

**Incidencias Del Minador *Leucoptera coffeella* En El Cultivo De Café *Coffea*, En Dos Lotes
Con Condiciones Diferentes**

MARIA LIZETH LOSADA CUBIDES

FAIVER CABRERA VANEGAS

Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuaria Y Del Medio Ambiente

Ecapma

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia

UNAD

2019

**Incidencias Del Minador *Leucoptera coffeella* En El Cultivo De Café *Coffea*, En Dos Lotes
Con Condiciones Diferentes**

Presentado por:

FAIVER CABRERA VANEGAS

MARIA LIZETH LOSADA CUBIDES

Director:

Luis Herney Salazar Nieto

Agrónomo, Especialista

Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuaria Y Del Medio Ambiente

Ecapma

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia

UNAD

2019

Nota de Aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pitalito, Febrero de 2019

DEDICATORIA

Dedicamos a toda la comunidad caficultora

Del Departamento del Huila.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la comunidad que nos colaboro

Para generar el proyecto de una forma adecuada

.

Contenido

| | |
|-------------------------------------|---|
| Introducción | 6 |
| Antecedentes | 6 |
| Planteamiento del problema | 6 |
| Descripción del problema | 7 |
| Formulación del problema | 7 |
| Pregunta de investigación | 7 |
| Justificación | 7 |
| Objetivos | 7 |
| Objetivo General | 7 |
| Objetivos Específicos | 7 |
| Marco teórico y referencial | 8 |
| Marco legal | 8 |
| Marco contextual | 8 |
| Marco conceptual..... | 8 |
| Resultados..... | 9 |
| Conclusiones y recomendaciones..... | 9 |
| Bibliografía | 9 |
| Anexos | 9 |

Contenido de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Lugar de estudio | 17 |
| Tabla 2 Resultados muestra lote uno sin arvenses..... | 20 |
| Tabla 3 Resultados muestra lote dos con arvenses..... | 22 |

Contenido de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Ubicación del municipio de Acevedo Huila..... | 16 |
| Ilustración 3 Investigadores en cultivo de cafe..... | 37 |
| Ilustración 5 Cultivo de café con presencia de minador..... | 38 |

Resumen

El proyecto busca analizar la incidencia que provoca el minador *Leucoptera coffeella* en el cultivo de café, con condiciones diferentes; uno con suelos en cobertura vegetal (arvenses) y el otro presenta suelos descubiertos.

Se inicia con la recolección de información directa con el método aleatorio determinando el daño, este dio la pauta para el inicio del proceso, de esta manera se observa los daños ocasionados por las altas poblaciones de minador en el cultivo de café.

Se realiza un análisis detallado de la información recolectada, los daños que se han encontrados en la zona respecto a las condiciones de cada cultivo y el comportamiento de la plaga.

Con los análisis resueltos se procede a realizar el proyecto y poder determinar la incidencia de esta plaga en cultivo, de esta manera se verifica la incidencia de la plaga.

Palabras clave: Desarrollo rural, plagas, patógenos, arvenses.

Introducción

El proyecto aplicado, fue enfocado a generar desarrollo rural permitiendo llevar conocimiento del proceso control del minador de hoja en el cultivo de café a las comunidades, donde han sido afectadas por (*Leucoptera coffeella*), del municipio de Acevedo del Departamento del Huila.

Por lo cual se llevó la investigación en campo abierto en dos lotes de café en los cuales se establecieron uno sin presencia de arvenses y otro con presencia de arvenses pudiéndose determinar que metodología generaba mayores o menores índices o incidencias del ataque del minador de hoja.

Planteamiento del problema

El café *Coffea sp* es el cultivo principal de la economía colombiana; El departamento del Huila cuenta con suelos adecuados para su producción por este motivo la calidad encontrada es de tipo excelencia, aumentando producción en la zona; en el municipio de Acevedo es la base de la economía; actualmente se está presentando plagas causantes del deterioro del cultivo.

