2. Pasos para la implementación y desarrollo de una huerta escolar (CATIE, 2004)

PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA HUERTA ESCOLAR	DESARROLLO DEL HUERTO ESCOLAR
Reunión con la comunidad educativa	Selección y condiciones del terreno para la ubicación del huerto escolar
Conformación del comité de huerto escolar	Preparación del terreno
Planificación y elaboración del plan de trabajo	Limpieza del terreno
Evaluación de recursos existen en la institución	Incorporación de la materia orgánica
Registro de actividades.	Desinfección del suelo

5.7 ABONO ORGANICO

Los abonos orgánicos son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrimentos; el suelo, con la descomposición de estos abonos, se ve enriquecido con carbono orgánico y mejora sus características físicas, químicas y biológicas (Cruz Medrano, 1986)

ELABORACION DE SUSTRATOS Y ABONOS ORGANICOS

El sustrato es el medio en el cual las plantas se desarrollan en óptimas condiciones, el cual consiste en la mezcla de diferentes componentes que ayudan a mejorar la textura y estructura del suelo. Existen diferentes tipos de sustratos de suelo, cada uno elaborado de acuerdo al tipo de cultivo o a la disponibilidad de materiales (Rodríguez, 1994).

La elaboración del abono tipo Bocashi se basa en procesos de descomposición aeróbica de los residuos orgánicos y temperaturas controladas orgánicos a través de poblaciones de microorganismos existentes en los propios residuos, que en condiciones favorables producen un material parcialmente estable de lenta descomposición (Restrepo, 1996). La elaboración de este abono fermentado presenta algunas ventajas en comparación con otros abonos orgánicos:

- No se forman gases tóxicos ni malos olores.
- El volumen producido se puede adaptar a las necesidades.
- No causa problemas en el almacenamiento y transporte.
- Desactivación de agentes patogénicos, muchos de ellos perjudiciales en los cultivos como causantes de enfermedades

Tabla 3. Labores de mantenimiento, cosecha y sostenibilidad de un huerto escolar (FAO, 2006)

LABORES DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Fertilización de los cultivos. • Riego de los cultivos. • Podas. • Control de plagas y enfermedades. • Cosecha.
COSECHA	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de la rotación de cultivos y la siembra de cultivos en asocio. • La demanda de la población escolar. • Según la época de siembra o cosecha. De acuerdo con el tiempo de desarrollo y producción de los cultivos. • Cultivos de periodos largos como tomate, chile, repollo. • Cultivos de periodos cortos como rábano, pepino, chipilín, mora.
SOSTENIBILIDAD DE UN HUERTO ESCOLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Crear o mantener el comité de huerto escolar. • Participación de toda la comunidad educativa. • Llevar registros. • Planificar los cultivos a sembrar. • Buscar estrategias de gestión de insumos. • Seleccionar un lugar de producción de semillas para nuevas siembras. • Almacenar semillas para el próximo año. • Tener la voluntad de seguir con el huerto escolar. • Promover huertos familiares, los cuales pueden proveer de semillas. • Producir sus propios insumos de forma orgánica.

5.8 CULTIVOS IMPLEMENTADOS EN LAS HUERTAS ESCOLARES

Podemos cultivar plantas propias de la zona donde vivimos y que consumamos a diario, por ejemplo, lechuga, frijol y maíz. También plantas que sean de fácil manejo y de crecimiento rápido (Rodríguez, 1994)

Tabla 4. Especies cultivadas en las huertas escolares y sus principales características (Fuente: Agricultura, Sectores y Cultivos; 2015)

CULTIVO	CARACTERISTICAS	REQUERIMIENTOS	
Lechuga <i>Lactuca sativa</i> L	<p>La lechuga es una planta anual y autógama, perteneciente a la familia <i>Compositae</i></p> <p>-Raíz: la raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm. de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones.</p> <p>-Hojas: las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante</p>	<p>T: 14-18°C HR: 60 al 80% Suelo: pH: 6,7 y 7,4 Altura: 400-2000 msnm Días a cosecha: 110-135</p>	<p>PLAGAS</p> <p>TRIPS (<i>Frankliniella occidentalis</i>)</p> <p>MINADORES (<i>Liriomyza trifolii</i> y <i>Liriomyza huidobrensis</i>)</p> <p>MOSCA BLANCA (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)</p> <p>PULGONES (<i>Myzus persicae</i>, <i>Macrosiphum</i>)</p>

	<p>todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos puede ser liso, ondulado o aserrado.</p> <p>-Tallo: es cilíndrico y ramificado.</p> <p>-Inflorescencia: son capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.</p> <p>-Semillas: están provistas de un vilano plumoso.</p>		<p><i>solani</i> y <i>Narsonovia ribisnigr)</i></p> <p>ENFERMEDADES</p> <p>ANTRACNOSIS (<i>Marssonina panattoniana</i>)</p> <p>BOTRITIS (<i>Botrytis cinerea</i>)</p> <p>MILDIU VELLOSO (<i>Bremia lactucae</i>)</p> <p>ESCLEROTINIA (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)</p>
<p>Acelga <i>Beta vulgaris</i></p>	<p>La Acelga es una planta bianual, de ciclo largo que no forma raíz o fruto comestible perteneciente a la familia <i>Quenopodiaceae</i>.</p> <p>Sistema radicular: raíz bastante profunda y fibrosa.</p> <p>-Hojas: constituyen la parte comestible y son grandes de forma oval tirando hacia acorazonada; tiene un pecíolo o penca ancha y larga, que se prolonga en el limbo; el color varía, según variedades.</p> <p>-Flores: El vástago floral alcanza una altura promedio de 1.20 m. La inflorescencia está compuesta por una larga panícula. Las flores son sésiles y hermafroditas pudiendo aparecer solas o en grupos de dos o tres. El cáliz es de color verdoso y está compuesto por 5 sépalos y 5 pétalos.</p> <p>-Fruto: las semillas son muy pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto al que comúnmente se le llama semilla (realmente es un fruto), el que contiene de 3 a 4 semillas.</p>	<p>T: 15 y 25° C HR: 60 y 90% Suelo: pH: 5,5 y 8 Altura: 300-2000 msnm Días a cosecha: 100-140</p>	<p>PLAGAS</p> <p>Gusano blanco (<i>Melolontha melolontha</i>)</p> <p>Gusano de alambre (<i>Agriotes lineatum</i>)</p> <p>Gusano Gris (<i>Agrotis segetum</i>)</p> <p>Mosca de la remolacha (<i>Pegomya betae</i> o <i>P. hyoscyami</i>)</p> <p>Pulgón (<i>Aphis fabae</i>)</p> <p>ENFERMEDADES</p> <p>Mildiu (<i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>betae</i>)</p> <p>Cercospora (<i>Cercospora beticola</i>)</p> <p>Peronospora (<i>Peronospora schatii</i>)</p> <p>Peronospora (<i>Peronospora schatii</i>)</p> <p>Sclerotinia (<i>Sclerotinia libertiana</i>)</p>
<p>Remolacha <i>Beta vulgaris</i></p>	<p>La remolacha azucarera es una planta bianual perteneciente a la familia <i>Quenopodiaceae</i>.</p> <p>Durante el primer año la remolacha azucarera desarrolla una gruesa raíz napiforme y una roseta de hojas, durante el segundo, emite una inflorescencia ramificada en panícula, pudiendo alcanzar ésta hasta un metro de altura.</p>	<p>CLIMA: es uno de los principales factores que inciden directamente sobre el rendimiento. Un clima templado, soleado y húmedo contribuye a la producción de un elevado porcentaje de azúcar en la remolacha.</p> <p>Suelo: pH: 7</p>	<p>PLAGAS</p> <p>GUSANOS DE ALAMBRE (<i>Agriotes lineatus</i>).</p> <p>GUSANOS BLANCOS (<i>Anoxia villosa</i>).</p> <p>MOSCA DE LA REMOLACHA (<i>Pegomya betae</i>).</p> <p>CASSIDA (<i>Cassida vittata</i>).</p> <p>GUSANOS GRISES (<i>Agrotis segetum</i>).</p>

	<p>-Flores: poco llamativas y hermafroditas. La fecundación es generalmente cruzada, porque sus órganos masculinos y femeninos maduran en épocas diferentes.</p> <p>-Raíz: es pivotante, casi totalmente enterrada, de piel amarilla verdosa y rugosa al tacto, constituyendo la parte más importante del órgano acumulador de reservas.</p> <p>-Semillas: estas adheridas al cáliz y son algo leñosas.</p>	<p>Altura: 400-1500 msnm</p> <p>Días a cosecha: 65-90-</p>	<p>PULGONES (<i>Aphis fabae</i>, <i>Myzus persicae</i>)</p> <p>PULGUILLA DE LA REMOLACHA (<i>Chaetocnema tibialis</i>).</p> <p>NEMÁTODOS (<i>Heterodera schachtii</i>, <i>Meloidogyne incognita</i>).</p> <p>ENFERMEDADES</p> <p>OIDIO (<i>Erysiphe comunis</i>).</p> <p>ROYA (<i>Uromyces betae</i>).</p> <p>CERCOSPORA (<i>Cercospora beticola</i>).</p> <p>MAL DEL ESCLEROCIO (<i>Sclerocium rolfsii</i>)</p> <p>MILDIU DE LA REMOLACHA (<i>Peronospora schachtii</i>).</p>
<p>Cilantro <i>Coriandrum sativum</i></p>	<p>Es una planta anual, herbácea, de 40 a 60 cm de altura, de tallos erectos, lisos y cilíndricos, ramificados en la parte superior.</p> <p>Las hojas inferiores son pecioladas, pinnadas, con segmentos ovales en forma de cuña; mientras que las superiores son bi-tripinnadas, con segmentos agudos.</p> <p>Las flores son pequeñas, blancas o ligeramente rosadas, dispuestas en umbelas terminales.</p> <p>Los frutos son diaquenios, globosos, con diez costillas primarias longitudinales y ocho secundarias, constituidas por mericarpios fuertemente unidos, de color amarillo-marrón.</p> <p>Las raíces son delgadas y muy ramificadas.</p>	<p>T: 15-18° C</p> <p>HR: 60 y 90%</p> <p>Suelo: pH: 6 y 8</p> <p>Altura: 80-2000 msnm</p> <p>Días a cosecha: 60-80</p>	<p>Se conocen muy pocas enfermedades en el cilantro.</p> <p>La más importante es la mancha bacteriana (<i>Pseudomonas syringae</i>). Produce lesiones que consisten en venas delimitadas y angulares de la hoja, que en primer lugar están en forma de hojas translúcidas y más adelante y con condiciones secas, las manchas se vuelven de color negro o café. Cuando el ataque es grave, las manchas de la hoja pueden unirse y causar un efecto de marchitamiento. Bajo condiciones experimentales el patógeno también infecta al perejil.</p>
<p>Zanahoria <i>Daucus carota</i></p>	<p>Planta bianual. Al inicio se forma una roseta de pocas hojas y la raíz. Después de un período de descanso, se presenta un tallo corto en el que se forman las flores durante la segunda estación de crecimiento.</p> <p>Sistema radicular: raíz napiforme, de forma y color variables. Tiene función almacenadora, y también presenta numerosas raíces secundarias que sirven como órganos de absorción. Al realizar un corte transversal se distinguen dos zonas bien definidas: una exterior, constituida principalmente por el floema secundario y otra exterior formada por el xilema y la</p>	<p>T: 16-18°C</p> <p>HR: 60 y 90%</p> <p>Suelo: pH: 5,8 y 7</p> <p>Altura: 300-2000 msnm</p> <p>Días a cosecha: 75-80</p>	<p>PLAGAS</p> <p>MOSCA DE LA ZANAHORIA (<i>Psylla rosae</i>)</p> <p>PULGONES (<i>Cavariella aegopodii</i>, <i>Aphis</i> spp., <i>Myzus persicae</i>)</p> <p>GUSANOS GRISES (género <i>Agrotis</i>)</p> <p>GUSANOS DE ALAMBRE (<i>Agriotes obscurus</i>, <i>A. sputator</i>, <i>A. lineatus</i>)</p> <p>NEMÁTODOS (<i>Heterodera carotae</i>, <i>Meloidogyne</i> spp.)</p> <p>ENFERMEDADES</p> <p>MILDIU (<i>Plasmopara nivea</i>)</p> <p>OIDIO (<i>Erysiphe</i>)</p>

