



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

PRESTACIÓN DE ASESORÍA, DETECCIÓN Y MONITOREO DE MOSCAS DE LA FRUTA (*Anastrepha*), A TRAVÉS DE TRAMPEO Y CONCIENTIZACIÓN EN NORMATIVIDAD 4174 ICA (2009) BUENAS PRACTICAS AGRÍCOLAS EN TRES VEREDAS DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO CUNDINAMARCA.

RINCON DIAZ LEIDY JOHANA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
INGENIERIA AGRONOMICA  
FUSAGASUGA, 2016

PRESTACION DE ASESORIA,DETECCION Y MONITOREO DE MOSCAS DE LA  
FRUTA ( *Anastrepha sp*), A TRAVES DE TRAMPEO E IMPLEMENTACION DE LAS  
BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN TRES VEREDAS DEL MUNICIPIO DE  
SAN BERNARDO CUNDINAMARCA.

RINCON DIAZ LEIDY JOHANA

TRABAJO DE GRADO- OPCION PASANTIA,  
Como requisito Parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo

DIRECTORA DE TRABAJO D EGRADO

DOCENTE:

CRISTINA MENDOZA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
INGENIERIA AGRONOMICA

FUSAGASUGA, 2016

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

INTRODUCCION .....	30
1. OBJETIVOS.....	59
1.1 Objetivo General .....	9
1.2 Objetivo Específicos: .....	9
2. MARCO TEORICO .....	10
2.2 Ciclo de vida Mosca de la fruta.....	11
3. METODOLOGIA .....	14
3.1 Lugar de ejecución: .....	14
3.2 Población beneficiada .....	16
3.5 Cultivos presentes en la zona.....	21
3.6 Número y tipo de trampas instaladas. ....	21
3.7 Ejecución en campo. ....	22
4 RESULTADOS Y ANALISIS .....	24
MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA ( <i>Anastrepha sp.</i> ).....	24
BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS .....	26
DÍAS DE CAMPO:.....	34
DIVULGACIÓN:.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5 CONCLUSIONES .....	41
6 RECOMENDACIONES.....	42
7 BIBLIOGRAFIA.....	43

## TABLAS

TABLA 1. DISTRIBUCION DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN COLOMBIA..... 43

TABLA 2. DISTRIBUCION TRAMPAS Mcphil..... 43

TABLA 3. RESULTADOS MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA ..... 43

## GRAFICAS

GRAFICA 1. DIAGNOSTICO INICIAL 30 PREDIOS..... 43

GRAFICA 2. DIAGNOSTICO FINAL 30 PREDIOS ..... 43

## IMÁGENES

FIGURA 1. CICLO BIOLÓGICO DE LA MOSCA DE LA FRUTA ..... 43

FIGURA 2. DESCRIPCIÓN CICLO BIOLÓGICO MOSCA DE LA FRUTA..... 43

FIGURA 3. CICLO BIOLÓGICO MOSCA DE LA FRUTA (ESTADIOS DE FASE DE LARVA) ..... 43

FIGURA 4. DIVISIÓN POLÍTICA DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO..... 43

FIGURA 5. TRAMPA Mcphail..... 43

FIGURA 6. FORMATO CONTROL DE VISITAS..... 43

FIGURA 7. FUENTE DE VERIFICACIÓN ASISTENCIA TÉCNICA ..... 43

FIGURA 8. ACTIVIDADES DÍA DE CAMPO ..... 43

FIGURA 9. TRAMPA MOSCA DE LA FRUTA..... 43

FIGURA 10. PRODUCTOR EN CULTIVO DE GRANADILLA..... 43

FIGURA 11. CULTIVO DE TOMATE MONITOREADO (TRAMAS Mcphail)..... 43

## DIAGRAMAS

<u>DIAGRAMA 1.</u> METODOLOGIA DE CAMPO.....	43
--	----

## RESUMEN

Teniendo en cuenta que *Tephritidae* Comprendiendo aproximadamente 4000 especies, son la familia de moscas más importante en lo que tiene que ver con la agricultura, ya que el daño que causan es directo al producto a consumir y en su defecto a comercializar causando grandes pérdidas e incremento en los costos de producción en gran variedad de frutas y hortalizas (ICA 2005). considerando que la mosca de la fruta afecta de manera importante diferentes cultivos, causando daños físicos directos en la pulpa de las frutas, producidos por las larvas y daños secundarios causados por la entrada de microorganismos patógenos, además de implicaciones indirectas tales como las medidas cuarentenarias y los tratamientos de poscosecha (ICA 2005), Se realizaron diversas actividades, dentro de ellas, la prestación de asesoría y seguimiento de los cultivos transitorio y perennes en 40 predios de diferentes veredas del municipio de San Bernardo Cundinamarca, con asistencia técnica directa rural agrícola a 170 productores con el propósito de mejorar la competitividad y calidad de vida de los mismos, enmarcado en la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Según normatividad 4174- 2009, expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

En el diagnóstico realizado se encontró un promedio de implementación de B.P.A del 60%.

Se tomaron diferentes posiciones las cuales para obtención de certificado, a través de la sensibilización a los campesinos, haciendo énfasis en el manejo y uso adecuado de agroquímicos y disposición final de los desechos producidos por las prácticas o tecnologías en el uso de estos, promoviendo la conservación del medio ambiente con producciones rentables, sustentables e inocuas. Adicional a esto se realizó una detección y monitoreo de mosca de la fruta (*Anastrepha sp*), con la instalación de trampas Mcphail con un atrayente tipo alimenticio, como la proteína hidrolizada e instalación de trampas caseras realizadas con los productores de la zona.

Palabras claves: Asistencia técnica, Buenas prácticas agrícolas, mosca de la fruta, monitoreo, trampas Mcphail.

### ABSTRACT

Given that *Tephritidae* comprising about 4000 species, are the most important family of flies on what to do with agriculture, because the damage they cause is straightforward to consume the product and failing to market causing huge losses and increased in production costs in a variety of fruits and vegetables (ICA 2005). Whereas fruit fly greatly affects different crops, causing direct physical damage to the pulp of the fruit produced by larvae and secondary damage caused by the entry of pathogens, plus indirect implications such as quarantine measures and postharvest treatments (ICA 2005), various activities were carried out within them, providing advice and monitoring of temporary and perennial crops on 40 farms in different villages in the municipality of San Bernardo Cundinamarca, with agricultural direct rural technical assistance 170 producers in order to improve competitiveness and quality of life for them, framed in implementing Good Agricultural Practices (GAP). According 4174- 2009 regulations issued by the Colombian Agricultural Institute (ICA).

In the diagnosis made an average of implementation of GAP 60% was found.

Different positions which for obtaining a certificate is taken, through the awareness of the farmers, with emphasis on the proper management and use of agricultural chemicals and disposal of the waste produced by the practices or technologies in the use of these, promoting environmental conservation with profitable, sustainable and harmless productions. In addition to this detection and monitoring of fruit fly (*Anastrepha* sp), with the installation of McPhail traps with food attractant such as hydrolyzed protein and installation of homemade traps made with producers of the area was performed.