Se realiza un reconocimiento de la incidencia de las plagas teniendo presente que las condiciones del cultivo dan la posibilidad de que algunos de los insectos herbívoros se puedan convertir en plagas de importancia económica, con este acontecimiento se identifica el minador de hoja (*Leucoptera coffeella*), es una de las causas de pérdidas totales en cultivos de café convirtiéndose en un factor importante de analizar.

Actualmente los cultivos de café se encuentran en condiciones diferentes ya sean por factores culturales o económicos, algunos lotes presentan suelos con coberturas vegetal y otros totalmente expuestos, se identifica por método de observación que la plaga no tiene el mismo nivel de daño y su incidencia varia, por lo cual es importante determinar la incidencia en diferentes condiciones.

Pregunta de Investigación

¿El tener los cultivos de café con presencia de arvenses o sin presencia de arvenses influye para la infestación de minador de hoja *Leucoptera coffeella*?

Justificación

Con el desarrollo de este proyecto se realiza un acercamiento detallado de la especie, identificando el nivel del daño sobre el cultivo de café, uno de los más importantes de la región; mostrando la necesidad de identificar los daños producidos.

El proyecto permite aportar conocimientos para los estudiantes de la UNAD reconociendo la plaga del minador (*Leucoptera coffeella*) y la importancia de infestación que puede llegar a tener en el cultivo.

La importancia de este proyecto ha permitido determinar el nivel de infestación de la plaga minador (*Leucoptera coffeella*) y en el municipio de Acevedo, esto permite que los agricultores de la zona tengan un conocimiento base para evitar que la plaga en cultivos futuros no se propague con tanta severidad, esto contribuye a la disminución en pérdidas de producción y por ende disminución de pérdidas económicas para los productores; de esta manera también se disminuye la cantidad de aplicaciones químicas en el cultivo ya que estas generan contaminación en aire, agua y suelo desbastando la flora de la zona.

Objetivos

Objetivo General

Identificar de daño causado por el minador (*Leucoptera coffeella*) y en diferentes condiciones de suelo, con presencia de arvenses y en suelos descubiertos.

Objetivos Específicos

Evaluar la dinámica de minador (*Leucoptera coffeella*) y en el cultivo de café (*Coffea sp*) del municipio de Acevedo, Huila.

Identificar las condiciones adecuadas para bajar la incidencia del minador (*Leucoptera coffeella*).

Marco teórico y referencial

El minador *Leucoptera coffeella* es un micro lepidóptero que ataca a las hojas del cultivo de café *Coffea sp* ocasionando pérdidas en la producción, este afectan las hojas comiéndose el mesófilo, que es responsable de la acción fotosintética de la planta (Gutiérrez, 2017,p.10)

| |
|--|
| Taxonomía |
| Nombre común: Minador |
| Nombre científico: (<i>Leucoptera coffeella</i>) |
| Phyllum: Arthropoda |
| Clase: Insecta |
| Orden: Lepidoptera |
| Familia: Lyonetiidea (“minador de hoja”,) |

Fuente: autores.

Morfología

Huevos: Los huevecillos recién ovipositados son de color blanco crema y de forma ovalada y alargada, son difíciles de observar a simple vista ya que miden 0.25 mm de longitud (Garza, 2001).

Larva: Las larvas son de color amarillo brillante a color verde amarillento, estas miden de 2 a 4 mm de longitud y a 0,5mm de ancho cuando están completamente desarrolladas, tiene forma

cilíndrica y las mandíbulas están muy

Pupa: Es de color café amarillento de forma ovalada, estrechándose al final y distintamente segmentada, según (Garza, 2001).

Adulto: Los adultos son mosquitas que miden de 2 a 3 mm de longitud, son de color gris y con manchas grandes negras y amarillas” según (Garza, 2001).

Ciclo de vida: Los huevos son depositados individualmente por la hembra en las picaduras que realiza la epidermis de las hojas y requieren de 2 a 4 días para su eclosión; la plaga presenta tres estados y cada uno con duración de dos a tres días; en los dos primeros la larva se alimenta del mesofilo de la hoja, mientras que el último se alimenta de la parte superior de la hoja, dejando una huella retorcida y de espiral que al comienzo es transparente y luego se torna café; cuando la larva llega a su madurez realiza una incisión longitudinal y sale para convertirse en pupa en la superficie de la hoja o en el suelo donde completa su desarrollo entre 5 y 12 días” según (Garza, 2001).

