

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**METODOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO POSTCOSECHA EN GRANOS
BASICOS EN SIETE LOCALIDADES DE CHOLUTECA**

ELABORADO POR:

HOLMES MICHAEL ANDRADE SANCHEZ

ASESOR PRINCIPAL:

REYNALDO ELISEO FLORES GOMEZ M. Sc.

TRABAJO DE TESIS



06 DE MAYO DEL 2025

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

**METODOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO
POSTCOSECHA EN GRANOS BASICOS EN SIETE
LOCALIDADES DE CHOLUTeca**

POR:

HOLMES MICHAEL ANDRADE SÁNCHEZ

REYNALDO ELISEO FLORES GOMEZ *M. Sc.*

Director de Tesis UNAG

PORFIRIO BISMAR HERNÁNDEZ *M.Sc.*

Asesor secundario UNAG

YONY SORIEL ANTUNEZ MUNGUIA *M.Sc.*

Asesor secundario UNAG

**TRABAJO DE TESIS PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA PREVIO A OBTENCION DEL
TITULO DE INGENIERO AGRONOMO**

CATACAMAS

OLANCHO

MAYO, 2025

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO

Por ser mi fuente de sabiduría, fuerza y esperanza, por haberme guiado y sostenido en cada paso de este camino y haber ingresado a este centro de estudio, de donde hoy salgo egresado y más que vencedor.

A MIS PADRES

Sandra Leticia Sánchez Herrera y Luis Miguel Barahona Chávez; por ser quienes, con mucho amor, esfuerzo y dedicación, me brindaron las herramientas necesarias para buscar el camino del bien para mi vida y me tendieron la mano incondicionalmente en los momentos que más los necesitaba gracias por su amor incondicional, sus sacrificios y por ser el pilar de mi vida. A mi papá **Holmes Ovilso Andrade Méndez**, mi gratitud eterna por estar presente siempre que pudo, con un corazón dispuesto a ayudar.

A MIS HERMANOS

Luis Eduardo Barahona Sánchez y Génesis Gissel Barahona Sánchez, mi gratitud por su apoyo constante, por su presencia fraternal y por ser parte esencial de mi vida. Su ánimo, comprensión y compañía han sido un sostén importante a lo largo de este camino. Gracias por creer en mí y por compartir conmigo cada paso de esta etapa.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios todo poderoso**, mi fortaleza y guía constante, por sostenerme en los momentos de debilidad, por colocar en mi camino a las personas idóneas en el momento preciso y por transformar cada desafío en una valiosa lección.

A mis **queridos Padres**, hermanos y a todos mis amigos, Gracias a quienes en más de una ocasión me brindaron su ayuda y palabras de aliento, por las experiencias compartidas, que siempre llevaré conmigo para que hoy pueda estar concluyendo una etapa más de mi formación profesional.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por darme la oportunidad de formarme profesionalmente y como persona digna de una sociedad.

Al **equipo de Groundswell International y ACESH**, les agradezco profundamente por abrirme las puertas y permitirme crecer profesional y personalmente. Gracias por su confianza y por darme la oportunidad de culminar mi carrera y continuar aprendiendo. A **las bellas personas de Concepción de María**, que durante estos tres meses me acogieron con cariño y respeto, gracias por hacer de esta etapa una experiencia inolvidable.

A mi asesor principal, **Reynaldo Eliseo Flores Gómez M.Sc.**, expreso mi más profundo agradecimiento por su acompañamiento académico, su compromiso constante y su orientación precisa a lo largo de este proceso. Su experiencia, paciencia y disposición fueron claves en el desarrollo exitoso de esta etapa.

A mis asesores secundarios, **M.Sc. Porfirio Bismar Hernández y al M.Sc. Yoni Soriel Antúñez Munguía** agradezco sinceramente su tiempo, sus valiosos aportes y su visión crítica, los cuales enriquecieron significativamente la construcción de este proyecto.