Keywords: Technical Support, Good Agricultural Practices, fruit fly, monitoring, McPhail traps.

## INTRODUCCION

El municipio de San Bernardo – Cundinamarca, se encuentra ubicado al Sur - oriente del Departamento de Cundinamarca en la Provincia del Sumapaz, El 99.79% del área total del municipio es rural, es decir el municipio de acuerdo a estos datos puede considerarse eminentemente rural, con el 73% del total de la población ubicado en estas zonas. Se destaca que su importancia a escala regional se centraliza en la producción agrícola, cultivo de Mora, Tomate de árbol y Granadilla con un porcentaje aproximado de nueve toneladas anual de cada producto registrado en el año 2015. Diagnostico tomado por índices que se manejan internos en la Alcaldía Municipal de San Bernardo. En el manejo del agua y específicamente su oferta hídrica, constituyéndose en una fuente importante de agua para la región (san Bernardo Cundinamarca sitio oficial). Teniendo en cuenta que este municipio se caracteriza por forma de vida y sustento agrícola, siendo en su mayoría agricultura tradicional, donde comúnmente se encuentran manejos tales como: no practican labor de rotación de cultivos, Uso descontrolado de los productos agrícolas, Siembras a favor de la pendiente; Además de un uso inadecuado de los desechos de cosecha y podas; Razón por la cual los patógenos y plagas se presentan con mayor frecuencia afectando la producción, todo lo mencionado y otras razones hacen de los sistemas de producción un método altamente contaminante. (ADR Sumapaz 2005).

Por lo cual se hace necesario emprender acciones para desarrollar un plan de producción enfocado a consolidar sistemas de Buenas Prácticas Agrícolas, acorde con la tendencia mundial de producción más limpia, que permitan cumplir con los preceptos de sostenibilidad y manejo ecológico del agro ecosistema, como requisitos fundamentales para buscar la sostenibilidad, la rentabilidad y la competitividad del sistema de producción, además, de acceder a los mercados externos (FAO).

Adicionalmente es importante realizar la identificación a través del monitoreo de la presencia de mosca de la fruta (*Anastrepha sp.*) en los cultivos presentes en el municipio, ya que dicho insecto se caracteriza por causar daños físicos directos en la

pulpa de las frutas, producidos por las larvas y daños secundarios causados por la entrada de microorganismos patógenos, (Ica- Asohofrucol, 2005).

La detección hace referencia a las labores de trampeo y muestreo de frutos que conducen al reconocimiento de especies, distribución y relación de hospederos, para determinar cuáles son las áreas libres de la plaga o áreas de baja prevalencia donde la plaga está presente pero en bajas poblaciones. (ICA 2010).

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 Objetivo General

Implementar asesoría técnica integral a los productores de tres veredas del municipio de San Bernardo, Cundinamarca, con la consecuente detección y monitoreo de las moscas de la fruta (*Anastrepha sp*), a través de la implementación de las buenas prácticas agrícolas en sus cultivos.

### 1.2 Objetivo Específicos:

- Realizar visitas finca a finca realizando monitoreo de las trampas macphail, instaladas en los predios.
- Ejecutar jornadas de capacitación a los productores acerca de la importancia del manejo de las buenas prácticas agrícolas.
- Evidenciar por medio de demostraciones a modo grupal las actividades planteadas a los agricultores.
- Divulgar los resultados encontrados a los productores y motivación de la continuidad en el proceso, a través de una reunión de cierre.

## 2. MARCO TEORICO

El concepto de buenas prácticas agrícolas B.P.A 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 (Resolución 4174/2009 ICA). Se trata del conocimiento, la comprensión, la planificación, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos del cultivo. Esto exige una estrategia de gestión sólida y completa, así como la capacidad de hacer ajustes tácticos cuando las circunstancias lo precisen. Los buenos resultados dependen de la creación de una base de aptitudes y conocimientos, de mantener registros y hacer análisis continuos del desempeño, y de recurrir a la asesoría de expertos cuando haga falta. (Corpoica 2010). Este proceso de acompañamiento es importante para los productores ya que una buena asistencia técnica es un componente fundamental para el desarrollo sostenible de las actividades agrícolas, ya que permite un acompañamiento integral a los productores, facilitando el incremento en sus índices de productividad y competitividad. (FAO 2007).

La mosca de la fruta (*Anastrepha sp*) es una plaga de importancia económica y entomológica, ya que causa diversos problemas en el cultivo. (Asohofrucol 2006)

### **Importancia Económica de la Mosca de la Fruta (*Anastrephasp*) en la producción de cultivos.**

Entre más de 100 familias del orden díptera, *Tephritidae* a la cual pertenece la mosca de la fruta *Anastrepha sp*, siendo la de mayor importancia económica (Guevara 2012). La mosca afecta de manera importante la producción, siendo esta la causante de los daños físicos directos en el fruto, producidos por las larvas, además de daños secundarios causados por la entrada de microorganismos patógenos, además de implicaciones indirectas tales como las medidas cuarentenarias y los tratamientos de poscosecha que se deben realizar cuando se presenta el problema (Arévalo et al.

2002).De acuerdo a esto, es importante realizar una detección de mosca de la fruta (*Anastrepha* sp), a través del monitoreo quincenal, con el fin de identificar a tiempo el problema y tomar medidas que afecten en lo más mínimo al cultivo, la producción y el factor económico que se deriva de esto.

## 2.1 Ciclo de vida Mosca de la fruta

Entre más de cien familias del orden Díptera, la familia Tephritidae, en la cual se ubica la mosca de la fruta, que es la de mayor importancia económica, comprende aproximadamente 4000 especies distribuidas en áreas tropicales y subtropicales (ICA 2005). Las conocidas como moscas de la fruta pertenecen a diversos géneros, entre los cuales *Dacus*, *Rhagoletis*, *Ceratitis*, *Bactrocera*, *Anastrepha* y *Toxotrypana*, son los principales (Norbom, 2004).Las moscas de la fruta tienen un ciclo de vida completo (holometábola), es decir, atraviesan por cuatro estados biológicos diferenciados: huevo, larva, pupa y adulto.



Figura N 1. Ciclo biológico de la mosca de la fruta (SENASA, ICA 2012).