Los adultos son buenos voladores, estos vive de 10 a 20 días dependiendo las condición es ambientales; su ciclo biológico puede ser tan corto como 15 días hasta 21 días todo depende en las condiciones ambientales su alimentación y la planta de hospedaje (Garza, 2001).

Hábitos: *L. coffeella* por su hábito de minador se localiza en el parénquima de la hoja, protegiendo de alguna manera a las larvas y por lo tanto dejándola menos expuesta al ataque del hongo, al menos que el hongo se presente de forma endofítica en las hojas (Acuña y Betanco, 2007, p 8.)

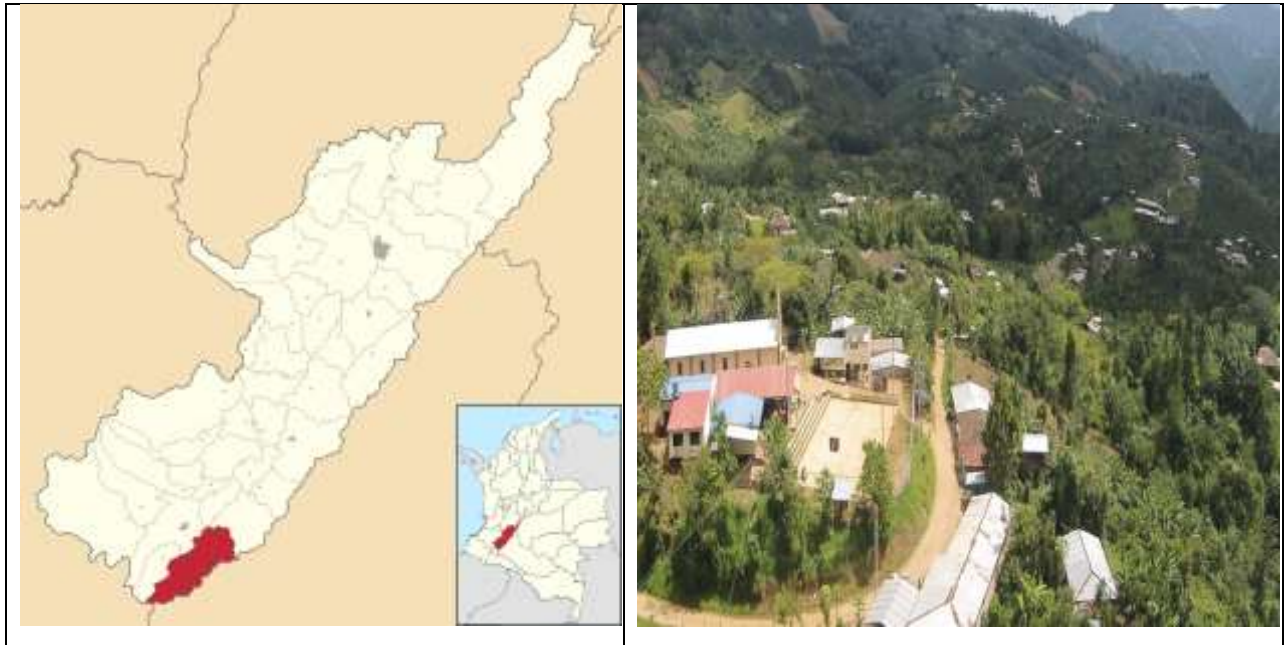
Daños: Los daños en las hojas son producidos por la larva, la cual es de forma ahusada con anillos muy notorios y más anchos hacia la cabeza; puede llegar a medir hasta 4 mm de longitud. Pasa por cuatro estadios larvales, cuyo estado dura entre 16 a 26 días. (Rueda, *et al.*, 2016).