	<p>médula.</p> <p>Flores: de color blanco, con largas brácteas en su base, agrupadas en inflorescencias en umbela compuesta.</p> <p>Fruto: diaquenio soldado por su cara plana.</p>		<p>umbelliferarum, Leveillula taurica)</p> <p>PICADO O CAVITY-SPOT (<i>Pythium violae</i>, <i>P. sulcatum</i>, <i>P. intermedium</i>, <i>P. rostratum</i>)</p> <p>QUEMADURA DE LAS HOJAS (<i>Alternaria dauci</i>)</p>
<p>Repollo</p> <p><i>Brassica oleracea</i></p>	<p>Planta del género <i>Brassica</i> perteneciente a la familia de las brasicáceas.</p> <p><i>Brassica oleracea</i> es una planta bienal que forma una especie de roseta de hojas durante el primer año de cultivo, las hojas de esta variedad son siempre carnosas y tienen proteínas capaces de hacerles almacenar agua y nutrientes. En su segundo año, los almacenes de nutrientes hacen que se forme una inflorescencia amarilla de uno o dos metros de altura.</p>	<p>T: 13-17° C</p> <p>HR: 70 y 90%</p> <p>Suelo: pH: 5,5 y 6,8</p> <p>Altura: 300-2000 msnm</p> <p>Días a cosecha: 70-90</p>	<p>PLAGAS</p> <p>polilla del repollo (<i>Plutella xylostella</i>)</p> <p>gusano del repollo (<i>Leptophobia aripa</i>)</p> <p>gusano medidor (<i>Trichoplusia ni</i>)</p> <p>Minador (<i>Liriomyza</i> sp)</p>
<p>Frijol</p> <p><i>Phaseolus vulgaris</i></p>	<p>Planta Anual, de vegetación rápida.</p> <p>Raíces: Sistema radical es muy ligero y poco profundo. Está constituido por una raíz principal y gran número de raíces secundarias con elevado grado de ramificación.</p> <p>Tallo: El tallo es herbáceo. En variedades enanas presenta un porte erguido y una altura aproximada de 30 a 40 centímetros, mientras que en las judías de enrame alcanza una altura de 2 a 3 metros, siendo voluble y dextrógiro (se enrolla alrededor de un soporte o tutor en sentido contrario a las agujas el reloj).</p> <p>Hoja: La primera hoja es sencilla, lanceolada y acuminada, y todas las demás son compuestas de tamaño variable según la variedad.</p> <p>Flores: Las flores son de color blanco en las variedades más importantes. Estas pueden ser de diversos colores, pero son únicos para cada variedad.</p>	<p>T: 21-28 C</p> <p>HR: 65 y 75%</p> <p>Suelo: pH: 6 y 7,5</p> <p>Altura: 1500-2500 msnm</p> <p>Días a cosecha: 120-140</p>	<p>PLAGAS</p> <p>Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>, <i>T. turkestanii</i> y <i>T. ludeni</i>)</p> <p>Araña blanca (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)</p> <p>Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i> y <i>Bemisia tabaci</i>)</p> <p>Pulgón (<i>Aphis gossypii</i> y <i>Myzus persicae</i>)</p> <p>Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)</p> <p>Minadores de hoja (<i>Liriomyza trifolii</i>, <i>Liriomyza bryoniae</i>, <i>Liriomyza strigata</i>, <i>Liriomyza huidobrensis</i>)</p> <p>Nemátodos (<i>Meloidogyne</i> spp.)</p> <p>ENFERMEDADES</p> <p>Mildeo (<i>Sphaerotheca fuliginea</i>)</p> <p>Podredumbre gris (<i>Botryotinia fuckeliana</i>, <i>Botrytis cinerea</i>)</p> <p>Podredumbre blanca (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)</p>
Maíz	La planta del maíz es de porte		

<p>Zea mays</p>	<p>robusto de fácil desarrollo y de producción anual.</p> <p>Tallo El tallo es simple erecto, de elevada longitud pudiendo alcanzar los 4 metros de altura, es robusto y sin ramificaciones.</p> <p>Inflorescencia El maíz es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. En cuanto a la inflorescencia masculina presenta una panícula (vulgarmente denominadas espigón o penacho) de coloración amarilla que posee una cantidad muy elevada de polen en el orden de 20 a 25 millones de granos de polen.</p> <p>Hojas Las hojas son largas, de gran tamaño, lanceoladas, alternas, paralelinervias. Se encuentran abrazadas al tallo y por el haz presenta vellosidades. Los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes.</p> <p>Raíces Las raíces son fasciculadas y su misión es la de aportar un perfecto anclaje a la planta..</p>	<p>T: 25-30 C HR: 65 y 70% Suelo: pH: 6 y 7 Altura: 1500-2600 msnm Días a cosecha: 120-140</p>	<p>PLAGAS</p> <p>Gusano de alambre (<i>Conoderus</i> y <i>Melanotus</i>) Gusanos grises (<i>Agrotis ipsilon</i>) Pulgones (<i>Rhopalosiphum padi</i>) La piral del maíz. (<i>Ostrinia nubilalis</i>)</p> <p>ENFERMEDADES</p> <p>Bacteriosis (<i>Xanthomonas stewartii</i>) <i>Pseudomonas alboprecipitans</i> <i>Helminthosporium turcicum</i>. Antracosis (<i>Colletotrichum graminocolum</i>) Roya (<i>Puccinia sorghi</i>) Carbón del maíz (<i>Ustilago maydis</i>)</p>
-----------------	---	--	--

5.9 BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte del alimento frutas, hortalizas y otros con el fin de asegurar su inocuidad, la conservación del medio ambiente y la seguridad y el bienestar de los trabajadores. (ICA, 2009)

En un sentido más amplio, las BPA son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros y económicamente factibles traducidos en la obtención de productos alimenticios y no alimenticios más inocuos y saludables para el autoconsumo y el consumidor. Asimismo, las BPA se constituyen en un componente de competitividad, que permite al productor rural diferenciar su producto de los demás oferentes, con todas las implicancias económicas que ello hoy supone (mayor calidad, acceso a nuevos mercados y consolidación de los mercados actuales, reducción de costos (Miranda, 2004)

Se ha elaborado una definición, más descriptiva y explícita, al señalar que la adopción de BPA “consiste en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social”. La aplicación de BPA implica el conocimiento, la comprensión, la planificación y mensura, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos específicos. (Miranda, 2004)

5.9.1 Manejo del suelo

Con el fin de lograr una productividad sostenida, las prácticas empleadas durante la producción agrícola deben garantizar un manejo adecuado del suelo, ya que es fundamental conservar y mejorar sus características y funciones físicas y químicas, el contenido de materia orgánica y la actividad biológica en él, pues son estos parámetros los que determinan su fertilidad y productividad (Zamorano,2002).

Estas prácticas incluyen aquellas empleadas para la preparación del suelo, el manejo del agua, la fertilización tanto orgánica como inorgánica y la rotación de cultivos, las cuales son determinantes para minimizar el impacto sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, la erosión hídrica y eólica, la compactación del terreno, el comportamiento inadecuado del agua en cuanto a infiltración y retención de humedad, la disponibilidad de nutrientes y la acumulación de carbono, así como sobre el hábitat favorable a la biota benéfica del suelo (Rodríguez,2012).

Al seleccionar el terreno para la explotación agrícola, se recomienda conocer y evaluar sus usos anteriores con el fin de determinar los posibles riesgos tanto biológicos como químicos, que puedan afectar tanto la productividad como la inocuidad del alimento a producir por la presencia de insectos, microorganismos, malezas o sustancias químicas peligrosas (SUCO, 1994).

La fertilización, tanto orgánica como inorgánica, debe realizarse de acuerdo con las necesidades del cultivo y la disponibilidad de nutrientes del suelo, utilizando materiales y métodos adecuados, en las cantidades y épocas técnicamente recomendadas, para evitar la contaminación de los productos de cosecha, del mismo suelo y de las aguas superficiales y subterráneas. (Zamorano, 2002).

5.9.2 Manejo del agua

El uso eficiente del agua es un compromiso de las buenas prácticas y esto se relaciona con las cantidades utilizadas, la disminución de pérdidas y la protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, así como con la calidad del agua requerida para las diferentes labores de la producción agrícola. En las etapas previas a la instalación del cultivo y con el fin de evaluar los riegos potenciales y definir las medidas a adoptar, se requiere entonces conocer y valorar la disponibilidad de agua durante todo el año, el tipo de fuentes disponibles y las descargas recibidas tanto dentro del predio como fuera de él (TORRADO, 2003).