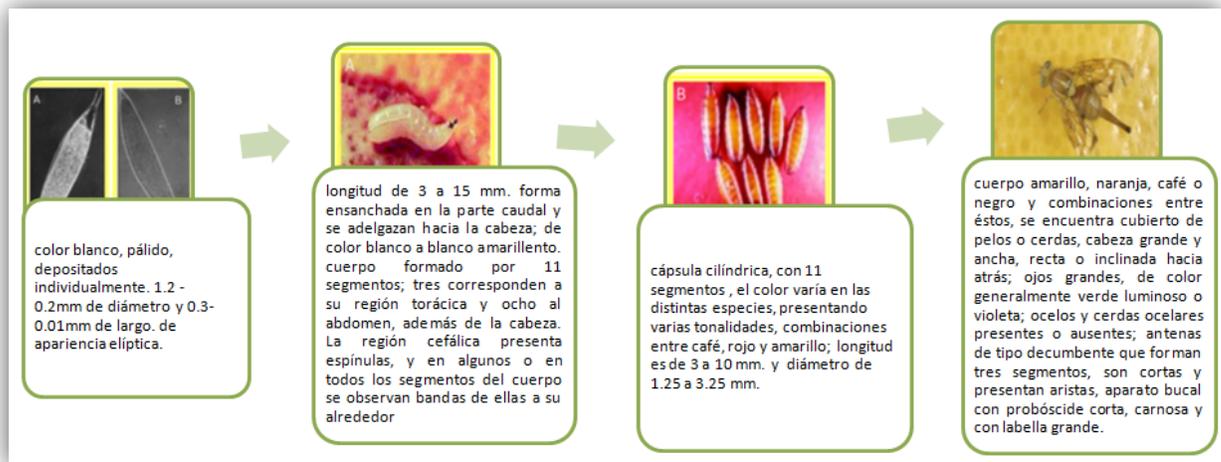


Figura N. 2 Descripción del ciclo biológico de mosca de la fruta (ICA-Asohofrucol 2005 y adaptada)

El ciclo de vida de las moscas de la fruta da inicio, cuando las hembras en su estado adulto depositan sus huevos bajo el pericarpio, el estado de huevo de este insecto tendrá una duración de 2 a 7 días en verano y de 20 a 30 días en invierno, lo que indica que está determinado el tiempo de este estado por las condiciones ambientales; dando lugar y espacio a las larvas (gusano), responsables del daño principal ya que comienzan a alimentarse del fruto. (Núñez et.al 1989 Arévalo et al 2009). Estas se presentan en tres estadios o fases como se observa en la imagen 3:

**Estadio 1:** "Las larvas miden entre 1.3 y 0.004mm de longitud; 0.34 y 0.01mm de diámetro en la porción más larga (posterior). Los ganchos son rosa - anaranjados, fuertemente esclerotizados. El órgano espiracular protorácico es fácilmente visible en éste estadio."

**Estadio 2:** "Las larvas miden entre 3.0 y 0.3mm de longitud; 0.9 y 0.3mm de diámetro en la parte más posterior, sus ganchos bucales están completamente esclerotizados. Los órganos espiraculados pro torácicos son entre 10 y 11."

**Estadio 3:** "Las larvas completamente formadas tienen entre 4.3 y 0.5mm de ancho; 1.5 y 0.2mm de largo. Los ganchos bucales fuertemente esclerotizados. El número de órganos espiraculares varía de 8 a 12. (Hernández 2003)."

La mosca de la fruta como insecto plaga presenta ciertas características que son útiles en el momento de pensar en tomar decisiones ya sea de manejo o control, en conclusión los Conocimientos bioecológicos, bioeconómicos de las moscas de la fruta (Guevara 2012) y sus factores de mortalidad, identificándolas como; Holometábolos: esta es una característica del desarrollo de los insectos, donde se presentan las fases de huevo, larva, pupa e imago (adulto); el multivoltinismos: (multivoltinas) se presenta en especies que pueden tener varias generaciones en un mismo año, como en este caso; Se consideran Monoandricas, ya que mantienen relación exclusiva con un solo macho y plagas Leks, que no son más sino agrupación de machos que competirían por el apareamiento con hembras. En este caso el macho no suele ocuparse de la descendencia, estos se agrupan en lugares específicos para las exhibiciones y las hembras seleccionan, de los que sólo sacarían los gametos. (Diccionario real academia española).

- Son considerados plagas r (Bustamante 2011):

#### **PLAGAS R**

- Oportunistas
- Explotan hábitats temporales
- Tienen explosiones de población
- Altas tasas de crecimiento
- Se dispersan fácilmente
- Hábiles en encontrar hospedero
- Muy móviles
- Muy agresivas
- Causan grandes daños al cultivo
- Mas polífagos
- Presentan biotipos

#### **PLAGAS K**

- Generaciones más largas
- Bajas tasas de crecimiento
- Buenos competidores
- Tienden a ser oligofagos
- De mayor tamaño
- Menos móviles
- Explotan hábitats más estables

De acuerdo a información del instituto Colombiano Agropecuario, la distribución de la mosca de la fruta se da de la siguiente manera a nivel de Colombia.

ESPECIE	HOSPEDANTE	DISTRIBUCION
<i>Anastrephabahiensis</i>	Café	Cundinamarca
<i>A. coronilli</i>	Coronilla	Boyacá
<i>A. distincta</i>	Guama	Área distribución del hospedante
<i>A. grandis</i>	Zapallo	Valle, Cauca, Santand
<i>A. leptozona</i>	Caimito	Valle
<i>A. manijhoti</i>	Yuca	Valle
<i>A. nunezae</i>	Zapote	Área distribución del hospedante
<i>A. obliqua</i>	Mango, ciruela, carambola, guayaba.	Área distribución del hospedante
<i>A. ornata</i>	Guayaba	Tolima
<i>A. pallidipennis</i>	Maracuyá	Valle, Huila
<i>A. pickeli</i> Lima	Yuca	Valle, Tolima
<i>A. rheediae</i> Stone	Madroño	Cundinamarca, Valle
<i>A. serpentina</i>	caimito, mamey zapote, caimo, mango	Valle, Córdoba, Cesa Magdalena.
<i>A. striata</i> Schiner	guayaba, feijoa, mango	Cundinamarca, Huila

Tabla N. 1 Distribución de la mosca de la fruta en Colombia (Marín 2002)

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Lugar de ejecución:

Municipio de San Bernardo se encuentra ubicado al Sur - oriente del Departamento de Cundinamarca en la Provincia del Sumapaz, el estudio se realizó en las veredas: La despensa, Quecos, Alejandría, el clima de San Bernardo comprende desde los pisos térmicos templado a páramo. Esto quiere decir que la temperatura oscila entre los 21 y 10°C aprox.(y menores temperaturas en el páramo) 1600 msnm, permitiendo el cultivo de gran cantidad de alimentos (San Bernardo Cundinamarca 2012).



Figura N.4 División política del municipio de San Bernardo e identificación de área de estudio. (San Bernardo Cundinamarca Sitio oficial)

**Extensión total:** 248.98 Km<sup>2</sup>

**Extensión área urbana:** 0.6 Km<sup>2</sup>

**Extensión área rural:** 248.38 Km<sup>2</sup>

**Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar):** 1.600 msnm

**Temperatura media:** 20 °C

**Distancia de referencia:** 99 Km de Bogotá, D.C.

San Bernardo es un municipio que posee un territorio montañoso y bastante quebrado lo que evidencia la existencia de numerosas cuchillas o montañas demasiado empinadas, valles (principalmente en "V"), colinas y ondulaciones en la zona de páramo. Esta condición, además de representar en la mayor parte del territorio un lugar de difícil acceso, convierte a la zona en una importante fuente hídrica y forestal que protege no sólo ciertas especies animales y vegetales, sino también el ingreso al páramo del Sumapaz considerado como el más extenso del mundo pero uno de los

más ultrajados a causa de un mal manejo del suelo y una indiscriminada colonización agrícola.