En Colombia los ataques son comunes en cultivos de café en levante localizados a bajas altitudes (< 1.300 msnm), caracterizadas por ser cálidas y favorecido por densidades de siembra menores de 7.500 árboles por hectárea (Rueda, *et al.*, 2016).

Marco contextual

El proyecto se ha realizado en zona rural del municipio de Acevedo del Departamento del Huila.

Ilustración 1 Ubicación del municipio de Acevedo Huila



Fuente: Google.com.co

Marco conceptual

1. **Agricultura:** Conjunto de actividades y conocimientos desarrollados por el hombre, destinados a cultivar la tierra y cuya finalidad es obtener productos vegetales (como verduras, frutos, granos y pastos) para la alimentación del ser humano y del ganado.
2. **Suelo:** Superficie sobre la que se pisa, generalmente recubierta de algún material para hacerla lisa y resistente.
3. **Muestra:** Parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación.
4. **Plaga:** Colonia de organismos animales o vegetales que ataca y destruye los cultivos y las plantas.
5. **Infestación:** invasión de un organismo vivo por agentes parásitos externos o internos.
6. **Control natural:** es un método para controlar las plagas que no usa sustancias químicas. En cambio, se utilizan otros insectos, aves, animales, plantas o técnicas manuales.
7. **Control químico:** Consiste en la destrucción de plagas mediante el empleo de sustancias químicas diversas, cuyo uso se recomienda de manera selectiva.
8. **Control etológico:** incluyen la utilización de feromonas, atrayentes en trampas y cebos, repelentes, y sustancias diversas que tienen efectos similares.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se tuvieron presente los siguientes datos de ubicación en el municipio de Acevedo del Departamento del Huila.

Tabla 1 Lugar de estudio

Lugar de estudio

Vereda: Monserrate

Municipio: Acevedo

Finca: Buena Vista

Temperatura 16°C

Altitud: 1.716msnm

Humedad relativa de 75%

Fuente: Autores.

Características del cultivo:

Café variedad castillo

Densidad de siembra 1,20 cm x 1,40 cm

Edad 16 meses

Tamaño de las parcelas demostrativas de 20 m² cada parcela en condiciones diferentes es decir una con presencia de arvenses y otra con suelos sin coberturas vegetal; en cada parcela tiene 12 árboles de café.

Trampas

El uso de trampas es una técnica para muestrear y poder reducir la incidencia de plagas; el minador (*Leucoptera coffeella*), es atraído por el color blanco, se debe utilizar tiras de plástico de este color untadas con una capa muy delgada de grasa que ayuda a capturar grandes cantidades de minadores adultos (Garza,2001).

Ilustración 2 Trampas para minador



Figura 5. Trampa adhesiva para la captura de adultos de *Liriomyza* spp.

(Garza, 2001).

Con esta trampa se recolecta el minador, se realiza el conteo y se procede a determinar la incidencia de la plaga en las parcelas seleccionadas

Determinar el porcentaje de infestación

Para su determinación se procede a verificar los arboles de la parcela en totalidad, cada árbol se selecciona tres ramas opuestas ubicadas en la parte media, se identifica el total de hojas de las ramas seleccionadas y el número de hojas con minador. (Constantino, *et al.* 2011).

Se determina con la siguiente formula:

$$\%HM = \frac{THM \times 100}{TH}$$

Dónde:

%HM= porcentaje de infestación

THM= total de hojas con presencia de minador

TH= total de hojas

Con los resultados obtenidos se determina el porcentaje de infestación en cada parcela y se identifica el daño económico e incidencia encontrada, el umbral de daño está estimado en un 30% de hojas con presencia de minador (Constantino M. L., Florez J. C., Benavides P. y Bacca T., 2011).

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos de cada muestra recolectada en los dos lotes presentados sin presencia de arvenses y con presencia de arvenses.

Se realizaron dos muestreos, uno en febrero de 2019 y otro en marzo de 2019 a partir de estos se realizaron pronósticos en un programa estadístico Microsoft Excel, como se puede observar a continuación para el tratamiento uno sin presencia de arvenses donde se ha presenciado un aumento del minador de hoja.