La adopción de técnicas para determinar los requerimientos de agua del cultivo y del suelo, permitirán definir si se requiere aplicar riego, el sistema más adecuado a utilizar y su programación, así como si es necesaria la instalación de drenajes con el fin de garantizar la productividad y evitar pérdidas, lixiviación y encharcamientos por uso excesivo e incluso minimizar la incidencia de problemas fitosanitarios (FAO, 2004).

En cuanto a la calidad del agua, esta deberá cumplir con los parámetros definidos para cada una de las labores en el campo y en especial, con la ausencia de contaminantes tanto químicos (residuos de plaguicidas, metales pesados y otras sustancias), como microbiológicos (microorganismos patógenos), que pueden afectar la inocuidad de los productos de cosecha, la salud de los trabajadores y la protección tanto del suelo como de las fuentes de agua aledañas. Por ello se deberá evaluar, además de los volúmenes disponibles de este recurso, su calidad para las diferentes labores como el riego, la aplicación de agroquímicos, el consumo humano y el aseo de los trabajadores, el lavado de herramientas y utensilios de cosecha y las prácticas de pos cosecha (TORRADO, 2003).

5.9.3 Producción de cultivos

La productividad, sostenibilidad y competitividad del cultivo dependerá, además del manejo del suelo y del agua, de la selección de las variedades a sembrar, de la calidad de los materiales de propagación, del adecuado establecimiento del cultivo y de las labores culturales para su mantenimiento, incluyendo las de fertilización y manejo fitosanitario (Mayen, 2008).

La apropiada selección de la variedad a sembrar, así como la calidad y sanidad del material de propagación son factores determinantes para el éxito de la producción agrícola. Las buenas prácticas incluirán la variedad elegida, elección que debe partir del conocimiento de sus características de productividad, calidad, aceptabilidad del mercado y valor nutricional, así como de su resistencia a las plagas y enfermedades, adaptabilidad edáfica y climática y la reacción a los fertilizantes y agroquímicos (FAO, 2004).

La aplicación de fertilizantes, orgánicos e inorgánicos, se deberá realizar de una manera equilibrada, con métodos y equipos apropiados y en las cantidades e intervalos necesarios para sustituir los nutrientes extraídos por la cosecha, todo en el marco de la rotación de cultivo y con el fin de garantizar la estabilidad de los nutrientes del suelo y la adecuada nutrición del cultivo y a la vez, contribuir a su resistencia a las plagas y las enfermedades (Rodríguez, 2012).

Es importante que el uso de maquinaria y equipos para la producción de los cultivos se realice siguiendo los procedimientos e instrucciones establecidos y se respeten las normas de seguridad con respecto a su funcionamiento (CODEX, 2001).

5.9.4 Protección de las plantas

Las Buenas Prácticas Agrícolas consideran esencial la adopción del Manejo Integrado de Plagas (MIP) y del Manejo Integrado de Cultivos (MIC) como estrategias de largo plazo

para la protección de las plantas y así garantizar la inocuidad de los productos agroalimentarios y la productividad y sostenibilidad de la producción agrícola, las cuales dependen directamente de la salud de las plantas y su manejo (Mayen, 2008).

Los programas MIC tienen que adaptarse a los sistemas de producción y se deben apoyar no solo en las tecnologías y medios de producción modernos, sino que deben combinar éstos con los tradicionales que tengan factibilidad de éxito. Se deben tener en cuenta aspectos básicos como el agro ecosistema, la nutrición vegetal integrada; la planificación de la finca como empresa, la protección vegetal integrada, la selección de los recursos genéticos, las prácticas culturales y la adecuación de las estrategias del MIP (Mayen,2008).

Estas estrategias se deberán implementar con enfoque de largo plazo para controlar los riesgos de plagas y enfermedades, integrando diversas alternativas de control cultural, físico, biológico y químico, en un sistema que permita proteger el medio ambiente y la salud de los trabajadores y asegurar la inocuidad del producto final. Frecuentemente, una combinación integrada de varios procedimientos provee un control mejor, más rentable, menos perjudicial y más completo de un complejo de plagas, que aplicar un solo procedimiento de combate en forma aislada. Pero en cada lugar tiene que seleccionarse la estrategia (SUCO, 1994).

5.9.5 Cosecha y pos cosecha

Con el fin de asegurar la calidad e inocuidad de los productos agroalimentarios, las buenas prácticas relacionadas con la cosecha y la pos cosecha, incluyendo el almacenamiento en la explotación, consideran las mejores prácticas relativas a la recolección de los productos alimenticios, respetando los plazos de seguridad para los agroquímicos o periodos de carencia, su manipulación, empaque, transporte y almacenamiento en condiciones adecuadas de higiene y limpieza. El procedimiento de recolección debe garantizar la integridad del producto para evitar los daños y preservar su inocuidad, adoptando las medidas necesarias para prevenir su contaminación por agentes microbianos o sustancias tóxicas que pueden ser incorporadas a través de diversas fuentes como los trabajadores, los utensilios, recipientes y herramientas de cosecha, el agua o los tratamientos de pos cosecha (TORRADO, 2003).

Los productos agroalimentarios deben almacenarse en condiciones adecuadas de temperatura, humedad e higiene, en espacios designados para tal fin, embalados en contenedores limpios y adecuados para su transporte desde la explotación agrícola a los sitios de procesamiento o comercialización. Los tratamientos pos cosecha para productos frescos deben realizarse en establecimientos diseñados y mantenidos de acuerdo con los procesos y siguiendo las recomendaciones de las BPM y BPH, prestando atención a la supervisión, capacitación del personal y mantenimiento adecuado del equipo. En lo que respecta al lavado, si este se aplica, debe realizarse con agua potable y si es el caso utilizando detergentes recomendados (SUCO, 1994).

5.9.6 Bienestar, salud y seguridad de los seres humanos

Las condiciones de salud, seguridad y bienestar de los trabajadores resultan fundamentales en las Buenas Prácticas Agrícolas, ya que ellas son otro componente de la sostenibilidad económica y social de la explotación agrícola. Estas condiciones incluirán las destinadas a asegurar que todas las prácticas y procedimientos de trabajo no entrañen riesgos a la salud, se imparta la capacitación necesaria a los trabajadores sobre el uso eficiente y sin riesgos de instrumentos y maquinaria, además de garantizar que recibirán un pago justo con horarios de trabajo y períodos de descanso razonables (Gil,1995).

Es necesario que los trabajadores reciban una formación adecuada sobre las prácticas que desarrollan para evitar que se realicen acciones incorrectas, sobre el manejo higiénico de los alimentos, el manejo de sustancias químicas y el uso de equipos de protección para realizar labores que puedan ser peligrosas. En la explotación agrícola se deberá disponer de instalaciones sanitarias que permitan garantizar la salubridad para los trabajadores, los productos y el ambiente. Adicionalmente, se debe contar con planes de emergencia e instructivos claros en casos de accidente (TORRADO, 2003).

5.9.7 Protección ambiental

Un compromiso esencial de las buenas prácticas agrícolas es la protección del ambiente en búsqueda de la sostenibilidad de la explotación agrícola y de su entorno. El sistema de producción debe contemplar el manejo adecuado de los recursos como suelo, agua, flora y fauna mediante la agricultura de conservación, la gestión integrada de los nutrientes y de las plagas y enfermedades, entre otros componentes. Además, es vital la implementación de prácticas que garanticen un uso eficiente de la energía, la minimización de desechos y su reciclaje cuando fuere posible, así como su eliminación de manera responsable (AUBERT,2007).

Las medidas de prevención, control o mitigación diseñadas con el fin de minimizar el impacto del proceso productivo sobre el ambiente, se deben integrar en un Plan de Manejo Ambiental, el cual debe incluir un programa de capacitación para todo el personal involucrado en las diferentes actividades, con el fin de lograr afianzar una cultura ambiental sólida dentro del equipo de trabajo y un sistema de registros para realizar el seguimiento y evaluación (AUBERT, 2007)

6. RECURSOS FISICOS TALENTO HUMANO Y METODOLOGIA

6.1. Ubicación y Características agro climatológicas

El proyecto se desarrolló en dos escuelas de la vereda de la Aguadita, del municipio de Fusagasugá: La Escuela El Jordán y la Institución Educativa Municipal Francisco José de Caldas, con una altura sobre el nivel del mar 1.728 m. y temperatura media 20 °C

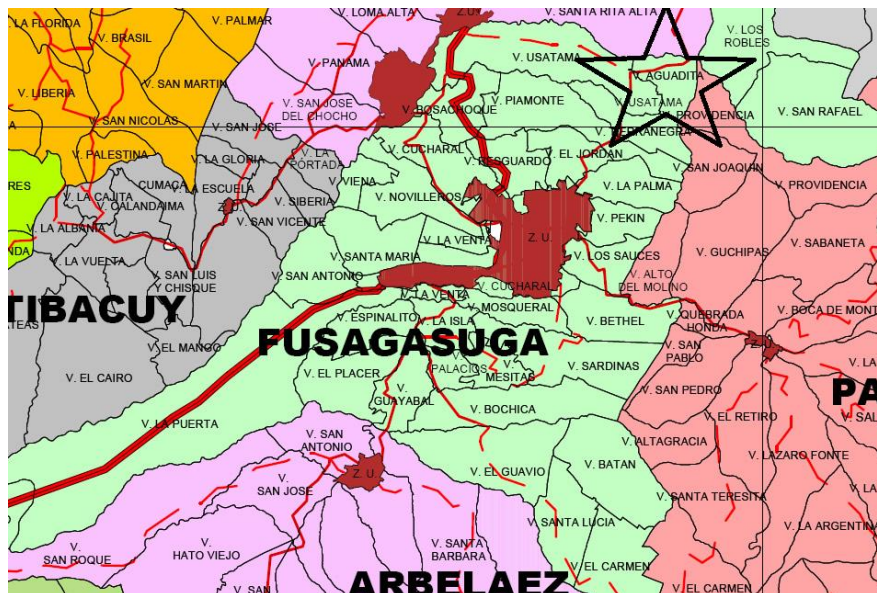


Figura 4. Ubicación de la vereda de la Aguadita en el Municipio de Fusagasugá (Fuente: Grupo de Cartografía y SIG - Oficina Asesora de Planeación 2010).

6.2. Infraestructura y Equipos

En el desarrollo del proyecto se contó con las instalaciones físicas a completa disposición de ambos planteles educativos: Escuela vereda El Jordán e IEM Francisco José de Caldas.

En cada unidad educativa se dispuso de un terreno de aproximadamente 200 metros cuadrados, en donde a cada grado se le fue asignada un área específica para el establecimiento de las diferentes huertas.

