



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**EFICIENCIA DEL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL
CAFÉ (*Hypothenemus hampei* F.) EN EL RENDIMIENTO Y
CALIDAD DEL CAFÉ (*Coffea arabica* L.)
EN EL DISTRITO PROVIDENCIA,
AMAZONAS – 2021**

PRESENTADO POR

EGRESADO ALEXANDER POLONIO MILLAN BARRETO

ASESOR:

MGR. URBANO FERMÍN VÁSQUEZ ESPINO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN

INGENIERÍA AGRONÓMICA

MOQUEGUA – PERÚ

2023

CONTENIDO

PORTADA	Pág.
Página de jurado.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Contenido.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE APÉNDICES	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	x

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad del problema	1
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos específicos	3

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	5
2.2. Bases teóricas	6
2.3. Definición de términos	6

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1. Tipo de la investigación.....	8
3.2. Diseño de la investigación.....	8
3.3. Instrumentos tecnológicos para la recolección de datos.....	9

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados.....	15
4.2. Discusión de resultados	17

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	18
5.2. Recomendaciones	20

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
---------------------------------	----

APÉNDICES.....	23
----------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido de tablas	Pág.
Tabla 1. Requerimiento de materia prima para la obtención de datos.....	9
Tabla 2. Rendimiento en gramos de café por planta con control etiológico de broca con trampas	11
Tabla 3. Rendimiento en gramos de café por planta con control químico de broca con ocaren	12
Tabla 4. Rendimiento físico con control etológico de broca con trampa...	13
Tabla 5. Rendimiento físico con control químico de broca con ocaren.....	13
Tabla 6. Beneficios económicos con respecto al rendimiento físico.....	14
Tabla 7. Análisis de student rendimiento de café en kilogramos.....	15
Tabla 8. Análisis de studen para calidad del café (pérdida de numero de granos de café por broca).....	16

ÍNDICE DE APÉNDICES

Contenido de apéndice		Pág.
Tabla A1	Procesamiento studen para datos sobre rendimiento de café en kilogramos.....	23
Tabla A2	Procesamiento studen para calidad del café (pérdida de numero de granos de café por broca).....	23

RESUMEN

El trabajo de investigación “eficiencia del manejo integrado de la broca del café (*Hypothenemus hampei* F) en el rendimiento y calidad del café (*Coffea arábica* L.) en el distrito providencia, amazonas 2021”, llevado a cabo en el fundo Guabal del productor Florentino Vásquez García del distrito de providencia, se inició el 28 de Diciembre del 2021 y terminó el 30 de marzo del 2022, siendo los objetivos, Determinar la secuencia de los componentes del manejo integrado de la broca del café en el rendimiento y calidad del café y evaluar los beneficios económicos del manejo integrado de la broca del café en el rendimiento y calidad del café. Con 15 plantas de café por tratamiento, que fueron: T1 control etológico con trampas y T2 control químico, aplicación de ocaren 25 ml / 20 litros, utilizando la distribución de *student* para probar significancia entre tratamientos, con 15 observaciones por tratamiento. Se empleó el análisis a una probabilidad de 0,05 y 0,025, para rendimiento de café, los resultados son estadísticamente diferentes, el T2 tiene un promedio mayor de rendimiento de 0.663 kg de café grano por planta, frente al T1 que tiene un promedio menor de 0.507 kg de café grano por planta. Con respecto a calidad, son estadísticamente diferentes el T2 tiene en promedio (37.93 número de granos afectados por broca) menor número de granos afectados con broca, mientras que el T1 tiene en promedio (42.067 número de granos afectados por broca) mayor afectación de pérdida de número de granos por broca.

PALABRA CLAVE: *Hypothenemus hampei* F, Control etológico, quintal.