Contenido

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo General.....	11
2.2 Objetivos Específicos	11
III. REVISION DE LITERATURA.....	12
3.1. Generalidades del cultivo de maíz	12
3.1.1. Origen.....	12
3.1.2. Descripción de la planta.....	12
3.2. Condiciones agroecológicas del cultivo de maíz.....	12
3.2.1. Clima	13
3.2.2. Riego.....	13
3.2.3. Suelo	13
3.3. Épocas de siembra	14
3.3.1. Siembra de primera	14
3.3.2. Siembras de postrera	14
3.4. Densidad de siembra.....	14
3.5. Fertilización del cultivo	15
3.6. Cosecha	15
3.7. Almacenamiento.....	16
3.7.1. Tipos de almacenamiento	16
3.7.1.1. Troja tradicional con Manejo mejorado.....	16
3.7.1.2. Troja Mejorada con Patas.....	16
3.7.1.3. Silo Metálico o Granero Metálico.....	16
3.7.2. Factores a considerar para el almacenamiento de los granos.....	17
3.7.2.1. Humedad.....	17
3.7.2.2. Temperatura	17
3.8. Situación del manejo de Post cosecha en la zona sur de Honduras.....	17
3.9. Manejo de enfermedades causadas por Hongos.....	19
3.10. Cuadro 2. Plagas de los Granos Almacenados.....	20
3.11. Alternativas botánicas y biológicas para el manejo de post cosecha.....	20
3.11.1. Extracto de neem.....	20
3.11.2. Extracto de chile Tabasco	21

4.1. Ubicación	21
4.2. Materiales y Equipos	22
4.3. Análisis Estadístico	22
4.4. Modelo Estadístico.....	22
4.5. Tratamientos a Evaluar.....	23
4.6. Descripción de los Tratamientos.....	23
4.6.1. Tratamiento 1 (ajo + chile tabasco)	23
4.6.1.1. Preparación.....	23
4.6.1.2. Aplicación.....	23
4.6.2. Tratamiento 2 (hojas de Neem).....	24
4.6.2.1. Preparación.....	24
4.6.2.2. Aplicación.....	24
4.6.3. Tratamiento 3 (cenizas)	24
4.6.3.1. Preparación.....	24
4.6.3.2. Aplicación.....	24
4.6.4. Tratamiento 4 (Alcanfor).....	25
4.6.4.1. Preparación.....	25
4.6.4.2. Aplicación.....	25
4.7. Implementación de gorgojo.....	25
4.8. Secado del grano.....	25
4.9. Almacenamiento.....	25
4.10. Diseño experimental.....	26
4.11. Variables	26
4.12. Toma de Datos	26
4.13. Efecto de los tratamientos sobre la incidencia de gorgojo (<i>Sitophilus zeamais</i>) en las Comunidades El Guasimal # 1 y 2, El Muñeco, Nance Dulce, María del Pacón, María del Centro y Chapernas.	27
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	29
5.1. Medición del efecto insecticida de cuatro alternativas (Alcanfor, Ceniza, Chile + Ajo y Neen) sobre el gorgojo (<i>Sitophilus zeamais</i>) como alternativas para el control de plagas de los granos almacenados, en cultivo de Maiz.	29
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	33
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34
VIII. ANEXOS.....	36

Lista de Tablas

Tabla 1 Porcentaje de eficacia de los tratamientos para la *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz basado en la incidencia inicial. ¡Error! Marcador no definido.

Lista de Figuras

FIGURA 1. Porcentaje de incidencia de los tratamientos usados para el control de *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz, según prueba Tukey ($P>0.05$) 29

FIGURA 2. Escala de daño en cada uno de los tratamientos usados para el control de *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz, según los datos obtenidos en campo..... 30

FIGURA 3. Peso en 100 granos registrado en cada uno de los tratamientos usados para el control de *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz, según los datos obtenidos en campo..... 31

Andrade Sánchez, H. M. 2025. Métodos alternativos para el manejo postcosecha en granos básicos en siete localidades de Choluteca. Tesis Ing. Agr. Catacamas, Olancho. Universidad Nacional de Agricultura. 91 p.