Por su parte, el clima de San Bernardo comprende desde los pisos térmicos templado a páramo. Esto quiere decir que la temperatura oscila entre los 21 y 10°C aprox. (y menores temperaturas en el páramo) permitiendo el cultivo de gran cantidad de alimentos. La zona templada es la de menor extensión, presente principalmente en veredas como Portones, San Antonio y San Francisco ubicadas en el extremo noroccidental del municipio. El casco urbano se encuentra a una altitud de 1600 metros sobre el nivel del mar pero inclinado hacia el clima frío. Lo anterior se explica en que esta cabecera municipal se ubica en un sector donde los vientos y brisas de montaña provenientes del páramo y elevaciones circundantes respectivamente se quedan en el lugar que tiene apariencia de cráter y se quedan allí circulando mientras cruzan hasta la zona oriental donde hay una especie de "ventana" hacia donde se observa el P.N.N. Los Nevados, es decir, una salida que desde el centro urbano se observa al lado del llamado "Alto de San Gil". De ahí que la sensación en el parque principal, por ejemplo, es de constante frío, aún más en las noches donde el viento se siente con más fuerza.

El viento mismo hace lo suyo transportando la humedad de las montañas por lo que no es extraño que en ciertos momentos la niebla cubra buena parte del territorio y diciéndonos de una vez por todas que nos encontramos en zona del bosque de niebla, muy típico de nuestros Andes (primer fotografía de la entrada "Tener en cuenta al viajar a San Bernardo").

### 3.2 Población beneficiada

Tomando como referencia la cultura agrícola que se observa en el municipio de San Bernardo y los diferentes cultivos potenciales para esta zona, se identificaron 170 productores EDADESSEXOASSESCOLARIDAD de las Veredas La despensa, Quecos y Alejandría de los cuales se seleccionaron 20 predios, teniendo en cuenta factores

como: El avance para la implementación de BPA; esto con el fin de realizar un diagnóstico inicial y así conocer el estado de las fincas en cuanto a la implementación en Buenas Prácticas Agrícolas basados en la Resolución 4174/2009 ICA; además el Interés del productor y compromiso con el proyecto de principio a fin; otro factor clave es el Cultivo presente en la unidad productiva, tomando como referencia los cultivos de mayor fuerza en el municipio de San Bernardo para este caso mora, frijol y tomate de árbol.

La selección de los lotes para la implementación se determinó según el diagnóstico inicial realizado en B.P.A. Para estos mismos se realizó asesoría constante en B.P.A e implementación de trampas Mcphail, los demás productores fueron capacitados en escuelas de campo realizadas en las fincas seleccionadas.

### 3.3 CAPACITACION:

Es importante contribuir y dar a conocer a los agricultores que para llevar una finca organizada y dar una producción inocua se debe realizar buenas prácticas agrícolas La aplicación de las normas de BPA es voluntaria no todas las personas dan el paso para implementarlas dudan de realizarlas porque aún no tienen la información de que se trata. Sin embargo, se cree que en un tiempo cercano las BPA serán indispensables para poder poner los productos en los principales mercados locales e internacionales. Los consumidores están cada vez más interesados en obtener alimentos sanos, producidos respetando el ambiente y el bienestar de los trabajadores. Las BPA nacen como nuevas exigencias de los compradores traspasadas a los proveedores. Para el productor, la ventaja principal es poder comercializar un producto diferenciado. La “diferencia” para el consumidor es saber que se trata de un alimento sano, de alta calidad y seguro, que al ser ingerido no representa un riesgo para la salud.

dicho tipo de producto diferenciado le otorga al productor mayores posibilidades de venta a mejores precios.

Todo se llevaba a cabo dependiendo el cronograma del día plasmado por el director de la umata. Se organizaba por veredas, se le informaba a la comunidad por la radio

del municipio de san Bernardo para la capacitación que se llevaría a cabo durante la semana dando a conocer las BPA y organizando e invitando a usuarios interesados para desarrollar mi proyecto de mosca de la fruta e implementación de las trampas Mcphail pues era el tiempo disponible para informar esos dos temas. Se seleccionaban fincas como puntos más cercanos para la comunidad de la vereda como los colegios, salón comunal y fincas de selección para realizar los procedimientos en campo con las actividades a desarrollar en los diferentes cultivos como el Tomate de árbol, Granadilla, Mora y Frijol donde utilizan gran cantidad de agroquímicos como Ridomil, Fitorax, Gatomil mansate curacron, son de mayor demanda en el municipio y su forma de aplicación varía dependiendo el clima, la forma que lo realizan es aplicación foliar con un alto porcentaje por Ha de un 70% anual. Los costos de producción está relacionado con la compra y aplicación de insumos, entre ellos los agroquímicos, productos que los productores de tomate usan de una manera excesiva y que, además de encarecer los costos de producción, causan serios disturbios al medio ambiente y a la salud de los consumidores y de los mismos Productores.

Desde el punto de vista de sanidad vegetal, el empleo excesivo de plaguicidas y su aplicación tipo calendario rompen el equilibrio biológico y destruyen los insectos benéficos. Muchas de las especies dañinas de plagas de importancia secundaria se tornan primarias ante la presión de plaguicidas.

No rotar los cultivos, no eliminar los residuos de cosecha, usar en forma indiscriminada agroquímicos, no atender adecuadamente las múltiples labores que demanda el mantenimiento del cultivo, desconocer el manejo del clima dentro del invernadero y los patógenos y plagas que afectan el cultivo, y no aplicar prácticas agronómicas diferentes al empleo de plaguicidas como única herramienta de control de plagas son, entre otras, las razones que hacen de este sistema de producción un método altamente contaminante, donde se requiere con urgencia la capacitación del productor en el manejo integrado del cultivo, encaminado a la aplicación y establecimiento de esquemas de buenas prácticas agrícolas que permitan asegurar la inocuidad del producto y evitar daños al medio ambiente.



Figura N 5 Capacitación inicial de implementación de BPA e instalación de trampas  
Mcp hail san Bernardo 2015



Figura N 6 Capacitación inicial de implementación de BPA e instalación de trampas  
Mcp hail San Bernardo 2015



Figura N 7 Capacitación final de la implementación de BPA e instalación de trampas  
Mcp hail San Bernardo 2015



Figura N 8 Capacitación final de implementación de BPA e instalación de trampas  
Mcp hail San Bernardo 2015

### 3.5 Cultivos presentes en la zona.

Debido a la diversidad agroclimática con la que cuenta el municipio de San Bernardo existe gran variedad agrícola en la zona, habichuela, tomate de árbol, mora, granadilla, frijol, calabacín, entre otros. Para este proceso se tomaron cultivos de Mora, Granadilla, Frijol, Tomate de Árbol; ya que estos son susceptibles a la llegada de la mosca de la fruta, es decir que en estos agros ecosistemas es más fácil encontrar esta población de insectos.