ABSTRACT

The research work "efficiency of integrated management of the coffee borer (*Hypothenemus hampei* F) on the yield and quality of coffee (*Coffea arabica* L.) in the Providencia district, Amazonas 2021", carried out on the producer's Guabal farm Florentino Vásquez García of the Providencia district, began on December 28, 2021 and ended on March 30, 2022, with the objectives being to determine the sequence of the components of the integrated management of the coffee borer in the yield and quality of coffee. and evaluate the economic benefits of integrated coffee borer management on coffee yield and quality. With 15 coffee plants per treatment, which were: T1 ethological control with traps and T2 chemical control, application of ocaren 25 ml / 20 liters, using the student distribution to test significance between treatments, with 15 observations per treatment. The analysis was used at a probability of 0.05 and 0.025, for coffee yield, the results are statistically different, T2 has a higher average yield of 0.663 kg of coffee beans per plant, compared to T1 which has a lower average of 0.507 kg of coffee beans per plant. With respect to quality, they are statistically different: T2 has on average (37.93 number of grains affected by drill bit) a lower number of grains affected by drill bit, while T1 has an average (42,067 number of grains affected by drill bit) greater loss affectation. number of grains per drill bit.

KEY WORD: *Hypothenemus hampei* F, Ethological control, quintal

INTRODUCCIÓN

El Perú posee 425,416 hectáreas dedicadas al cultivo de café de los cuales representa el 6% del área agrícola nacional. En la actualidad 223,482 familias de pequeños productores están involucrados con la producción de café a nivel nacional y el 95% de ellos son agricultores con 5 hectáreas o menos.

El café es el primer producto agrícola peruano de exportación, el Perú es el segundo exportador mundial de café orgánico, después de México. El 20% exporta directamente a través de sus organizaciones de productores y el 80% exporta a través de compañías exportadoras.

El cultivo de café desarrolla en zonas desde 800 a 1600 metros sobre el nivel del mar en zonas tropicales y sub tropicales, este cultivo genera empleo e ingreso a campesinos que se dedican a este cultivo.

El café peruano se produce en 210 distritos rurales ubicados en 10 departamentos de la vertiente oriental de los Andes, siendo las regiones de Amazonas, San Martín y Chanchamayo, las tres áreas principales de cultivo. Este último territorio, Chanchamayo (origen del café en Perú), ha sido tradicionalmente la región cafetalera por excelencia, sin embargo, en los últimos tiempos se ha constatado un cambio hacia las tierras altas del norte de las regiones de Amazonas y San Martín. Y es así que, aunque Chanchamayo todavía representa el 16% de la

producción total, Amazonas y San Martín junto representan ya, el 47% de la producción nacional. (Junta Nacional del Café, 2020)

Realizar el control eficiente en el manejo integrado de la plaga de la broca del café ayudara a tener mayor rendimiento en producción expresado en kilogramos y calidad de granos no infectados, por broca para obtener mayor beneficio económico por su rendimiento físico del grano de café.

Sin embargo, por tal razón el trabajo realizado en cuanto a indagación se muestra; la comparación en el rendimiento en kilogramos y calidad del grano del café con eficiencia en el manejo integrado de la broca del café, con el fin de evaluar la alternativa más viable para la producción de café.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad del problema

En el Perú el café es uno de los productos socioeconómicos más importantes del Perú, representa la mitad de las exportaciones agrícolas del Perú y alrededor del 5% de las exportaciones totales del Perú. Se cultiva en 210 zonas rurales de 47 provincias. A nivel nacional se tiene alrededor de 370.000 ha y el rendimiento promedio de 12 qq/ha, inferior al promedio mundial. Las principales regiones productoras de café son: El Valle de Chanchamayo, Pasco y Huánuco y la zona norte del país que están conformadas por los departamentos de Piura, Cajamarca, Amazonas y San Martín (Junta Nacional del Café, 2020).

El principal problema sanitario que enfrenta este cultivo es la broca (*Hypothenemus hampei*) del café, que ocasiona pérdidas en más de 40% del rendimiento y disminución de la calidad. Esta plaga del café es considerada como la más importante en el mundo y en el Perú se ha dispersado alcanzando altos niveles poblacionales en los cultivos de café (Campos, 2013).

Las pérdidas ocasionadas por la broca se basan principalmente en el porcentaje de frutos perforados y granos dañados. El fruto del café es alimento para todas las etapas de desarrollo ya que la larva y hembra adulta se alimentan del fruto del café, causando la destrucción del mismo y los adultos cumplen su ciclo de vida dentro del fruto donde también se alimentan, proporcionando además un medio para su crecimiento y reproducción (Hernández et al., 2007).