Además se cuenta con toda la herramienta agrícola necesaria para la implementación y el mantenimiento de las huertas (Azadón, Pala, Barreno, Machete, Abonos...) y con la planta física (Salones y auditorios) para las charlas y los talleres que se dictaron en el desarrollo del proyecto en campo.

6.3. Recurso Humano

En el desarrollo y acompañamiento del presente proyecto estuvieron involucrados directamente los estudiantes de los cinco cursos (figura 5 y 6); con aproximadamente 20

estudiantes por curso en la IEM Francisco José de caldas, y en la escuela Jordán Bajo 7 estudiantes por curso. Además los docentes de cada curso y sus respectivas familias.

6.4 Metodología

6.4.1 Plan de Manejo de Huertas

En el desarrollo del proyecto se distribuyeron en cinco cursos de dos escuelas de la vereda de la Aguadita de Fusagasugá, los diferentes cultivos que fueron implementados en el desarrollo del programa (Figura 5 y 6).

Se realizó una labor de acompañamiento dos días a la semana para cada escuela, estos días no solo fueron aprovechados para la implementación a nivel campo de las diferentes huertas y su adecuado manejo y mantenimiento, sino que además se brindó a los estudiantes talleres programados en donde se resaltó siempre la importancia de la agricultura y el manejo de cada uno de los cultivos hacia las BPA y el cuidado y la protección del medio ambiente.

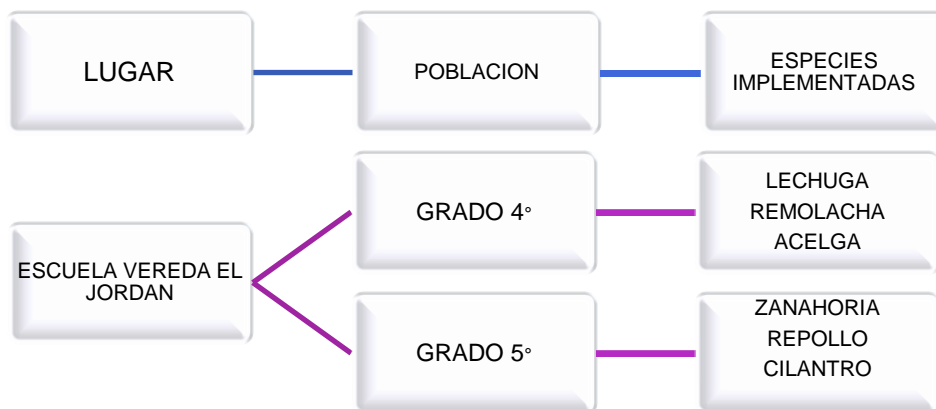


Figura 5. Diagrama Plan de Manejo de huertas escolares. Escuela vereda El Jordán

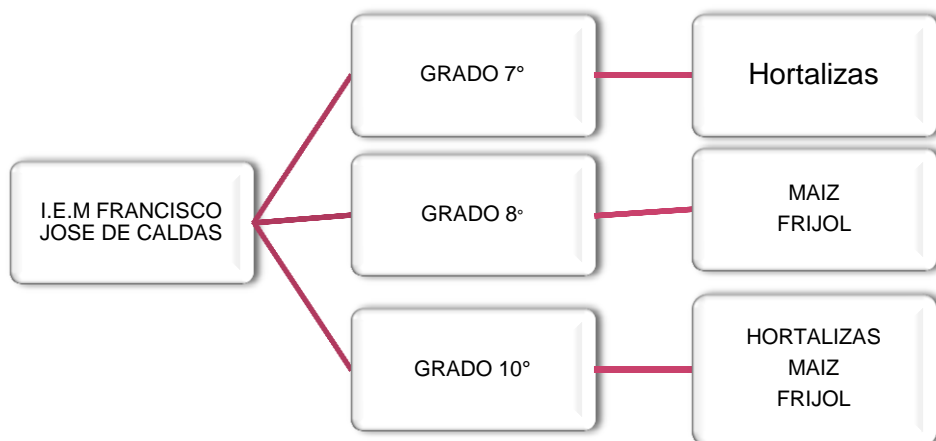


Figura 6. Diagrama Plan de Manejo de huertas escolares I.E.M. Francisco José de Caldas.

6.4.2. Charlas Técnicas

En el marco del desarrollo del proyecto en las dos instituciones educativas, los talleres y las charlas técnicas dirigidas tanto a los estudiantes como a los docentes y sus respectivas familias, se presentan como un medio adecuado de interacción con los ejecutores directos de las actividades planteadas en campo, las charlas van dirigidas a reforzar el concepto de agricultura orgánica y sostenible, aplicado a los cultivos en general no solo los establecidos en las escuelas sino los más sobresalientes en la economía del sector (figura 7)

Las charlas dictados a lo largo de los meses en los que se ejecutó el proyecto se presentan a continuación:

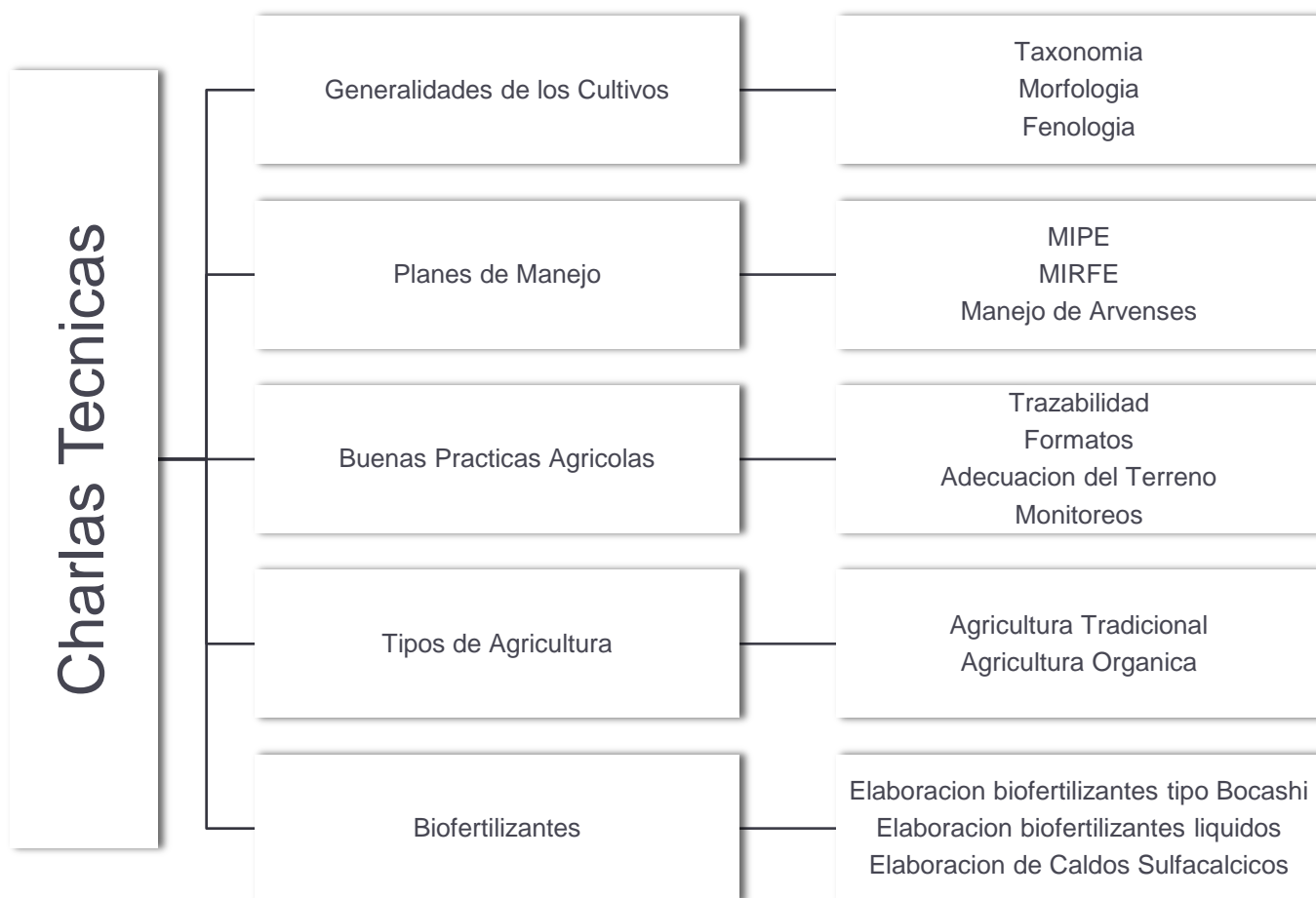


Figura 7. Diagrama talleres dictados a los largo del desarrollo del proyecto

6.4.3. Pasos para implementar las huertas escolares

Huertas Escolares

- **Reunión con la comunidad educativa:** Se convocó a una reunión a toda la comunidad educativa con el fin de informarles sobre la creación del huerto dentro del centro escolar. En la reunión se presentan los objetivos y la importancia que representa la creación de un huerto escolar. Se solicitó el apoyo de cada uno de los asistentes, en las diferentes actividades a desarrollar para la implementación y manejo del huerto escolar.
- **Planificación y elaboración del plan de trabajo:** El comité de huerto escolar, realizó una reunión donde definieron que es lo que se quiere lograr, cómo, cuándo y con qué se iba a establecerse el huerto escolar. En la reunión de planificación se definió responsabilidades para el desarrollo de las actividades, a fin de cumplir con los objetivos del huerto escolar. El plan de trabajo comprenderá: (Selección terreno, Preparación terreno, semilleros, siembra, Mantenimiento, aporque, Implementación MIPE y Manejo de Arvenses, BPA ,Cosecha, pos cosecha) (todo el tiempo)
- **Evaluación de recursos existen en la institución:** El comité de huerto fue el responsable de hacer un inventario y analizar cuáles son los recursos con los que el centro educativo contaba, y aquellos que se necesitan para establecer y manejar el huerto escolar.
- **Registro de actividades.** Se llevó registro de las actividades desarrolladas en la implementación y manejo del huerto escolar. Se tuvieron que sistematizar todas las lecciones aprendidas; para lograr que el proceso fuera fácil y ayudara a determinar o verificar ciertos problemas ocurridos en el huerto escolar. Los registros favorecerá el desarrollo de nuevos huertos porque permitirá conocer cada uno de los pasos realizados, se conocerán los resultados obtenidos ya sean favorables o desfavorables.