Se realizaron cuatro muestras por mes desde enero, febrero hasta marzo con un total de doce muestras que se analizan a continuación.

Tabla 2 Tratamiento uno sin arvenses datos recolectados enero

| Arboles | Hojas infestadas en enero replica uno | Hojas infestadas en enero replica dos | Hojas infestadas en enero replica tres | Hojas infestadas en enero replica cuatro |
|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 7 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 9 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 3 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 12 | 0 | 2 | 0 | -1 |

Fuente: autores.

Tabla 3 Análisis de varianza del tratamiento uno sin arvenses datos recolectados enero

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1 | 12 | 11 | 0,91666667 | 0,99242424 |
| Columna 2 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 3 | 12 | 14,9708625 | 1,24757187 | 0,76512409 |
| Columna 4 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 5 | 12 | 15,1631702 | 1,26359751 | 0,74549096 |
| Columna 6 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 7 | 12 | 18,8424346 | 1,57020288 | 1,52065083 |

Fuente: Autores

Análisis De Varianza

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 569,671872 | 6 | 94,9453121 | 15,447702 | 9 | 2,21881673 |
| Dentro de los grupos | 473,260591 | 77 | 6,14624145 | | 1,529 | 8 |
| Total | 1042,93246 | 83 | | | | |

Fuente: Autores

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes enero con tratamiento sin arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue mayor a 0,5 permitiendo Dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Tabla 4 Tratamiento uno sin arvenses datos recolectados febrero

| Arboles | Hojas infestadas en Febrero replica uno | Hojas infestadas en Febrero replica uno | Hojas infestadas en Febrero replica uno | Hojas infestadas en Febrero replica uno |
|----------------|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-----------|---|---|---|---|
| 5 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 6 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 8 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 9 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| 11 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 2 |

Fuente: autores.

Tabla 5 Análisis de varianza del tratamiento uno sin arvenses datos recolectados febrero

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1 | 12 | 8 | 0,66666667 | 0,42424242 |
| Columna 2 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 3 | 12 | 12,1410256 | 1,01175214 | 0,83557893 |
| Columna 4 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 5 | 12 | 14,8828671 | 1,24023893 | 0,69152866 |
| Columna 6 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 7 | 12 | 27,1018075 | 2,25848396 | 1,71919347 |

Análisis De
Varianza

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 574,350656 | 6 | 95,7251093 | 15,703473 | 1,0968 | 2,21881673 |
| Dentro de los grupos | 469,375978 | 77 | 6,09579193 | 9 | | 8 |
| Total | 1043,72663 | 83 | | | | |

Fuente: Autores.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes febrero con tratamiento sin arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue mayor a 0,5 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Tabla 6 Tratamiento uno sin arvenses datos recolectados marzo

| Arboles | Hojas infestadas en Marzo replica uno | Hojas infestadas en Marzo replica uno | Hojas infestadas en Marzo replica uno | Hojas infestadas en Marzo replica uno |
|----------------|--|--|--|--|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 3 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| 6 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 7 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 8 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 12 | 0 | 1 | 1 | 2 |

Fuente: Autores.

Tabla 7 Análisis de varianza de tratamiento uno sin arvenses datos recolectados marzo

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1 | 12 | 8 | 0,66666667 | 1,15151515 |
| Columna 2 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 3 | 12 | 12,0431235 | 1,00359363 | 0,84518999 |
| Columna 4 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |

| | | | | |
|-----------|----|------------|------------|------------|
| Columna 5 | 12 | 13,2715618 | 1,10596348 | 0,67943271 |
| Columna 6 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 7 | 12 | 25,1680905 | 2,09734088 | 1,85904698 |

Fuente: Autores

ANÁLISIS DE VARIANZA

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 587,476828 | 6 | 97,9128046 | 15,7433495 | 1,0416 | 2,218816738 |
| Dentro de los grupos | 478,887033 | 77 | 6,21931212 | | | |
| Total | 1066,36386 | 83 | | | | |

Fuente: Autores.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes marzo con tratamiento sin arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue mayor a 0,5 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Tratamiento Con Arvenses

Tabla 8 Tratamiento dos con arvenses datos recolectados enero

| Arboles | Hojas infestadas en enero replica uno | Hojas infestadas en enero replica dos | Hojas infestadas en enero replica tres | Hojas infestadas en enero replica tres |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-----------|---|---|---|---|
| 11 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 0 |

Fuente: Autores.