### 3.6 Número y tipo de trampas instaladas.

Es importante tener en cuenta que una trampa, es una estructura física con características que se utiliza con el fin de atraer y capturar algún organismo específico. Para el caso de las moscas de la fruta consiste en la combinación de un atrayente, un cuerpo y un método de retención. El atrayente es un producto natural o sintético que origina la acumulación de los insectos al ser inducidos a desplazarse hacia su origen, el cuerpo de la trampa es la estructura física y generalmente es el que sostiene el atrayente (ICA 2011). Teniendo en cuenta esto, se dice que las Trampas Mcphail, cada una está compuesta de dos cuerpos (cuerpo superior transparente e inferior amarillo) con 4 puntos de enganche. Material altamente resistente a la intemperie. (ICA-Asohofrucol 2005). El objetivo de usar la trampa es el monitoreo y control de moscas de la fruta, particularmente los géneros, *Dasiops*, *Ceraratitis* y *Anastrepha*, como atrayente se utiliza el CEBOFRUT, el cual es a base de Proteína de maíz hidrolizada (AgrobiologicosSafer 2015).



Figura N. 9. Trampa Mcphail.

Trampa instalada en cultivo de mora en San Bernardo-Cundinamarca

Las trampas debe revisarse cada 8-15 días con el fin de determinar el número de moscas capturadas; si la captura es alta se debe reforzar el control con la aspersion de cebo toxico, (proteína hidrolizada más insecticida). (Matheus 2005).

Para el proceso de monitoreo de la mosca de la fruta se procedió a la instalación de 20 trampas Mcphil (Imagen 3), distribuidas en las tres veredas de la siguiente manera:

VEREDA	NUMERO DE TRAMPAS
La despensa	7
Quecos	7
Alejandría	6

Tabla n 2. Distribución trampas Mcphil.

Se instalaron un total de 20 trampas distribuidas estratégicamente en las tres veredas, que al final se representó en el 50% de los predios seleccionados para la ejecución de la investigación.

### 3.7 Ejecución en campo.

En el diagrama n.1 se observa paso a paso la metodología en campo y plan de acción utilizada para el proceso de ejecución del proyecto en el Municipio de San Bernardo.

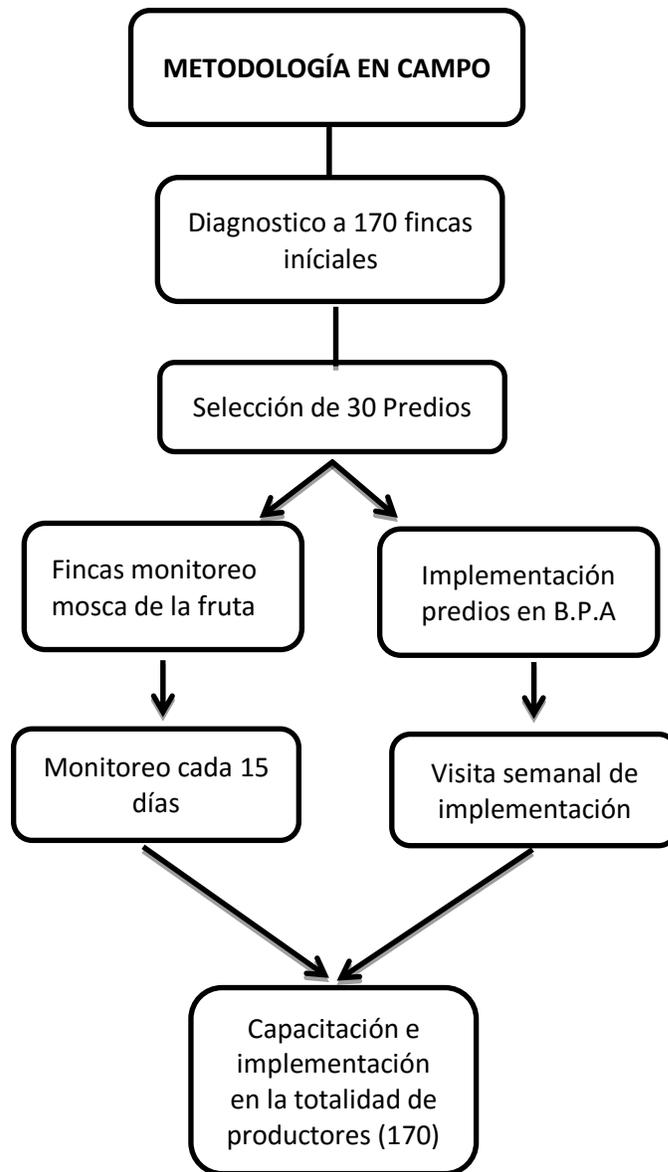


Diagrama n.1. Metodología de Campo.

Unidad Municipal para la Agropecuaria de San Bernardo  
UMATA

MEMORANDO DE VISITAS

FECHA: \_\_\_\_\_

PRODUCTOR: \_\_\_\_\_

VEREDA: \_\_\_\_\_

FINCA: \_\_\_\_\_

ACTIVIDAD: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

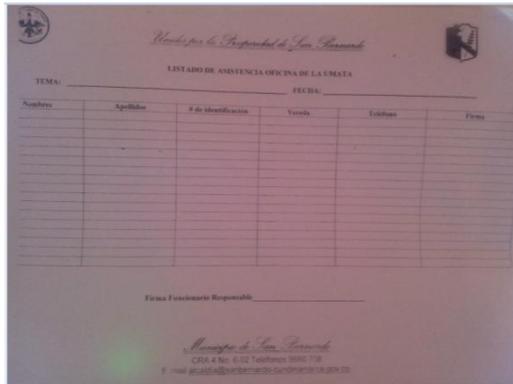
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIRMA PRODUCTOR                      FIRMA TECNICO

Figura N 10. Formato control de visitas a fincas

En la imagen N. 10 (ver ampliado en anexos) se observa el formato, este se desarrolló como apoyo para llevar acabo un control de las visitas al momento de realizar asistencia técnica, este formato es el que se utiliza en la Umata San Bernardo para el año 2015. De la misma manera se tuvo un control a nivel de capacitación Grupal que se llevó a cabo gracias al listado de verificación (Imagen n.11, ver ampliado en anexos), listado general que permite conocer de forma más detallada los datos personales de los agricultores.