La carencia de asesoramiento permanente, y la implementación de estrategias y métodos de control integrado de la Broca del café empeoran este problema, lo que también se ve agravado por la reducción de áreas de siembra y abandono de plantaciones (Castañeda, 2004).

1.1.1 Definición del problema.

La broca del café es la plaga más importante en plantaciones comerciales de café en prácticamente todos los países productores del mundo. Todas las variedades y especies comerciales de café son atacadas por este insecto. Su ataque reduce el rendimiento y merma la calidad del grano. (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Veracruz, 2015)

¿Una forma eficiente para el control integrado de esta plaga en el café en el distrito Providencia, región Amazonas, se logrará aumentar el rendimiento y la calidad del café?

1.1.1.1 Problema general.

¿De qué manera el eficiente manejo integrado de la broca del café influirá en el rendimiento y calidad del café en el distrito Providencia, Amazonas - 2021

1.1.1.2 Problema específico.

¿Cuál será la secuencia de los componentes del manejo integrado de la broca del café que influencien en el rendimiento y calidad del café en el distrito Providencia, Amazonas – 2021?

¿Cuál serán los beneficios económicos del manejo integrado de la broca del café en el rendimiento y calidad del café en el distrito Providencia, Amazonas – 2021?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general.

Analizar la eficiencia del manejo integrado de la broca del café en el rendimiento y calidad del café en el distrito Providencia, Amazonas - 2021

1.2.2 Objetivo específico.

Determinar la secuencia de los componentes del manejo integrado de la broca del café en el rendimiento y calidad del café en el distrito Providencia, Amazonas - 2021

Evaluar los beneficios económicos del manejo integrado de la broca del café en el rendimiento y calidad del café en el distrito Providencia, Amazonas – 2021.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Aristizábal, Vélez y León (2006), en su trabajo e investigación “Análisis para una guía en realizar una forma integrada de manejo en la plaga de la broca del café con la finalidad de saber la realidad de MIB los mismos que aplicaron en sus lotes de terreno. El reporte obtenido fue presencial y semi ordenada a fin de saber la forma de conducción para los otros elementos del MIB. La ficha técnica fue de 65 interrogantes. Se dirigió a 218 sendas patrimoniados a 23 jurisdicciones. En un porcentaje de 16,2% de productores de café sostienen que hay problemas con ataque de plaga como es la broca. Asimismo, el 94,3% ejecutan cogidas de productos aptos para cosecha. Por otro lado, el 61,9 ejecuta muestreos de contagio de la plaga. Únicamente 17,9% usan la técnica favorecida por la Federación. Ahora 75,6% piensan que el manejo sintético no es apto. Asimismo, 62,3% emplean pesticidas y únicamente el 32% manejan géneros de clase III. El 37,2% sabe las revisiones biológicas; por otro lado, el 16,6% emplean *Beauveria bassiana*. Durante la postcosecha el 60% realizan una medida de inspección las cuales no son vinculadas. Por lo general el 49% de los productores apoyan el MIB sin embargo en cosechas

acertadas y atenciones de tóxicos. La investigación lograda valdrá para hacer arreglos en los conocimientos de indagación y de transmisión coherentes con el MIB, para proporcionar a los productores su ejecución.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 La broca del café.

La broca del café *H. hampei*, es sin ninguna duda la plaga más preocupante para la cafeticultura mundial, este insecto causa pérdidas directas en el fruto y en peso de los frutos que pueden ser considerables en el caso de fuertes infestaciones; y de pérdidas indirectas si nos referimos a la depreciación de la calidad comercial del café (Barrera et al., 2007)

2.2.2 Manejo integrado de plagas del café.

Según Benavides et al. (2013) el manejo Integrado de plagas (MIP) corresponde al uso articulado de estrategias de control cultural, biológica, química, etológica, legal y genética, tendientes a proteger los cultivos, mediante la reducción de poblaciones de los artrópodos plagas que lo afectan, a niveles que no causan daño económico y que permitan su producción y comercialización de forma competitiva. Las medidas de control no deben causar efectos adversos a los habitantes de la zona ni a la fauna benéfica, igualmente no deben contaminar el ambiente.