Tabla 9 Análisis de varianza del tratamiento dos con arvenses datos recolectados enero

RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1 | 12 | 6 | 0,5 | 0,27272727 |
| Columna 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Columna 3 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 4 | 12 | 4,83216783 | 0,40268065 | 0,19807555 |
| Columna 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Columna 6 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 7 | 12 | 4,04195804 | 0,33682984 | 0,13729796 |
| Columna 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Columna 9 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 10 | 12 | 3,32915627 | 0,27742969 | 0,10561939 |

Fuente: Autores.

ANÁLISIS DE
VARIANZA

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 771,010695 | 9 | 85,6678549 | 14,5116353 | 3,24018E-13 | 2,0090249 |
| Dentro de los grupos | 436,850922 | 74 | 5,90339084 | | | |
| Total | 1207,86162 | 83 | | | | |

Fuente: autores.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes enero con tratamiento con arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue mayor a 0,5 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Tabla 10 Tratamiento dos con arvenses datos recolectados febrero

| Arboles | Hojas infestadas en Febrero replica uno | Hojas infestadas en Febrero replica uno | Hojas infestadas en Febrero replica uno | Hojas infestadas en Febrero replica uno |
|---------|--|---|--|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: Autores.

Tabla 11 Análisis de varianza del tratamiento dos con arvenses datos recolectados febrero

| RESUMEN | | | | | |
|------------|--------|------------|------------|------------|--|
| Grupos | Cuenta | Suma | Promedio | Varianza | |
| Columna 1 | 12 | 6 | 0,5 | 0,27272727 | |
| Columna 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Columna 3 | 12 | 78 | 6,5 | 13 | |
| Columna 4 | 12 | 6 | 0,5 | 0,13636364 | |
| Columna 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Columna 6 | 12 | 78 | 6,5 | 13 | |
| Columna 7 | 12 | 6 | 0,5 | 0,04545455 | |
| Columna 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Columna 9 | 12 | 78 | 6,5 | 13 | |
| Columna 10 | 12 | 5,69713882 | 0,47476157 | 0,05495469 | |

ANÁLISIS DE
VARIANZA

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|----------------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 742,135552 | 9 | 82,4595058 | 14,0403595 | 6,75483E-13 | 2,0090249 |
| Dentro de los grupos | 434,604502 | 74 | 5,87303381 | | | |
| Total | 1176,74005 | 83 | | | | |

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes febrero con tratamiento con arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue mayor a 0,5 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Tabla 12 Mes de marzo tratamiento con arvenses

| Hojas infestadas en Marzo replica uno | Hojas infestadas en Marzo replica uno | Hojas infestadas en Marzo replica uno | Hojas infestadas en Marzo replica uno |
|--|--|--|--|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |

Fuente: autores

RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| Columna 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Columna 3 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 4 | 12 | 5 | 0,41666667 | 0,14393939 |
| Columna 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Columna 6 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 7 | 12 | 4,33333333 | 0,36111111 | 0,0496633 |
| Columna 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Columna 9 | 12 | 78 | 6,5 | 13 |
| Columna 10 | 12 | 4,7998408 | 0,39998673 | 0,05903979 |

Fuente: autores

ANÁLISIS DE
VARIANZA

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 793,590972 | 9 | 88,1767747 | 15,1120835 | 1,29643E-13 | 2,0090249 |
| Dentro de los grupos | 431,779067 | 74 | 5,83485226 | | | |
| Total | 1225,37004 | 83 | | | | |

Fuente: autores.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes marzo con tratamiento con arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad no es inferior a 0,05 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Fuente: autores

Para este análisis de grupos o tratamientos se plantearon las siguientes hipótesis.

Ho: Los efectos tanto del lote sin arvenses y lote con arvenses no tienen alguna diferencia.