El formulario muestra un encabezado con el logo de la Universidad de Cundinamarca y el título "LISTADO DE ASISTENCIA TÉCNICA DE LA UMATA". Debajo del título, hay campos para "TEMA:" y "FECHA:". La parte principal del formulario es una tabla con las siguientes columnas: "Nombre", "Apellido", "E de identificación", "Cuenta", "Edificio" y "Finca". La tabla está vacía. En la parte inferior del formulario, hay un espacio para la "Firma Funcionario Responsable" y los datos de contacto de la Universidad de Cundinamarca.

Figura N11 Fuente de verificación Asistencia Técnica.

El monitoreo y seguimiento de las trampas Mcphail se realizó cada dos semanas, en este proceso se cebaban las trampas con proteína de maíz hidrolizada (Cebofrut), en una proporción de 30 cm de proteína por 220 cc de agua, para un total de mezcla de 250 centímetros cúbicos.

#### 4 RESULTADOS Y ANALISIS

##### Monitoreo Mosca de la Fruta (*Anastrepha* sp)

Durante el periodo monitoreado en las veredas: La despensa, Quecos, Alejandría, no se encontró presencia de mosca de la fruta (*Anastrepha* sp), en ninguna de las 20 trampas instaladas, lo cual es un resultado positivo puesto que San Bernardo cuenta

con alta producción agrícola, sin embargo se hace necesario ampliar tanto la zona como el tiempo de monitoreo, con el fin de establecer resultados más verídicos.

UNIDAD PRODUCTIVA	VEREDA	# MOSCAS ENCONTRADAS EN LAS TRAMPA MCPHI
SAN FERNANDO	La despensa	0
SANTA ANA	La despensa	0
LA PRIMAVERA	La despensa	0
BADENIA CUERVO	La despensa	0
SAN FRANCISCO	La despensa	0
EL REFUGIO	La despensa	0
EL TREBOL	La despensa	0
LA JORDANA	Quecos	0
EL PARAISO	Quecos	0
VILLANUEVA	Quecos	0
EL ALTO	Quecos	0
SANTA ISABEL	Quecos	0
LA ALEJANDRIA	Quecos	0
LA BOITA	Quecos	0
EL JAGUAR	Alejandría	0
SIETE CUEROS	Alejandría	0
EL JAZMIN	Alejandría	0
LA CHARAPA	Alejandría	0
ELCAIMAN	Alejandría	0
SAN SEBASTIAN	Alejandría	0

Tabla N 2. Resultados encontrados en la ejecución de la investigación, monitoreo mosca de la fruta.

## BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS

Basados en el proceso de implementación y concientización enmarcado en la normatividad 4174 expedida por el ICA, se tomaron los 8 criterios de cumplimiento exigidos enfocando mayor importancia en los puntos de control mayores y fundamentales (FAO 2009)

Con este proceso se determinó la importancia que tiene la correcta planeación del cultivo, en lo que tiene que ver con un previo conocimiento sobre el mismo y zona donde se implementa, reconocer la importancia del recurso suelo-agua, riesgos asociados precios vías de acceso entre otros. Además es clave tener claras e identificadas las áreas e instalaciones, esto tiene que ver con la importancia de la organización de las zonas en la finca, contando con unidad sanitaria para los trabajadores y zona destinada para la alimentación, Área para almacenamiento de insumos agrícolas y almacenamiento de los mismos, Botiquín de primeros auxilios, Señalización de áreas en la finca y área de acopio transitorio de la cosecha.

Equipos, utensilios y herramientas es un punto de igual manera importante, ya que estos deben permanecer en buen estado (funcionamiento e higiene), para esto es importante contar con un programa de desinfección, mantener al día los registros de labores de desinfección. Otro factor clave es la calidad del agua: mostrar la importancia de identificar la fuente de agua y calidad de la misma además de contar con un manejo racional y uso adecuado del recurso. El manejo integrado del cultivo se manifiesta con el manejo adecuado del suelo, el origen de las semillas, plántulas utilizadas, abonos y entre otros insumos agrícolas los cuales deben contar con el registro ICA, el cual nos garantiza la calidad del producto y sus materias primas. Por otra parte se destaca que es clave contar con un plan de acción nutricional y sanitario para el cultivo el cual debe estar avalado por el Ingeniero Agrónomo.

El personal cumple un papel indispensable y de acuerdo a esto, la protección que este debe manejar durante su trabajo, por eso se explica la importancia de los equipos de protección tales como guantes caretas entre otros en las diferentes labores agrícolas, así como jornadas de capacitación constantes tanto en la parte

agrícola como en primeros auxilios. De igual forma el Manejo de residuos sólidos y líquidos se debe valorar mostrándose la importancia del reciclaje y el manejo de los diferentes residuos producidos en la finca como envases vacíos material vegetal.

**DOCUMENTACIÓN REGISTROS Y TRAZABILIDAD:** se enmarco el valor de los registros sus usos y beneficios, como permitir conocer costos de producción, incidencia de enfermedades entre otras (ver anexos)

Para divulgar estos procesos de apoderamiento de conocimiento se iniciaron escuelas de campo, explicando cada uno de los puntos claves en la normatividad, al iniciar el proceso se lo primero que se realizo fue el diagnóstico el cual nos mostró el estado inicial de la finca en cuanto a Buenas Prácticas Agrícolas, obteniendo los siguientes resultados.

## IMPLEMENTACIÓN DE BPA EN LAS FINCAS ASIGNADAS DE LOS 170 PRODUCTORES



Figura N 12 Finca con BPA, Vereda la despenza, San Bernardo

Tomada por: leidy rincón 2015



Figura N 13 Agricultores Capacitados con BPA Vereda Quecos San Bernardo

Tomada por: Leidy Rincón 2015



Figura 14 Bodega y Área de Herramientas Vereda Alejandría San Bernardo Tomada

por: Leidy Rincón 2015



Figura 15 Equipos de Protección Vereda Alejandría San Bernardo

Tomada por: Leidy Rincón 2015



Figura 16 Área de mezcla Empaques vacíos y Dosificación Vereda Alejandría San Bernardo