2.3 Definición de términos

- a) **Control etológico del café.** - Es una medida de control que hace uso de trampas para la captura de la broca del café, dichas trampas son preparadas

en sustancia de tipo alimenticio, con la finalidad de atraer a las brocas existentes en los cerezos, las brocas son ven atraídas a causa de los olores que emanan las trampas. (Instituto Nacional de Innovación Agraria, 2011)

- b) **Control químico del café.** - El control químico de la broca se realiza utilizando básicamente insecticidas. Estos insecticidas son útiles cuando la broca está en vuelo buscando los frutos y recién los ha comenzado a perforar. (Equipo Mundo Cafeto, 2018)

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1. Tipo de la investigación

El tipo de investigación es básica descriptiva cuyo objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes e instituciones de los procesos sociales, (Gay, 1996).

La investigación básica o investigación fundamental, se llevará a cabo sin fines prácticos inmediatos, sino con el fin de incrementar el conocimiento de los principios fundamentales de la naturaleza o de la realidad por sí misma (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. 2014).

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, porque no hay manipulación de variables estas se observan y se escriben tal como se presentan en su ambiente natural.

Es de tipo descriptivo porque se analizará la eficiencia del manejo integrado de la broca del café y cómo influye en el rendimiento y calidad del café; asimismo se

determinará la secuencia de los componentes del manejo integrado de la broca del café y se evaluará los beneficios económicos.

3.3. Instrumentos tecnológicos para la recolección de datos

3.3.1 Requerimiento de materia prima para la obtención de datos.

Tabla 1

Materiales, equipos y herramientas de recolección de datos

Materiales	Equipos
Cuaderno para toma de datos	Laptop
Papel bond A4	Impresora
Tablero	Balanza digital
Lapicero	Fotografía digital
Sacos	Fotocopiadora

3.3.2 Material.

Son 15 plantas de café por cada tratamiento en total son 30 plantas.

3.3.3 Tratamientos utilizados en el experimento.

T1 : Control etológico con trampas

T2 : Control químico, aplicación de ocaren 25 ml / 20 litros

3.3.4 Establecimientos de los tratamientos.

3.3.4.1. Elaboración de trampas ecológicas.

- Se seleccionó 15 botellas descartables de ½ litro de capacidad. Luego se realizó perforaciones en forma de ventana de 7 cm de largo por 5 cm. de ancho, dejando 10 cm, desde la tapa para verter el agua con detergente (150

ml. por cada trampa). Después, se pintaron de color rojo. Paralelamente, se elaboró 15 difusores con los atrayentes alcohólicos metanol y etanol más esencia de café (3:1), utilizando frasquitos o goteros de 10 ml. Finalmente, los frasquitos difusores fueron sujetos con un alambre a la base de las botellas descartables que fueron ubicadas de manera invertida. (Rivasplata, 2022)

3.3.4.2. Establecimiento de atrayentes alcohólicos.

- Se colocó cada trampa artesanal a una altura de 1,20 m. en las plantas de café utilizando alambre para sujetar. Cabe mencionar que se colocó 1 trampa para cada uno de las plantas del tratamiento correspondiente. Luego se vertió 150 ml. de agua con 7 g. de detergente para romper la tensión superficial del agua. La frecuencia de evaluación de trampas fue de 7 días y consistió en el conteo de brocas atrapadas, hacer la limpieza y reposición de difusores, y el suministro de agua correspondiente (150 ml) por cada trampa. (Rivasplata, 2022)

3.3.4.3. Control químico con ocaren (Insecticida agrícola).

- Preparación 25 ml de Ocaren por mochila fumigadora de 20 Litros de agua 3 aplicaciones cada 20 días.