7. RESULTADOS

SEMANA 1

Lugar: Colegio Francisco José de Caldas, vereda la Aguadita

Se realizó con el fin de dar a conocer el proyecto a los docentes encargados, además de informar acerca de los objetivos y el fin mismo de las actividades a realizar, se inició con ellos una serie de transferencia de información para conocer el nivel en que se encontraban los estudiantes en el área de Ciencias Naturales enfocados al sector de la Agricultura, para armar el programa de orientación a cada curso.

Adicionalmente se hizo el reconocimiento del plantel y los sectores que serían destinados a la ejecución del proyecto.



Figura 8. Colegio Francisco José de Caldas

Lugar: Escuela Jordán Bajo

En la Escuela Jordán Bajo se contactó a la docente y directora encargada, se le informó del programa que sería desarrollado en sus cursos a cargo en la unidad educativa.

Se hace el reconocimiento del plantel y se inicia la formulación del programa a seguir para dar inicio al proyecto.



Figura 9. Escuela Jordán Bajo – Estudiante Participante en el proyecto

SEMANA 2

Visita a la comunidad estudiantil

Una vez hecha la presentación del programa al cuerpo docente y administrativo de cada una de las instituciones se realizó la segunda visita al plantel educativo, allí se hizo la presentación formal del proyecto a cada uno de los cursos que estuvieron involucrados y tras una introducción que abarco definición, importancia y necesidad del establecimiento de las huertas escolares dentro del programa de educación, se asignaron los cultivos que fueron implementados, de acuerdo a las condiciones propias de la zona.

LUGAR: Colegio Francisco José de Caldas, vereda la Aguadita

Grado 7= hortalizas

Grado 8= frijol, maíz

Grado 10=Hortalizas



Figura 10. Presentación del proyecto en la IEM Francisco José de Caldas proyecto

Lugar: Escuela Jordán Bajo

Grado 4= hortalizas (lechuga, repollo, acelga, remolacha, cilantro, etc.)

Grado 5= Hortalizas (lechuga, repollo, acelga, remolacha, cilantro, etc.)



Figura 11. Presentación del programa en la escuela Jordán Bajo

SEMANA 3

Visita a la Comunidad Estudiantil

En la semana ya hecha la presentación del programa a los estudiantes y con el conocimiento de cuáles serían las especies a implementar en las diferentes huertas se realizó una exposición en aula de las generalidades de cada uno de los cultivos, así como de toda su parte agronómica, de esta manera se dio a conocer al cuerpo estudiantil los conceptos básicos de cada cultivo, plagas, enfermedades, fertilización y sus tipos de manejo.

LUGAR: Colegio Francisco José de Caldas vereda la Aguadita

Grado 7. Tras la sustentación general en aula de cada una de las especies a cultivar, se inició en campo la realización de los diferentes semilleros en cubetas de las hortalizas propuestas, con la participación de los 18 estudiantes del grado, se realizó una mezcla del sustrato 2:1 de tierra virgen y cascarilla de arroz, llenando las cubetas con el sustrato y realizando la siembra de las semillas, llevándolas a un espacio acondicionado con poli sombra para su germinación.

Grado 8. Con los 20 estudiantes se inició el reconocimiento del terreno donde serían implementadas las huertas, se delimito y se preparó el terreno, mediante labranza mínima, después de esto se procedió a la siembra del frijol y maíz directamente en terreno, donde se manejaron densidades de siembra de 80 cm entre surcos, 25 cm entre plantas y dos semillas por punto respectivamente.

Grado 10. A los 10 estudiantes del grado decimo debido al espacio asignado por la institución al desarrollo de las huertas, y la cantidad reducida de integrantes del grado se les distribuyo a un 50% a realizar acompañamiento en las actividades del grado 7° y a un 50% a reforzar las labores del grado 8°.



Figura 12. A) Inicio proyecto. B.E.F) Realización de semilleros. C) Semillas D) Preparación del terreno

LUGAR: Escuela Jordán Bajo

Los grados 4° y 5° con un total de 12 estudiantes trabajaron en conjunto en el desarrollo del proyecto, tras realizar una sustentación de la importancia de las huertas escolares, las hortalizas a cultivar, sus partes comestibles y otras generalidades a nivel agronómico como: plagas, enfermedades, fertilización, manejos ,etc. Se realizaron los semilleros convencionales, para esto se seleccionó una parte del terreno ya que no se contaban con los implementos necesarios para realizar los semilleros, se hizo una preparación del terreno, realizando 5 surcos de 1 metro de largo por 70 centímetros de ancho, tras su acondicionamiento se sembraron las semillas de cada una de las hortalizas a manejar.



Figura 13. Realización de Semilleros Escuela Jordán.

SEMANA 4

ACTIVIDADES EN CLASE (TALLERES)

Lugar: Colegio Francisco José de Caldas. Vereda Aguadita

Con los tres cursos involucrados en la implementación de las huertas escolares se realizó una charla sobre abonos orgánicos fermentados, manejo de plagas y enfermedades dentro del contenido de la charla se dictaron aspectos básicos como ingredientes y procesos, una vez impartida la charla se realizó una práctica preparando el abono orgánico tipo bocashi y los productos biológicos para el control de plagas y enfermedades ya en campo con todos los estudiantes.

FERTILIZANTES

Tabla 5. Ingredientes para la preparación de 8 bultos de Bocashi (Paniagua, 2001)

Estiércol de vaca	150 kg
Tierra	100 kg
Cisco de carbón vegetal	50 kg
Salvado de arroz	20 kg
pajas bien picadas y rastrojos	100 kg
melaza	8 litros
Cal Dolomita	1 kg
Bocashi curtido	40 kg

Preparación: se mezcló por completo los materiales secos, se disolvió 8 litros de melaza en 80 litros de agua y se aplicó al material seco mezclado, de modo que se le realizó la prueba de puño, para comprobar que no existiera exceso de humedad. El montón de abono no debía superar los 50 cm de altura esto para que la temperatura no superara los 60 °C y mueran los microorganismos.

Se volteo el abono una vez por día, esto durante los primeros 6 días hasta que obtuvo la temperatura ambiente, después de preparado se empaco en costales y se llevó a la bodega de insumos para su almacenamiento.

BIOFERTILIZANTE

Tabla 6.ingredientes para preparación de Biofertilizantes

Estiércol de Res	4 kg
Agua	10 litros
Ceniza de Fogón	150 gr
Melaza	1 libra

Preparación: , la ceniza de fogón se mezcló con 10 litros de agua, 4 kilos de estiércol de ganado y 1 libra de melaza; revolviendo todos los días dejando fermentar por espacio de 8 a 10 días, para poder ser utilizado.

MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LAS HUERTAS ESCOLARES

Para el manejo de las plagas y las enfermedades de cada una de las especies cultivadas en las huertas establecidas en las diferentes instituciones educativas se empleó un método de agricultura orgánica a lo cual va orientado en sí mismo el proyecto en general, por esta razón no se utilizaron agroquímicos para el control y manejo de plagas y enfermedades sino que se capacito a los integrantes del proyecto tanto estudiantes como docentes y familiares en la importancia de guiar los modelos agrícolas hacia un manejo más sostenible, por esta razón se planteó un método MIPE de la siguiente manera:

MANEJO DE PLAGAS

El extracto de vegetales ocupa un lugar importante dentro del uso de la agricultura orgánica. El empleo de estos extractos en la agricultura ecológica es una alternativa natural y rentable que permite producir alimentos de buena calidad, con un beneficio para el medio ambiente y la salud de los productores y consumidores, ya que el producto no es un elemento tóxico. Esta opción combina y aprovecha aquellas ventajas que brindan las plantas, a través de sus ingredientes activos con comprobada acción insecticida o fungicida (Romaní, 2011).

Tabla 7. Ingredientes para la preparación del extracto vegetal Ajo – Ají (Romaní, 2011)

Agua	20 litros
Ajís (<i>Capsicum annuum</i>)	2 ajís
Cabeza de Ajo (<i>Allium sativum</i>)	1 cabeza
Jabón coco rayado	20 gr

Preparación: Se licuan todos los ingredientes y se ponen a hervir por 30 min

Controla: de ácaros, babosas, minadores, chupadores, barrenadores, masticadores, áfidos, pulgones, bacterias, hongos y nematodos.

MONITOREO

Se evaluó desde la semana 6, el muestreo se realizaba cada dos semanas hasta la semana 10, se efectuó un muestreo tomando 5 plantas de cada especie, marcando cada planta con cinta, evaluando en cada muestreo las plantas marcadas con cinta y se contó el número de individuos presentes.

MANEJO DE ENFERMEDADES

Tabla 8. Ingredientes para preparar caldos sulfacalcicos

Azufre en polvo	20kg
Cal viva o apagada	10kg
Agua	10litros

Preparación: se mezclan todos los ingredientes en un recipiente y se coloca en un fogón de leña durante 45 a 1 hora



Figura 14. Preparación de Abonos orgánicos tipo Bocashi. B, D) Charla Técnica A,C)

Lugar: Escuela Jordán Bajo

Para garantizar un proceso pedagógico agradable y entendible para los estudiantes en los grados 4° y 5° de la escuela el Jordán Bajo, se realizó un taller tipo sopa de letras con términos agrícolas como:

Planta, abono, hortaliza, cosechar entre otros. Con el fin de que los estudiantes interactúen, socialicen y tengan presente este tipo de términos.

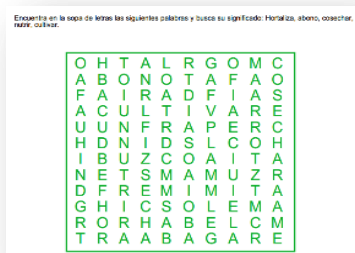


Figura 15. Taller estudiantes Jordán Bajo mediante lúdicas y Actividades didácticas acorde a su edad.

SEMANA 5

Lugar: Colegio Francisco José de Caldas. Vereda Aguadita

Una vez realizadas las charlas y los talleres fortaleciendo el tema de métodos adecuados de fertilización y Manejo de Plagas y enfermedades, en campo se realizó la fertilización de las huertas establecidas y se acondiciono el método de riego tipo aspersión garantizando la cobertura del 100% del terreno y el suministro de agua continuo a todas las especies cultivadas.

Grado 7. Se observaron los semilleros y se les suministro el agua necesaria para su óptimo desarrollo.