Tomada por: Leidy Rincón 2015



Figura 17 Dosificación Vereda Alejandría San Bernardo

Tomada por: Leidy Rincón 2015



Figura N 18 Área de Primeros Auxilios y Embaces Peligrosos

Vereda Alejandría San Bernardo

Tomada por: Leidy Rincón 2015



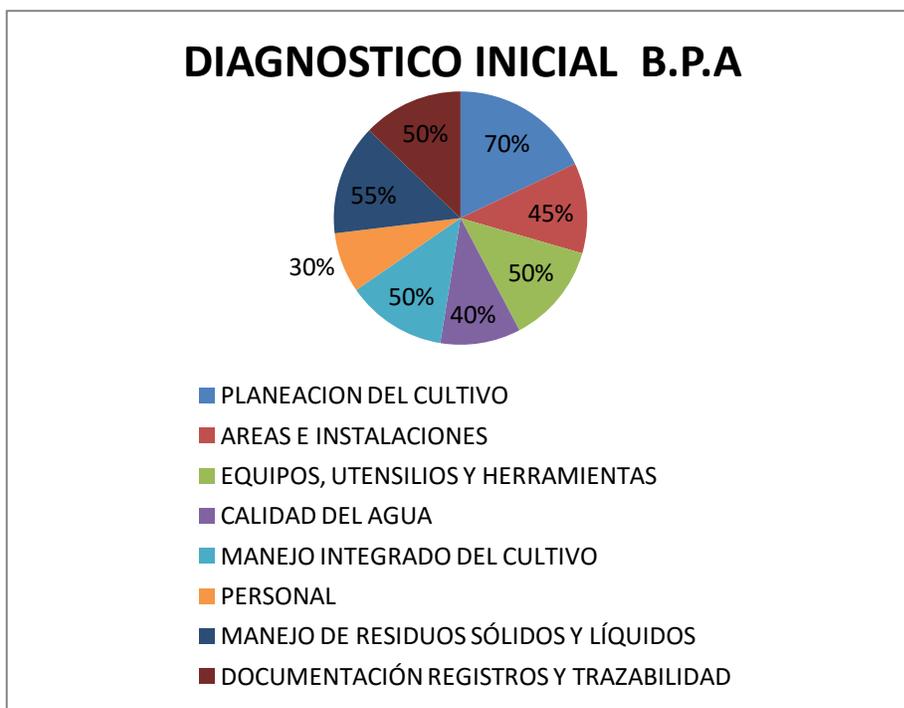
Figura 19 Área de Acopio Vereda Alejandría San Bernardo

Tomada por: Leidy Rincón 2015



Figura 20 Producto Final. Vereda Alejandría San Bernardo

Tomada por: Leidy Rincón 2015



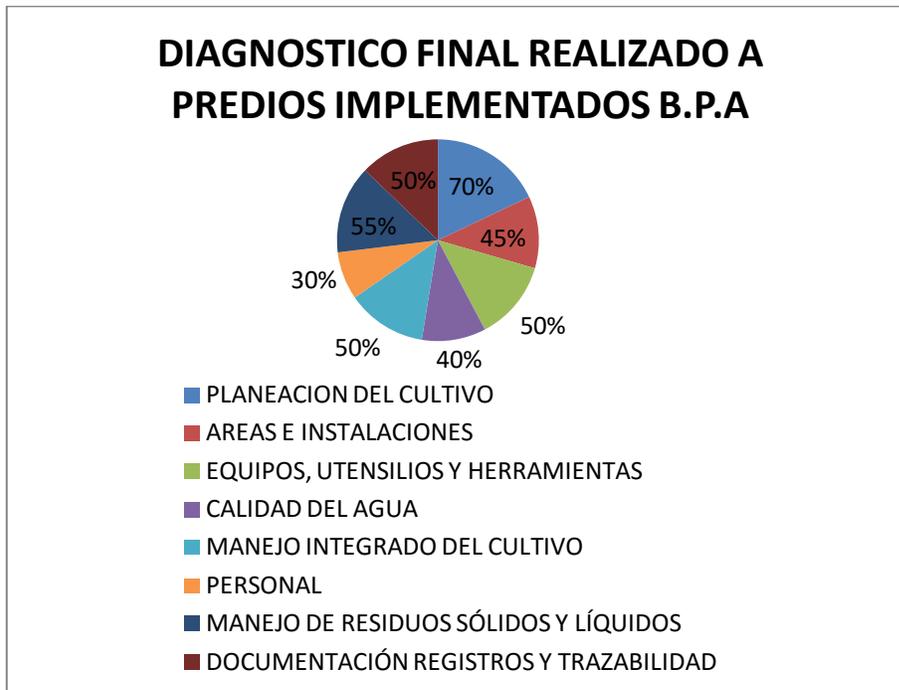
Grafica N 1. Porcentaje del Diagnóstico inicial realizado a los 20

## Predios

Los resultados que se observan en la gráfica N. 1, después de estudiar los 20 predios son positivos ya que sin tener conocimiento en la normatividad, si existen bases culturales en cuanto a manejo de cultivos, ya que tenían en cuenta puntos importantes como manejo de residuos sólidos, aunque el proceso no cumplía con todas las normas exigidas si se realizaba un manejo, por otro lado el productor realiza una buena planeación del cultivo teniendo en cuenta características agroclimáticas y opciones de mercadeo del producto final. Como central de Corabastos, Santa Helena en (cali), Ibagué y Villavicencio (Grandes plazas)

Partiendo de este resultado se iniciaron las charlas con el fin de dar a conocer y mostrar la importancia y beneficios de dicha normatividad. Se inició con escuelas de campo, las cuales tuvieron muy buen acogida por parte de los productores, gracias a actividades tales como talleres teóricos y prácticos, haciendo el tema sencillo de entender por el agricultor y aplicativo en el cultivo.

Luego de finalizado el proceso de apropiamiento de la normatividad se realizó un nuevo diagnostico este denominado diagnostico final a los 20 predios iniciales en el proceso, se obtuvo el siguiente resultado



Grafica N 2. Diagnóstico final realizado luego del proceso de implementación a los 20 predios 2015

Luego de terminado el proceso, se logró que cinco (5) de los ocho (8) puntos identificados con colores en las gráficas 1 y 2 principales de la normatividad hayan estado por encima del 50% en implementación dentro de las unidades productivas como se observa en la gráfica N 2. Además un balance productivo con los productores, los cuales mostraron gran interés dentro del marco del proyecto. Además de su poder de apropiamiento del proyecto e importancia de dicha resolución que permita la continuidad en el proceso de implementación. Esto con la ayuda del acompañamiento técnico ofrecido por diferentes entidades como UMATA y Asohofrucol

**DÍAS DE CAMPO:** Se realizaron días de campo con siete agricultores en la vereda despensa en las fincas implementadas tanto con las trampas Mcphial como en BPA, con el fin de mostrar los avances y beneficios alcanzados con la implementación. Así como permitir al propietario de la unidad productiva contar su experiencia dentro de este proyecto, con el fin de retroalimentar el proceso, para proyectos futuros. En la



Figura N 21 Trampas caseras para la atracción de mosca de la Fruta. Vereda la despensa,

Tomada por: leidy Rincón.2015

Figura N.22 Actividades día de campo cultivo de habichuela, Finca implementada en B.P.A Vereda Quecos, Tomada por: Leidy Rincón.2015



Figura N 23. Trampa Mosca de la fruta en cultivo de granadilla Vereda la despensa, Tomada por: leidy Rincón.2015





Figura N 24. Cultivo de tomate monitoreado con trampas Mcphail Vereda Alejandria,  
Tomada por: Leidy Rincón.2015



Figura N 25 Antracnosis presente en fruto  
Vereda Alejandria  
Tomada por: Leidy Rincón.2015



Figura N 26 deficiencias Nutricionales  
Vereda Alejandria,  
Tomada por: Leidy Rincón.2015



Figura N 27 palo seco Vereda Alejandria,  
Tomada por: Leidy Rincón.2015



Figura N 28 tomate de árbol diseño en forma de disco para fertilizar Vereda  
Alejandria,

Tomada por: Leidy Rincón.2015



Figura N 29 Bodega de Abonos y Fertilizantes con ambiente adecuado dentro de la  
finca. Vereda Alejandria,

Tomada por: Leidy Rincón.2015

Los días de trabajo en campo fueron veinte y asistieron cincuenta personas en la vereda Alejandría se realizaron en las fincas de los productores, realizando parte teórica donde se explicaba paso a paso las labores correctas en el cultivo, seguido de la práctica como se pueden ver en las imágenes anteriores.