3.3.5 Procedimiento para la obtención de datos.

3.3.5.1. Para rendimiento y calidad en kilogramos por planta.

Se ha observado, el total de rendimiento en kilogramos que tiene cada panta de café en los dos tratamientos, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 2

Rendimiento en gramos de café por planta con control etológico de broca con trampas

Repeticiones (árboles de café)	N° de Frutos sanos por Planta	T1 (rendimiento en gramos)	N° Frutos con broca por planta	T1 (rendimiento en gramos café broca)	Total de Frutos por planta en gramos
1	1136	500 g	50	22 g	1186
2	909	400 g	45	20 g	954
3	1023	450 g	57	25 g	1080
4	955	420 g	41	18 g	996
5	1181	520 g	43	19 g	1224
6	1363	600 g	45	20 g	1408
7	864	380 g	43	19 g	907
8	909	400 g	39	17 g	948
9	1000	440 g	39	17 g	1039
10	1136	500 g	45	20 g	1181
11	636	280 g	23	10 g	659
12	1364	600 g	41	18 g	1405
13	1705	750 g	43	19 g	1748
14	1818	800 g	36	16 g	1854
15	1273	560 g	41	18 g	1314

Tabla 3*Rendimiento en gramos de café por planta con control químico de broca con ocaren*

Repeticiones (árboles de café)	N° Frutos sanos por planta	T2 (rendimiento gramos)	N° Frutos con broca por planta	T2 (rendimiento en gramos café broca)	Total de Frutos por planta en gramos
1	1818	800 g	41	18 g	1859
2	1500	660 g	39	17 g	1539
3	1364	600 g	36	16 g	1400
4	1250	550 g	34	15 g	1284
5	1318	580 g	39	17 g	1357
6	1477	650 g	39	17 g	1516
7	1364	600 g	36	16 g	1400
8	1590	700 g	23	10 g	1613
9	1477	650 g	41	18 g	1518
10	1364	600 g	39	17 g	1403
11	909	400 g	34	15 g	943
12	1704	750 g	55	20 g	1759
13	1828	800 g	36	16 g	1864
14	2045	900 g	34	15 g	2079
15	1590	700 g	43	19 g	1633

3.3.5.2. Beneficios económicos.

Para obtener el beneficio económico, se ha determinado el rendimiento físico del fruto por cada tratamiento, considerando todos los defectos como malla #14, broca severo, broca leve, cosecha verde, mordidos y presencia de hongos. Quitando estos defectos se tiene un rendimiento físico de los frutos de buena calidad, expresándose en porcentaje y según lo calculado se tendrá mayor o menor beneficio.

Tabla 4*Rendimiento físico con control etológico de broca con trampa*

Control etológico de broca con trampas		Análisis
Peso Café pergamino seco		300 g
Humedad		11.50%
Cascara		21.20%
Peso Oro Verde		243.8 gr
Malla #14	1.8 g	
Broca Severo	2.4 g	
Broca Leve	3.1 g	19.6 g =
cosecha verde	5.4 g	6.53%
Mordidos	6.9 g	
Presencia de hongos	0 g	
Rendimiento Físico		74.73%

Tabla 5*Rendimiento físico con control químico de broca con ocaren*

CONTROL QUÍMICO DE BROCA CON OCAREN		ANALISIS
Peso Café pergamino seco		300 g
Humedad		11.50%
Cascara		20 .2%
Peso Oro Verde		249.4 gr
Malla #14	1.2 g	
Broca Severo	1.4 g	
Broca Leve	2.2 g	18.3 g =
cosecha verde	6.3 g	6.1%
Mordidos	7.2 g	
Presencia de hongos	0 g	
Rendimiento Físico		77.03%

Tabla 6*Beneficios económicos con respecto al rendimiento físico*

Rendimiento Físico	Precio en S/.
65	S/ 730.00
66	S/ 745.00
67	S/ 750.00
68	S/ 760.00
69	S/ 765.00
70	S/ 775.00
71	S/ 785.00
72	S/ 790.00
73	S/ 800.00
74	S/ 805.00
75	S/ 810.00
76	S/ 815.00
77	S/ 820.00
78	S/ 830.00
79	S/ 835.00
80	S/ 840.00

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

4.1.1 Rendimiento de café en kilogramos.

Tabla 7

Análisis de student rendimiento de café en kilogramos

Tratamientos	GL	SC	Varianza común	Desviación estándar	t		Sig
					Calculado	Tablas	
					28	0.025	
T 1	14	0.271	0.017	0.0476	3.276	2.048	*
T 2	14	0.205					
Total	28	0.476					

Nota: T1 promedio 0.507 kg, T2 promedio 0.663 kg

* (significativo)

Como se muestra en la tabla 7 del análisis de student para rendimiento de café en kilogramos, para los tratamientos: control etológico con trampas y control químico aplicación de ocaren, los resultados son significativo, indican que los rendimientos

son estadísticamente diferentes. El tratamiento 2 control químico, aplicación de ocaren 25 ml / 20 litros, tiene un promedio mayor de rendimiento de 0.663 kg de café grano por planta frente a el tratamiento 1 control etológico con trampas, que tiene un promedio menor de 0.507 kg de café grano por planta.