Grado 8. Se realizó la inspección en los cultivo de frijol y maíz, con el abono tipo Bocashi preparado la clase anterior se realizó la fertilización y luego el aporque



Figura 16. A, B,C) Visita e inspección a cultivos. D) Fertilización con Bocashi preparado anteriormente.

Lugar: Escuela Jordán Bajo

Se realizó la visita a los semilleros, se les suministro agua y se observó la emergencia de las hortalizas pero aún no se podía realizar el trasplante por su estado.



Figura 17. Visita e Inspección semilleros Escuela Jordán Bajo.

SEMANA 6

LUGAR: Colegio Francisco José de Caldas vereda la Aguadita

Grado 7. Los semilleros ya se encontraban listos para trasplante, por esta razón se realiza una capacitación en campo de como extraer correcta y adecuadamente las plántulas de las cubetas a fin de evitar daños físicos en la raíz, se indicó la densidad de siembra que se debe manejar en las diferentes huertas según la especie y se indicó a cada uno de los estudiantes la importancia de manejar densidades adecuadas a fin de evitar proliferación de patógenos y competencia por nutrientes y luz.

Grado 8. Tras haberse realizado un taller acerca del adecuado manejo de plagas y enfermedades para las diferentes huertas, se realizó el primer monitoreo de plagas y enfermedades en frijol y maíz como parte de un modelo de manejo integrado, adicionalmente se hizo una aplicación de extracto ajo-ají como método preventivo de manejo de plagas en los huertos.

Grado 10. Con base en las charlas dictadas anteriormente acerca de los fertilizantes y abonos orgánicos fermentados, los estudiantes realizaron en esta semana la preparación del biofertilizante y el caldo sulfacalcico como apoyo para reserva de los huertos de los demás grados.



Figura 18. A.B) Extracción de Plántulas. D) Monitoreo Plagas y Enfermedades en Frijol C.E.F) Elaboración de caldo Sulfacalcico y Biofertilizante

Lugar: Escuela Jordán Bajo

Los semilleros convencionales de hortalizas creados por los estudiantes de los grados cuarto y quinto a la semana seis se encontraban listos para trasplante, por esta razón se realizó la preparación del terreno mediante labranza mecánica con la ayuda de la pica, la pala y el azadón, una vez preparado en terreno se realizaron eras de 1,20 m de ancho por 4 m de largo y se hizo el trasplante de las plántulas de las distintas especies de hortalizas, con sus respectivas densidades de siembra.



Figura 19. A.B.C) Preparación del suelo. D) Trasplante de hortalizas Jordán Bajo.

SEMANA 7

LUGAR: Colegio Francisco José de Caldas. Vereda Aguadita

Grado 7. En esta semana se inició activando el sistema de riego debido a condiciones de estrés hídrico generadas por la época de verano que se presentó en este momento, adicionalmente los estudiantes terminaron de trasplantar las plántulas de hortalizas que hacían falta.

Grado 8. Se realizó un segundo aporque en los cultivos de Frijol y Maíz como parte de las labores culturales para el sostenimiento de las plantas y el control de arvenses, además se incorporó un control preventivo de enfermedades con el caldo sulfacalcico preparado semanas anteriores, con la misma dosis y una fertilización foliar con el Biofertilizante.

Grado 10. En esta semana con los estudiantes del grado decimo se realizaron calicatas en campo en puntos estratégicos de cada una de las huertas, esto con el fin de identificar los horizontes y la textura del suelo al tacto, se brindó una charla a los tres grados acerca de la importancia del reconocimiento del tipo de suelo en que es implementado cualquier tipo de cultivo, a fin de conocer el manejo que se debe dar en temas de riego y fertilización.





Figura 20. A) Aplicación de caldos sulfacalcicos y Biofertilizantes. B.C) Riego a las huertas. D) Laboratorio Químico.

SEMANA 8 Y 9

LUGAR: Colegio Francisco José de Caldas. Vereda Aguadita

Grado 7. Debido al estado en que se encuentran las hortalizas a la Semana número ocho y nueve se realizó la labor de deshierbe del terreno, se activó el sistema de riego y adicionalmente como parte del programa de manejo del cultivo se hizo la primera fertilización edáfica con el Biofertilizante preparado en semanas anteriores, aplicando dos litros de biofertilizante por 20 litros de agua, igualmente se realizó la aplicación de un caldo sulfacalcico de 1 litro de caldo por 20 litros de agua como control preventivo.

Grado 8. En el margen de un manejo integrado de cultivos, se realizó un monitoreo de presencia de plagas en los huertos al azar tomando una muestra representativa, allí se encontró una alta población de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el frijol y la presencia de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el maíz, una vez realizada la identificación de las plagas se practicó su respectivo control con extracto de ajo ají, elaborado por los alumnos.

Grado 10. Los estudiantes realizaron una fertilización y una aplicación de caldo sulfacalcico en colaboración a los cultivos del grado octavo como complemento y refuerzo de las actividades que demandan las huertas de este curso.

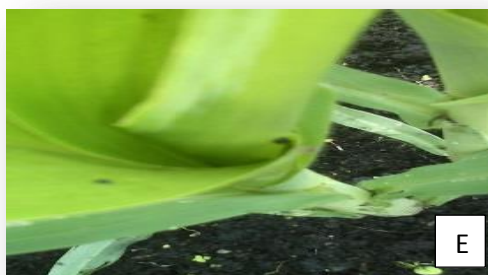


Figura 21. A) Deshierbe. B.C.D.F) Aplicación de Caldos y Fertilizantes. E) Monitoreo de plagas y Enfermedades

LUGAR: Escuela Jordán Bajo

Con los estudiantes de los dos grados se observó el estado general de las hortalizas, se realizó un deshierbe manual y una fertilización edáfica con 10-20-10 diluido a fin de fortalecer el estado nutricional de las plantas.



Figura 22. Deshierbe hortalizas- Fertilización edáfica Jordán Bajo.

SEMANA 10

LUGAR: Colegio Francisco José de Caldas vereda la Aguadita

Grado 7. En la semana número diez se realizaron las labores generales del cultivo, se hizo un monitoreo de plagas y enfermedades sin presencia significativa, se activó el sistema de riego y se realizaron controles preventivos con extracto Ajo-Ají.

Grado 8. Se realizó control de arvenses de manera manual y fertilización edáfica con Biofertilizante, se dio a los estudiantes charla acerca de la importancia de los Análisis de Suelos y el diseño de Planes de Nutrición vegetal a base de estos para la adecuada planificación del modelo de fertilización de todos los cultivos.

Grado 10. Se trabajó con los estudiantes los anteproyectos del Sena, Como apoyo en el proceso de formación en el área de planeación y formulación de proyectos.

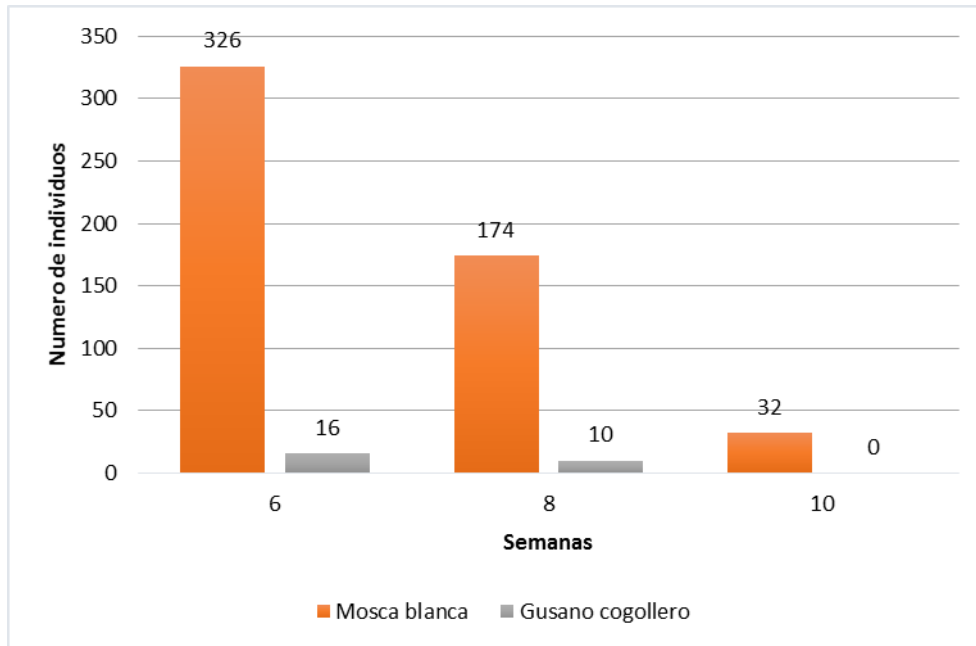


Figura 23. Presencia de mosca blanca (*Bemisia Tabaci*) en frijol (*Phaseolus vulgaris*) y gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en maíz (*Zea maíz*).

Se puede observar en la figura 22, que en la semana 6 la presencia de mosca blanca era alta presentando 326 individuos, a comparación de la semana 8 donde se observó una reducción de la población de mosca blanca con 174 individuos debido a la aplicación del extracto vegetal (ajo-ají) elaborado por los alumnos, en la semana 10 el número de individuos bajo más a comparación de la semana 6 y 8 con 32 individuos, debido al buen control natural realizado durante el desarrollo de la planta.

En el desarrollo del cultivo del maíz se observó en la semana 6 la presencia de 16 individuos a comparación de la semana 8 donde se observaron 10 individuos esto debido a la aplicación inmediata del extracto vegetal, ya en la semana 10 no se observó la presencia de ningún individuo debido al buen control presentado por las aplicaciones efectuadas en el transcurso de las semanas





C



D



E

Figura 24. A.B.D) Realización de labores de mantenimiento en las huertas. C) Charlas técnicas en salón. D.E) Control de arvenses.

LUGAR: Escuela Jordán Bajo

En esta visita se realizó un taller de caracterización de plantas que se encontraban en la escuela y en sus alrededores, con ambos grados a cargo. En el recorrido se impartió una charla a los alumnos acerca de la importancia del reconocimiento y la preservación y conservación de los ecosistemas y de cada una de las especies vegetales y animales que hacen parte de ellos.

Se identificaron las plantas de consumo como: yuca, plátano ahuyama, entre otras, y las plantas de adorno o arboles de sombra y jardín.





Figura 25. Talleres a estudiantes Jordán Bajo – Labores de Mantenimiento.

SEMANA 11 y 12

Colegio Francisco José de Caldas vereda la Aguadita

Grado 7. Como parte del proceso de manejo integrado de las huertas de hortalizas se realizó la aplicación de 1 kilogramo de cal viva a los lados de cada uno de los surcos para la prevención del ataque de babosa a las hortalizas.