Al: Los efectos tanto del lote sin arvenses y lote con arvenses tienen alguna diferencia.

Análisis de varianza de un factor tratamiento sin arvenses

RESUMEN

| Grupos | Cuenta | Suma | Promedio | Varianza |
|-----------|--------|------|------------|-----------|
| | | | | 0,8214285 |
| Columna 1 | 36 | 27 | 0,75 | 7 |
| Columna 2 | 36 | 41 | 1,13888889 | 0,7515873 |
| | | | | 0,6063492 |
| Columna 3 | 36 | 46 | 1,27777778 | 1 |
| | | | | 1,8563492 |
| Columna 4 | 36 | 71 | 1,97222222 | 1 |

ANÁLISIS DE VARIANZA

| Origen de las variaciones | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Promedio de los cuadrados | F | Probabilidad | Valor crítico para F |
|---------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|-----------|--------------|----------------------|
| | | | | 9,2759750 | | |
| Entre grupos | 28,0763889 | 3 | 9,3587963 | 9 | 1,231E-05 | 2,669256364 |
| Dentro de los grupos | 141,25 | 140 | 1,00892857 | | | |
| Total | 169,326389 | 143 | | | | |

Fuente: autores

Análisis de varianza de un factor tratamiento con arvenses

RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1 | 36 | 12 | 0,33333333 | 0,22857143 |
| Columna 2 | 36 | 18 | 0,5 | 0,25714286 |
| Columna 3 | 36 | 18 | 0,5 | 0,25714286 |
| Columna 4 | 36 | 9 | 0,25 | 0,19285714 |

ANÁLISIS DE
VARIANZA

| <i>Origen de las variaciones</i> | <i>Suma de cuadrados</i> | <i>Grados de libertad</i> | <i>Promedio de los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor crítico para F</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|
| Entre grupos | 1,6875 | 3 | 0,5625 | 2,40458015 | 0,07004147 | 2,669256364 |
| Dentro de los grupos | 32,75 | 140 | 0,23392857 | | | |
| Total | 34,4375 | 143 | | | | |

Fuente: autores

Teniendo en cuenta las varianzas del tratamiento sin arvenses y con arvenses se aprueba la hipótesis alterna ya que se cuenta con una probabilidad de varianza entre los tratamientos significativa de 9,27 para tratamiento sin arvenses y de 0,070 para tratamiento con arvenses. Donde se hace positiva la hipótesis A1: Los efectos tanto del lote sin arvenses y lote con arvenses tienen alguna diferencia.

Análisis de resultados

Tratamiento sin arvenses

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes enero con tratamiento sin arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue 1,529 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes febrero con tratamiento sin arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue mayor a 1,096 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes marzo con tratamiento sin arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue mayor a 15,7433 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Tratamiento con arvenses

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes enero con tratamiento con arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue 3,240 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes febrero con tratamiento con arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue 6,7548 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Se acepta hipótesis nula donde no se presentan variaciones entre los datos del mes marzo con tratamiento con arvenses, teniendo en cuenta que la probabilidad fue 1,296 permitiendo dar a conocer que todos los datos son iguales y no se observa varianza.

Comparación de tratamientos

Teniendo en cuenta las varianzas del tratamiento sin arvenses y con arvenses se aprueba la hipótesis alterna ya que se cuenta con una probabilidad de varianza entre los tratamientos significativa de 9,27 para tratamiento sin arvenses y de 0,070 para tratamiento con arvenses. Donde se hace positiva la hipótesis A1: Los efectos tanto del lote sin arvenses y lote con arvenses tienen alguna diferencia.

Comparación con otros estudios

Se tuvo en cuenta estudios realizados como según (Rueda, G. D., Montoya E. C., Ortega O. E., Gil, Z. N., y Machado, B. P., 2016). en el diagnóstico de *Leucoptera coffeella* (*Lepidoptera: Lyonetiidae*) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia, Colombia donde se evaluaron 60 árboles por lote mediante un muestreo sistemático, durante cuatro momentos entre los años 2013 y 2014. Los resultados mostraron promedios de infestación del minador inferiores al 2% y promedios de parasitismo que oscilaron entre 58 y 89 %. Emergieron en total, 787 parasitoides del orden *Hymenoptera*, familia *Eulophidae*, distribuidos en dos subfamilias: *Eulophinae* y *Entodininae*.