**DIVULGACIÓN:** Se realizaron veinte jornadas semanales donde asistieron cuarenta personas donde hubo divulgación de los objetivos alcanzados y proyección de los faltantes, con el fin de incentivar al productor a mejorar sus prácticas agrícolas para beneficio económico y calidad alimenticia. Estas jornadas tuvieron lugar en los últimos dos días de campo donde se realizó un balance de los objetivos alcanzados hasta el momento.

## 5 CONCLUSIONES

- De acuerdo al monitoreo realizado en las tres veredas del municipio de San Bernardo a las 20 trampas mcphail instaladas, se obtuvo como resultado un MTD (Mosca Trampa Día) igual a cero, por consiguiente se podría declarar esta zona a un futuro como libre de mosca de la fruta (*Anastrephasp*).
- El proceso de concientización a los productores de la zona de las tres veredas de San Bernardo tuvo una buena acogida ya que se realizó esta etapa con 170 agricultores, de los cuales 20 realizan labores de buenas prácticas agrícolas en sus fincas.
- La asistencia técnica y acompañamiento a los productores es de vital importancia para lograr resultados positivos, en la parte productiva y competitiva llegando a niveles altos de calidad que brinden confianza al productor al momento de adquirir el producto. Esto se concluye a partir de los resultados obtenidos en la concientización de la normatividad 4174/2009 expedida por el ICA.
- Para la etapa final de este proceso se realizó una reunión de cierre con el fin de dar a conocer los avances obtenidos en cuanto a implementación de BPA y las cosas por mejorar a los agricultores enfatizando en la importancia de adquirir hábitos por parte de ellos con el fin de obtener resultados más beneficiosos.
  - Se realizaron cada una las visitas a fincas propuestas realizando monitoreo de las trampas macphail allí instaladas
  - Se desarrollaron las jornadas con el fin de enseñar a los productores acerca de la importancia del manejo de las buenas prácticas agrícolas.
  - Se dieron a conocer los resultados obtenidos a los productores y la consecuente motivación con estos de la continuidad en el proceso, a través de una reunión de cierre.

## 6 RECOMENDACIONES

Es indispensable realizar este tipo actividades en diferentes veredas, por medio de un protocolo de evaluación inicial, seguido de un monitoreo en cultivos y constante divulgación de la información, buscando ampliar la zona y los resultados obtenidos, con el fin de convertir a San Bernardo un municipio ejemplo de Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs), de igual manera llegar a declarar una zona de baja prevalencia de mosca de la fruta (*Anastrepha sp*), a través del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), lo cual traería beneficios en la comercialización y exportación de productos agrícolas.

Un punto importante en cuanto al manejo es, siempre llevar a cabo las evaluaciones de poblaciones de insectos, calidad de agua, productos utilizados (uso razonable y basados en las evaluaciones previas), protección personal durante labores en el cultivo, con el fin de mantener bajo control el cultivo y que se vea bien reflejado en la calidad y rentabilidad de la producción.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- ADR Sumapaz, Desarrollo rural del Sumapaz perfil territorial. (2005).
- Arévalo, E. y Gonzales, F. Las moscas de las frutas (Dípteratephritidae) en Colombia, su importancia y su manejo. IV Seminario Nacional, Frutales de clima frio moderado. Medellin.Pp:37-42 (2002).
- Bustamante E. Jaime E. Estrategias de reproducción r y k. 2011.
- DANE Cundinamarca 2008.
- FAO, Manual técnico de Buenas Prácticas Agrícolas, en la producción de tomate bajo condiciones protegidas.
- FAO. Manual técnico, Buenas practica agrícolas 2009
- Gómez, R. García, A y Gonzales, F. Manual de detección de moscas de la fruta. Subgerencia de Prevención y Control. División de sanidad Vegetal. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 47p (1996).
- Guevara B. Cleider J. La mosca de la fruta, Universidad Nacional de Cajamarca, facultad de ciencias Agrarias, escuela académico profesional de agronomía. 2012.
- Grand Valley State University, Fruit Fly Life Cycle.
- Hernández – Ortiz, Vicente. Familia Tephritidae: Clasificación actual, relaciones filogenéticos y distribución de taxa americanos. En: XV Curso Internacional sobre moscas de la fruta. Memorias. Metapa de Domínguez, Chiapas, México. 2003. p.p 11-23.
- ICA- asohofrucol, Manual técnico mosca de la fruta, 2005.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Arévalo P. Emilio; plan de manejo de moscas de la fruta.

- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Manual de detección de moscas de la fruta Plan Nacional de moscas de la fruta (PNME) Dirección Técnica de epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria. Subgerencia de Protección Vegetal. 29p (2010)
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Manual técnico de trampeo de moscas de la fruta, plan nacional de detección, control y erradicación de moscas de la fruta, pag 5. 2011.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Resolución 04174 2009
- Núñez, B. y Pardo, F. (1989). *Las moscas de las frutas*. Cartilla Ilustrada. N° 49. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Subgerencia de Fomento y Servicios. Divisiones de Sanidad Vegetal y Divulgación. Bogotá D. C. 43 p.
- Matheus A. las moscas de la fruta. Boletín de Sanidad Vegetal Subgerencia de protección y regulación Agrícola. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA 2005).
- Marín P. Mónica. Identificación y caracterización de moscas de las frutas en los departamentos del valle del cauca, Tolima y Quindío. Universidad de caldas facultad de ciencias agropecuarias programa de agronomía; Manizales, diciembre Pag 7 y 8. 2002.
- Safer.página oficial, productos, monitoreo y control de moscas. 2015.
- San Bernardo Cundinamarca, sitio oficial; nuestro municipio, información general.
- Secretaria de Agricultura, Ganadería y desarrollo rural y Alimentación (SAGARPA) y Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASICA), Dirección de moscas de la fruta Manual del sistema de detección por muestreo de frutos hospedantes de la mosca del mediterráneo. (*ceratitiscapitata.*), en Chiapas, México (2012).
- SENASA (Servicio Nacional de sanidad Agrícola), ICA, Ministerio de Agricultura, Detección y control de moscas de la fruta; 2012.

- Trochez Parra, A.L. Procedimientos para la detección y reconocimiento de moscas de las frutas. Boletín didáctico Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 41 p (1989).