Grado 8. En el grado octavo se realizó Fertilización de los Cultivos de Maíz y Frijol con el Biofertilizante como parte de un modelo de Agricultura netamente orgánica, adicionalmente se realizó un control de arvenses con la ayuda de azadón y de manera manual, se realizó una inspección general del cultivo y se determina que se encuentra en óptimas condiciones.

Grado 10. En la semana número once los estudiantes básicamente realizan labores de acompañamiento a los grados séptimo y octavo en labores de mantenimiento y monitoreo de los cultivos, en la Semana número 12 se realiza una Charla sobre buenas prácticas agrícolas en los cultivos, dirigida a los estudiantes de toda la institución, a sus familias y al cuerpo docente, esta charla se basó y Fundamento en los Pilares de las BPA's:

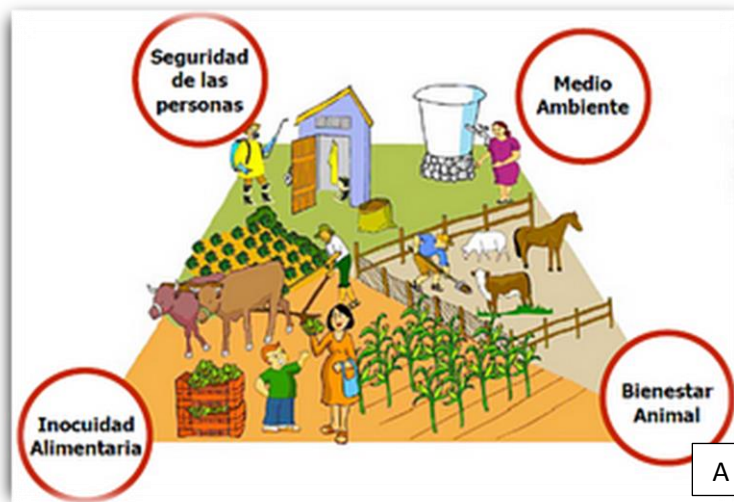


Figura 26. A) Tema central taller BPA's (ICA, 2009). B) Inspección huertas. C) Aplicación Cal a huertas establecidas. D) Taller BPA's

Escuela Jordán Bajo

Con los estudiantes se realizó la fertilización edáfica a las hortalizas y las labores culturales correspondientes para el ciclo de cada especie.

Se realizó una charla explicándoles lo importante de tener en la escuela y en sus hogares una huerta, que suplan a su hogar y tener un sustento económico con la venta de las hortalizas.



Figura 27. Charla Importancia establecimiento Huertas escolares y proyección al campo agrícola aplicable – Fertilización Huertas.

SEMANA 13 y 14

Colegio Francisco José de Caldas vereda la Aguadita

Se realizaron las labores generales de las huertas y se convocó una reunión con los miembros del núcleo familiar de cada uno de los estudiantes a fin de dar a conocer los avances del proyecto como parte del programa académico del plantel educativo, de la misma manera se realiza la propuesta de extender los conocimientos adquiridos a lo largo de los meses trabajados a fin de realizar huertas en sus hogares como parte de un proceso de seguridad alimentaria.

En la semana numero 14 como conclusión y recopilación de los logros alcanzados, se realizó la unificación de los tres cursos integrantes del proyecto a fin de hablar abierta y participativamente acerca de la Importancia de realizar buenas prácticas agrícolas en los cultivos, y obtener productos orgánicos y saludables.



Figura 28. Labores generales Huertas – Charla Importancia Huertas Escolares

Escuela Jordán Bajo

Se realizó un taller con los estudiantes didáctico, dándoles a conocer las partes de una planta y sus funciones básicas, coloreando la planta en una hoja y escribiendo sus partes.

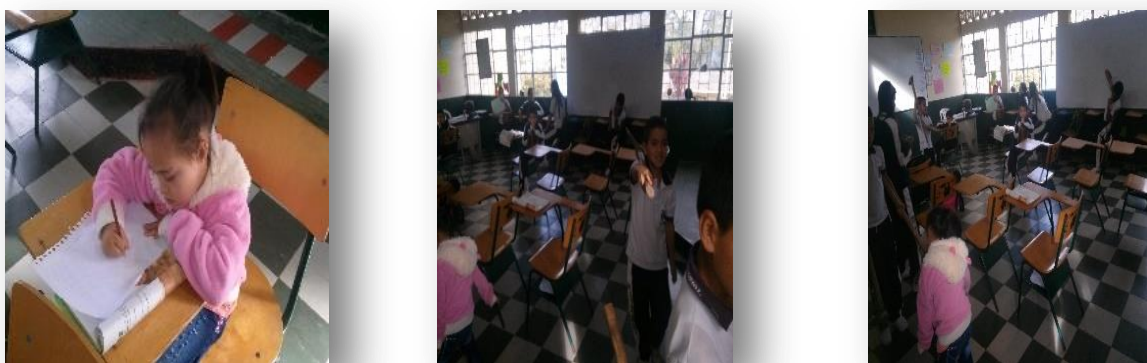


Figura 29. Taller lúdico reconocimiento especies vegetales, sus partes e Importancia.

SEMANA 15 y 16

Colegio Francisco José de Caldas vereda la Aguadita

Con la ayuda de los tres grados participantes en el proyecto se realizó finalmente la cosecha de las hortalizas de los diferentes huertos, en la semana 15 se realizaron las ultimas labores en las huertas y se impartió una charla detallada del modo a seguir para la correcta cosecha, su recolección, su adecuado transporte y el manejo de Post-Cosecha, para esta labor en la Semana 16 se utilizaron las herramientas indicadas y de la mano de algunos docentes y miembros del núcleo familiar la cosecha se llevó a feliz término.

Una vez cosechadas las hortalizas se distribuyeron siendo asignadas al restaurante escolar la mitad de lo obtenido de las huertas, en donde el mismo día en estado fresco fueron incluidas en el menú en estado fresco a disposición de todo el plantel y la otra parte fue entregada a los estudiantes quienes vendieron a docentes, padres de familia y ofertaron en el mercado local la parte de las hortalizas cosechadas restantes.





Figura 30. A.B.C.D) Cosecha Hortalizas. F) Aprovechamiento cosecha en Comedor Escolar.

Debido al ciclo vegetativo del cultivo de Maíz y de Frijol y al calendario escolar se hizo imposible cosechar al final del programa, estas semanas sin embargo se continuaron con las aplicaciones de caldo sufacalcico y Biofertilizante para el control enfermedades y su adecuada fertilización.

Se dejan asignadas las tareas a los funcionarios del plantel que quedan a cargo de las huertas escolares a fin de que lleguen a cosecha en óptimas condiciones.



Figura 31. A) Cosecha Hortalizas. B) Planificación en salón de Actividades. C.D) Fertilización y Riego Cultivos de Frijol y Maíz.

Escuela Jordán Bajo

Se realizó el deshierbe de las hortalizas y se les puso riego y se hizo mantenimiento de los huertos en general; debido al calendario académico fue imposible realizar cosecha con los estudiantes, sin embargo se dejaron de manera de tallada las indicaciones para realizar una cosecha y una labor de post-cosecha de las huertas escolares de la manera indicada.



Figura 32. Labores de Mantenimiento y acondicionamiento de las huertas

Análisis y discusión de resultados

La realización de este proyecto tuvo un gran impacto a nivel académico, debido a que posibilita la creación de un modelo de educación distinto, en el que los escolares forman parte del proceso de planificación y toma de decisiones, al mismo tiempo que asumen responsabilidades individuales y colectivas, además genera conciencia a los estudiantes sobre el aprovechamiento de residuos para transformarlos en elementos necesarios para conservar el medio ambiente. Según CEIDA (1998), el huerto escolar permite abordar de forma global o interdisciplinar, según la edad, una pluralidad de objetivos educativos en la enseñanza infantil, primaria y secundaria obligatoria, así como una amplia variedad de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los diferentes ámbitos y áreas presentes en dichas etapas educativas. Para Merçon *et al.* (2012) se considera que los huertos escolares, además de un recurso educativo de gran interés para la educación ambiental, pueden convertirse en un punto de partida para la salud y la seguridad alimentaria de un país.

La implementación de este proyecto en los centros educativos es generar un conocimiento para poner en práctica sus habilidades en sus hogares sacando provecho de estas, generando un desarrollo social y económico.

Bajo la perspectiva ambiental, el huerto escolar permite poner en práctica un aprendizaje activo y cooperativo basado en los problemas, así como un eficaz desarrollo de actitudes y valores conducentes a unos comportamientos más comprometidos con la conservación y mejora del entorno y con la utilización sostenible de los recursos ambientales

Este proyecto propuesto es sumamente respetuoso con la conservación de los recursos naturales, al no utilizar productos que atenten contra la flora y fauna silvestre, utilizar técnicas que no degradan o contaminan el medio físico y el bajo consumo de recursos no renovables. Por otro lado, (FAO 2011) se ha puesto de manifiesto que las actividades hortícolas mejoran la actitud de los niños hacia el medio ambiente natural, en particular cuando se utilizan enfoques orgánicos que generan un conocimiento práctico del medio ambiente y sus ecosistemas.

En este proyecto se elaboró productos orgánicos para la fertilización y control de plagas y enfermedades con productos elaborados a base de residuos recolectados en la institución, por otro lado Cristancho (2014), desarrollo huertas escolares sin implementar un control de plagas y enfermedades.

Se sembraron especies de hortalizas como frijol, maíz, lechuga y cilantro, a comparación de lo desarrollado por Cristancho (2014), que sembró habas, papa criolla y cebolla, esto debido a las condiciones agroecológicas correspondientes de la región.

En este trabajo se desarrolló con cultivos hortícolas debido a la necesidad de generar una despensa alimentaria para suplir alimentos para los estudiantes, a comparación de Villarruel (2011), donde cultivo plantas medicinales debido a las zonas marginales donde se encontraban y a la falta de programas de creación de huertos medicinales, para la prevención de salud y calidad de vida dirigidos hacia todas las personas de esa región.