A diferencia del estudio realizado en los niveles de infestación cuentan con infestaciones bajas tanto en estudio de (Rueda *et al* 2016) y el actual estudio realizado en el municipio de Acevedo.

Conclusiones y recomendaciones

El proyecto ha presentado que teniendo en cuenta las varianzas del tratamiento sin arvenses y con arvenses se aprueba la hipótesis alterna ya que se cuenta con una probabilidad de varianza entre los tratamientos baja de 9,27 para tratamiento sin arvenses y de 0,070 para tratamiento con arvenses. Donde se hace positiva la hipótesis No: Los efectos tanto del lote sin arvenses y lote con arvenses no tienen alguna diferencia.

Generando avances y aportes al desarrollo rural permitiendo conocer los índices de afectación del minador de hoja entre los cultivos del municipio de Acevedo del departamento del Huila.

Por lo cual en el estudio se planteó la pregunta de investigación en que se ha respondido con la contribución de los objetivos que fue donde se identificó el daño causado por el minador *leucoptera coffeella* en condiciones de suelos con arvenses y suelos sin arvenses en el cultivo de café.

Esto permitió dar respuesta a que si ¿El tener los cultivos de café con presencia de arvenses o sin presencia de arvenses influye para la infestación de minador de hoja *Leucoptera coffeella*?, donde se ha tenido que las diferencias entre un tratamiento y otro a pesar de ser bajas las variaciones no hay que descartar que el lote sin arvenses puede presentar aumentos en próximos meses con mayor minador de hoja y para el tratamiento con arvenses se puede expresar que el minador no tiene mayores impactos dentro del cultivo.

Se recomienda tener cultivos con arvenses controladas con desyerbas mecánicas y reducir la utilización de herbicidas ya que esto altera la zona permitiendo que la plaga minador de hoja pueda impactar de una forma mayor en el cultivo.

Se recomienda en próximos estudios realizar detalladamente observaciones en épocas de mayor influencia del minador de hoja en el cultivo de café si se encuentra de manera tradicional sin arvenses las pérdidas para la cosecha.

Bibliografía

- Acuña P y Betanco W (2007). *Evacuación de la incidencia natural de beauveria bassiana (Bals) Vuill, sobre Hypothenemus hampei (Ferrari) y Leucoptera coffeella (Guerin-Meneville) en el cultivo de café en dos zonas cafeteras de Nicaragua* (tesis de pregrado), recuperado de <http://repositorio.una.edu.ni/2015/1/tnh20a189.pdf>
- Constantino M. L., Florez J. C., Benavides P. y Bacca T.,(2011). *Minador de la hoja del cafeto una plaga potencial por efectos del cambio climático* recuperado de <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt04091.pdf>
- Garza Urbina, E. 2001. *El minador de la hoja Liriomyza spp y su manejo en la Planicie Huasteca.* INFAP-CIRNE. Campo Experimental Abanó. Follero Técnico Numero 5. San Luis Potosí México. 14 p
- Gutiérrez, W, (2017). *Tratamiento químico y orgánico del minador de hojas de cafeto (Leucoptera coffeella Green) en la zona de satipo* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4028/Gutierrez%20Ortiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Minador de hoja de café. (2015) *servicio nacional de sanidad agraria*. Recuperado de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/minador-de-hoja-de-cafe/>
- Rueda, G. D., Montoya E. C., Ortega O. E., Gil, Z. N., y Machado, B. P. (2016). Diagnóstico de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia, Colombia. *Revista colombiana de entomología*, 42(1).

ANEXOS



Ilustración 3 Investigadores en cultivo de cafe



Ilustración 4 Cultivo de cafe con presencia de minador



Ilustración 5 Cultivo de café con presencia de minador