Tabla 8

Análisis de student para calidad del café (pérdida de numero de granos de café por broca)

Tratamientos	GL	SC	Varianza común	Desviación estándar	t		Sig
					calculado	tablas	
T 1	14	736.93	48.50	2.54	1.625	2.048	*
T 2	14	620.93					
Total	28						

Nota: T1 Promedio 42.067 número de granos afectados, T2 promedio 37.93 número de granos afectados * (Significativo)

En la presente tabla 8 sobre análisis de student para calidad de café (perdida de número de granos de café por broca) para los tratamientos: control etológico con trampas y control químico aplicación de ocaren, los resultados son significativo, indican que estadísticamente existe diferencia significativa entre los tratamientos. El tratamiento 2 control químico aplicación de ocaren 25 ml / 20 litro tiene en promedio (37.93 Numero de granos afectados por broca) menor número de granos afectados con broca, mientras que el tratamiento 1 control etológico con trampas tiene en promedio (42.067 número de granos afectados por broca) mayor afectación de perdida de numero de granos por broca.

4.1.2 Beneficios económicos.

Como se puede observar en el cuadro 9, que según la determinación del rendimiento físico de los tratamientos se puede terminar el beneficio económico. Es así que, para el tratamiento control etológico con trampas se tiene un rendimiento físico de 74.73% por lo tanto tendrá un beneficio económico de S/. 807.5 soles por quintal de café, mientras que para el tratamiento control químico con aplicación de ocaren 25 ml / 20 litros, tiene un rendimiento físico de 77.03%, por lo que tendrá un beneficio económico de S/. 820 soles por quintal de café.

4.2 Discusión de resultados

Según Aristizábal, Vélez y León (2006) en el trabajo de investigación “Análisis para una guía en realizar una forma integrada de manejo en la plaga de la broca del café con productores de la zona halló por lo menos un 49% de los productores de café que basan el MIB en cosechas acertadas y momentos oportunos de aplicación de pesticidas, mientras en nuestro trabajo de “Eficiencia del manejo integrado de la broca del café (*Hypothenemus hampei* f.) en el rendimiento y calidad del café (*Coffea arábica* l.) en el distrito providencia, Amazonas” encontró mejores resultados utilizando un control químico con aplicando ocaren 25 ml / 20 litros, los rendimientos promedios son de 663 gramos por planta, mientras que un control etológico con trampas tiene un rendimiento promedio de 507 gramos por planta, sin embargo, con este control protegemos nuestra salud y el Medio Ambiente por tratarse de un control natural.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera. - Se analizó que en la Eficiencia del manejo integrado de la broca del café (*Hypothenemus hampei* F.) en el rendimiento y la calidad del café (Coffee arábica L) en el Distrito de Providencia – Amazonas, el control químico con aplicación de ocaren 25 ml / 20 litros, tiene un rendimiento promedio de 0.663 kilogramos de café por planta con un rendimiento físico de 77.03 %, y un beneficio económico de S/. 820 soles por quintal y con respecto a calidad se tiene en promedio 37.93 número de granos afectados por broca, presentándose la mejor alternativa en cuanto a la eficiencia oportuna para el control de esta plaga, mientras que el etológico con trampas tiene un rendimiento físico de 74.73% con un beneficio económico de S/. 807.5 soles por quintal, sin embargo, usando este método de control protegemos nuestra Salud y el Medio Ambiente por tratarse de un control natural.