CONCLUSIONES

- La implementación del huerto, permitió generar una experiencia propia, reconociendo las relaciones entre la humanidad y la naturaleza, ya que sin estas relaciones difícilmente encontraríamos el sentido de la vida. El huerto significa la construcción de una estrategia educativa que puede difundirse por sí misma, dada la necesidad que tenemos de buscar otras opciones de enseñar y aprender y sobre todo que es una forma tangible de expresar nuestro talento.
- En los cursos de los Planteles educativos, se implementaron con éxito las huertas escolares propuestas inicialmente con una amplia variedad de Hortalizas, Maíz y Frijol, brindando a estudiantes, docentes y familiares toda la información a nivel teórico y práctico de cada una de las especies implementadas y su adecuado manejo a partir del concepto de Agricultura limpia.
- Se realizó las charlas y los talleres propuestos a buen término a los miembros participantes, como parte de un proceso de acompañamiento a nivel teórico-práctico en donde a partir de cada especie cultivada se brindó toda la información agronómica a fin de transmitir la importancia del porque se debe manejar de la manera adecuada cada sistema productivo a partir de los conceptos de agricultura orgánica y de Manejo integrado y Sostenible de cultivos.
- Con la creación de la huerta se generan productos alimenticios limpios para el autoconsumo; promoviendo el fortalecimiento del trabajo social y el aprovechamiento de los espacios físicos y recursos disponibles para mejorar la calidad nutricional de los participantes y la toma de conciencia acerca de la importancia de una buena nutrición.
- En toda la ejecución y el desarrollo del proyecto se integró de manera activa no solo a los estudiantes de los planteles educativos, sino a su núcleo familiar completo y al cuerpo docente a fin de fortalecer los conocimientos, conceptos y actividades que se deben realizar con el objeto de alcanzar cultivos sanos, con alta rentabilidad y de manera amigable con los recursos y el medio ambiente.
- La seguridad alimentaria es un concepto de amplia difusión y relevancia en el mundo actual, llevar este término como una realidad aplicable a estudiantes que inician su proceso formativo de vida es una excelente oportunidad para inculcar valores de conservación, preservación y amor por la agricultura y la naturaleza en general.
- Debido al ciclo productivo de las especies cultivadas no todo pudo llegar a cosecha al finalizar el programa, sin embargo algunas hortalizas fueron recolectadas y puestas a disposición de las despensas de las instituciones para el aprovechamiento de los estudiantes mismos; esta experiencia genera sentido de pertenencia y conciencia entre los ejecutores y participantes del proyecto, lo cual constituye el fin mismo de todas las actividades realizadas.

- Se impartió una charla de la importancia de la continuidad en este tipo de actividades como factor esencial para su éxito.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda fomentar y promover los programas municipales en pro del fortalecimiento del sector rural desde tempranas edades, inculcando en la comunidad estudiantil sentido de pertenencia por el Agro.
- Incentivar a la comunidad estudiantil, padres de familia y cuerpo docente a la participación activa en proyectos pedagógicos productivo de huertos escolares, esto a fin de permitirnos incrementar el amor por el campo, cuidado de la naturaleza y el medio ambiente.
- Utilizar dinámicas para la buena interrelación de toda la comunidad educativa con el entorno para lograr ampliar los lazos de compañerismo y el espíritu de trabajo en grupo.
- Promover la agricultura orgánica y sostenible bien sea en las escuelas, en los colegios o en las universidades es un pilar fundamental para la restauración del sector primario de la economía Colombiana.
- En proyectos de este tipo es necesario involucrar de manera directa no solo al estudiante sino al cuerpo docente y al núcleo familiar completo a fin de generar continuidad en el modelo y transferencia de información y conocimientos con una aplicación asertiva en el campo.

BIBLIOGRAFIA

- AUBERT, C (2007) " El huerto biológico" Ediciones integrales.
- Agricultura, Sectores y Cultivos. Recuperado de <http://www.infoagro.com/> (Consulta Junio 2015)
- Antúnez y Gadotti. 2000. La eco pedagogía como la pedagogía indicada para el proceso de la Carta de la Tierra. Ensayo temático que se refiere al Principio 14 sobre incorporar los valores de la Carta de la Tierra a la educación. La Carta de la Tierra en Acción. IV Democracia, no violencia y paz. Brasil pp140-143.
- Baigorri A. 1996. Agricultura, protección del medio y ordenación del espacio rural. Curso Agricultura y medio ambiente, Colegio Oficial de Biólogos. Universidad de Extremadura, Badajoz. <http://www.unex.es/sociolog/BAIGORRI/papers/cob.pdf> (Consulta: mayo 2006).
- Burnett, Graham. 2007. Permacultura. Una guía para principiantes. Academia de PC, Eco hábitat España.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, SV); Plan Internacional, SV. 2004. Huertos escolares: Establecimiento de un huerto escolar. San Salvador, SV. 23 p.
- CIMMA (Manos Infantiles por el Medio Ambiente). 2006. Huertos escolares. (Presentación)
- CODEXALIMENTARIUS. Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas ALINORM 03/13 Apéndice 2001.
- CRISTANCHO, 2014. implementación de huertas caseras y escolares con mujeres y estudiantes de la zona rural del municipio de chocontá Cundinamarca como apoyo al programa de seguridad alimentaria.
- Cruz Medrano, S. abonos orgánicos 1986. Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Chapingo, Edo. de México. 129 p.
- Cuadernos verdes. Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, Universidad del Bosque. Santafé de Bogotá, Colombia. 1997
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2007. Crear y Manejar un huerto escolar: un manual para profesores, padres y comunidades. Roma. 2006 p.
- FAO. (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Junio, 2002

- FAO. Mejoramiento de la calidad de inocuidad de frutales y hortalizas frescas, Roma.2004.
- González, B., E. Torres. 2007. Respuestas Campesinas frente a la apertura comercial: Evaluación situacional de la agricultura a nivel de pequeños productores en Colombia. 112p.
- González M. 2012. El huerto escolar, como estrategia didáctica para impulsar el desarrollo endógeno, en la escuela bolivariana montaña de agua fría, parroquia vega de Guaramacal, municipio Boconó del estado Trujillo.
- Grupo de Cartografía y SIG - Oficina Asesora de Planeación 2010).
- Hezkuntza, L. 2008. Huerto escolar. Editorial luna. 1ª ed. Gobierno Vasco. 71 p.
- Hieronimi, H. 2009. Curso Fundamentos de la Permacultura. 15-20 Agosto, 2009. Eronguaricuaru, Mich., México.
- ICA. (INSTITUTO COLOMBIANO DE AGRICULTURA) Mis Buenas Practicas Agrícolas “Guía para Agro empresarios”. Bogotá DC Colombia. Octubre, 2009.
- Jeavons J. 2002. Cultivo biointensivo de alimentos: más alimentos en menos espacio. Ecology action of the Mid- Peninsula. Traducido por Wille Castillejos, edición de Juan Manuel Martínez y Adriana Guzmán. Estados Unidos de Norteamérica.
- LUIS FERNANDO ALDANA DE LEÓN. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Quetzaltenango, Guatemala Febrero 2010 Boletín N° 8 Corporación Colombiano Internacional Publicación año 2000.
- Maletta, H. (2011).Tendencias y perspectivas de la Agricultura Familiar en América Latina. Documento de Trabajo N° 1. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo. Rimisp, Santiago, Chile.
- Merçon J, Escalona MA, Noriega MI, Figueroa II, Atenco A, González ED. 2012. Cultivando la Educación Agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. RMIE 17, 55: 1201-1224.
- Ministerio del ambiente, sociedad de agricultores de Colombia, fondo nacional de fomento Hortifruticola, Asohofrucol Guía ambiental para el subsector hortifruticola Bogotá. 2002.
- Niño de Zepeda, A.; Miranda, M. (2004). “BPA como mecanismo de internalización de externalidades”. Fundación Chile y Subsecretaría de Agricultura. Santiago de Chile, Chile.

- Pérez L 2007. Libro Segundo de Lectura. El Nuevo Sembrador. Ediciones Escolares. Madrid España.
- Restrepo, J. 1996. Abonos orgánicos fermentados. Experiencias de Agricultores de Centroamérica y Brasil. OIT, PSST-AcyP; CEDECE. 51 P.
- Rodríguez Hesse, M. 1994. Sembradores de Esperanza. Editorial Guaymuras y Comunica. Primera Edición. P. 149-154.
- Rodríguez 2009. Cambio Climático y Gestión de Riesgo; Facilitación del Comercio: Juventud Rural; Políticas de Equidad de Género en la Agricultura Familiar; Políticas Fundirías, Acceso a la Tierra y Reforma Agraria; Registros de la Agricultura Familiar.
- Rodríguez-Haros, Benito; Tello-García, Enriqueta; Aguilar-Californias, Salvador. HUERTO ESCOLAR: ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA VIDA. Ra Ximhai, vol. 9, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 25-32. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México
- SUCO (solidaridad unión y cooperación).1994. Manual machete verde: Manejo integrado de plagas y enfermedades. ed. INPASA. 2 ed. Nicaragua
- Tello, G., E, y Rodríguez, H., B., Aguilar C., S. 2011. Huerto agroecológico “un pasito en grande”: estrategia educativa por un futuro sostenible y una vida saludable. En Pérez O Ma. A (Coord.). Horticultura, Experiencias productivas con fines educativos y de capacitación. P 51-87. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas, Montecillos, Estado de México.
- TORRADO,A, la inocuidad agroalimentaria un elemento de competitividad CA informa vol.30 No. 1 .Bogotá 2003
- ZAMORANO (Escuela agrícola panamericana HN); universidad de Carnell. 2002. Guía de salud de suelos: Manual para el cuidado de la salud del suelo, Honduras. 160 p.
- <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/5/WebDGOIE/scripts/default.asp?IdSiti o=13&Cont=537>):
- (<http://teca.fao.org/sites/default/files/resources/TFD%20Guidelines%20Spanish.pdf>)

ANEXOS

Anexo 1. Preparación de semilleros de hortalizas en el colegio Francisco José de Caldas en la vereda aguadita.



Anexo 2. Preparación de semilleros de hortalizas en la escuela Jordán Bajo en la vereda aguadita.



Anexo 3. Preparación del terreno y siembra de frijol y maíz en el colegio Francisco Jose de Caldas vereda la Agudita.





Anexo 4. Preparación del terreno y trasplante de hortalizas el colegio Francisco José de Caldas en la vereda aguadita.





Anexo 5. Preparación del terreno y trasplante de hortalizas en la escuela Jordán Bajo en la vereda aguadita.



Anexo 6.Preparacion de caldos sufacalcos, biofertilizantes y abono organico tipo bochashi con los estudiantes del colegio Francisco Jose de Caldas.



Anexo 7. Mantenimiento y monitoreo y control de las huertas escolares con los estudiantes del colegio Francisco Jose de Caldas.