Segunda. - Se determinó en la Eficiencia del manejo integrado de la broca del café (*Hypothenemus hampei* F.) en el rendimiento y la calidad del café (*Coffea arabica* L) en el Distrito de Providencia – Amazonas, que el control químico con aplicación de ocaren 25 ml / 20 litros, tiene un rendimiento promedio de 0.663 kilogramos de café por planta y con respecto a calidad se tiene en promedio 37.93 número de granos afectados por broca, presentándose la mejor alternativa en cuanto a la eficiencia oportuna para el control de esta plaga.

Tercera. - Se evaluó que en la Eficiencia del manejo integrado de la broca del café (*Hypothenemus hampei* F.) en el rendimiento y la calidad del café (*Coffea arabica* L) en el Distrito de Providencia – Amazonas el método químico con aplicación de ocaren 25 ml / 20 litros, tiene un rendimiento físico de 77.03 %, con un beneficio económico de S/. 820 soles por quintal, mientras que el etológico con trampas tiene un rendimiento físico de 74.73% con un beneficio económico de S/. 807.5 soles por quintal, sin embargo, usando este método de control protegemos nuestra Salud y el Medio Ambiente por tratarse de un control natural.

5.2. Recomendaciones

Primera. Utilizar otro tipo de manejo integrados el cual le permita controlar esta plaga que afecta al café, para obtener mejores rendimientos y beneficios económicos.

Segunda. Utilizar el control químico con aplicación de ocaen 25 ml / 20 litros por ser la mejor alternativa en la eficiencia del anejo integrado de la broca y por tener mejores beneficios económicos.

Tercera. Utilizar el control etológico como una opción de prevención por el ataque de broca, usando este método de control protegemos nuestra Salud y el Medio Ambiente por tratarse de un control natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aristizábal, L., Vélez, J. y León, C. (2006). Diagnóstico del manejo integrado de la broca, *Hypothenemus hampei* (Coleóptera: Curculionidae), con caficultores caldenses. *Revista Entomología*, 32(2), 117-124.
- Barrera, J., García, A., Dominguez, V. y Luna, C. (2007). *La broca del café en américa tropical hallazgos y enfoques*. Chiapas, México: Sociedad mexicana de entomología, A. C.
- Benavides, P., Gil-Palacio, Z., Góngora, C.E. y Arcilla-Moreno, A. (2013). *Manejo integrado de plagas. Manual del cafetero colombiano. Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura*. Recuperado de https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4339/1/cenbook-0026_23.pdf
- Campos, S. (2013). *Control etológico de Hypothenemus hampei(Ferrari). Mediante el uso de trampas de colores y atrayentes alimenticios en el cultivo del café (Coffee arábica L.) en las Localidades de Coyona y Sapse del distrito de Canchaque, año 2012* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Castañeda, E. (2004). *Bases potenciales: De la chacra cafetalera diversificada y amigable con el medio ambiente*. Perú: Tecnatrop S.R.L.
- Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Veracruz. (2015). *Broca del café (Hypothenemus Hampei)*. Recuperado de <http://cesave.org.mx/broca-del-cafe-hypothenemus-hampe/>

- Equipo Mundo Cafeto. (2018). *El control químico de la broca*. Recuperado de <https://mundocafeto.com/la-broca-del-cafeto/el-control-quimico-de-la-broca/>
- Gay, L. (1996). *Educational Research New Jersey*. New Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.
- Hernández, A., Trejo, A., Campos, O. y Barrera, J. (2007). *30 años contribuyendo con la caficultura mesoamericana mediante la producción de parasitoides para el control biológico de la broca del café. Fundación para investigaciones del café (PROCAFÉ)*. Recuperado de <https://promecafe.net/documents/Boletines/boletin155.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF, México: McGRAW-HILL.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2011). *Manejo integrado de la broca del café*. Recuperado de https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/tecnologia/cafe/ManejoInt_BrocaCafe.pdf
- Junta Nacional del Café. (2020). *Agronoticias, La ruta del café peruano*. USDA Infomercado. Recuperado de <https://juntadelcafe.org.pe/el-cafe-de-peru/>
- Rivasplata, E. (2022). *Metodos de Control para el Manejo Integrado de la Broca del Café Hypothenemus hampei (ferrari), año 2022* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Toribio Rodriguez de Mendoza, Amazonas, Perú.