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en siete localidades del municipio de Concepción de María, Choluteca, Honduras, con el objetivo de evaluar la efectividad de métodos alternativos de manejo postcosecha en el control de plagas en granos básicos almacenados, específicamente el maíz (*Zea mays*). Los tratamientos evaluados incluyeron bioplaguicidas a base de ajo, chile tabasco, neem, ceniza y alcanfor, comparados con un tratamiento testigo. Se realizaron muestreos periódicos durante un período de tres meses (febrero a mayo de 2025) para medir la incidencia del gorgojo (*Sitophilus zeamais*) y la pérdida de peso del grano.

Los resultados indican que los tratamientos a base de ajo y chile tabasco (3.19%) y neem presentaron la mayor efectividad en la reducción de la incidencia del gorgojo, superando significativamente al tratamiento testigo (7.2%). Además, estos tratamientos mostraron una menor pérdida de peso en los granos almacenados, manteniéndose en un promedio de 30 gramos por cada 100 granos, en comparación con los 21 gramos registrados en el tratamiento testigo.

Se concluye que el uso de bioplaguicidas a base de ingredientes naturales representa una alternativa viable y sostenible para el control de plagas en granos básicos almacenados, contribuyendo a la reducción de pérdidas postcosecha y al incremento de la rentabilidad para pequeños productores en zonas rurales de Choluteca.

Palabras Clave: Bioplaguicidas, Granos básicos, Postcosecha, Gorgojo, Maíz, *Sitophilus zeamais*.

I. INTRODUCCIÓN

El manejo postcosecha es una fase crítica para asegurar la calidad y la disponibilidad de granos básicos como el maíz y el frijol, esenciales en la dieta de muchos países. En Honduras, específicamente en el departamento de Choluteca, los agricultores enfrentan pérdidas significativas debido a prácticas inadecuadas durante esta etapa, afectando su rendimiento y, por ende, sus ingresos. La implementación de métodos alternativos, como el uso de bioplaguicidas (preparados orgánicos a base de plantas como ajo, neem, y chile), ofrece soluciones innovadoras para optimizar esta etapa crítica y reducir las pérdidas de hasta un 30% durante la postcosecha.

Actualmente, los métodos convencionales de manejo postcosecha, que incluyen el uso de pesticidas y fumigantes químicos, presentan riesgos para la salud y el medio ambiente. Por ello, se han comenzado a explorar alternativas más sostenibles. Los bioplaguicidas, preparados a partir de ingredientes naturales, representan una opción ecológica para proteger los granos de plagas y mejorar su conservación. Estos métodos no solo disminuyen la dependencia de químicos, sino que también contribuyen a preservar las características organolépticas de los productos, como sabor y textura, fundamentales para su calidad.

El uso de bioplaguicidas como el de ajo y chile molido ha demostrado ser eficaz para el control de plagas y microorganismos que deterioran los granos durante el almacenamiento. Según investigaciones recientes, estos bioplaguicidas poseen propiedades anti fúngicas y bactericidas que pueden minimizar las pérdidas postcosecha hasta en un 25%. Además, su preparación y aplicación son accesibles para pequeños productores, lo que facilita su adopción en comunidades rurales como las de Choluteca, donde el acceso a insumos químicos es limitado. En las siete localidades de Choluteca seleccionadas para este estudio, se implementarán prácticas de manejo post cosecha con bioplaguicidas durante los meses de febrero a mayo de 2025. Este período es crucial, ya que coincide con el almacenamiento y la preparación para la siembra de la próxima temporada agrícola. El enfoque se centrará en capacitar a los agricultores locales sobre la preparación y aplicación de bioplaguicidas, promoviendo así una estrategia sostenible que mejore la calidad del grano almacenado y reduzca pérdidas económicas.

significativas

En conclusión, los métodos alternativos de manejo post cosecha utilizando bioplaguicidas representan una oportunidad significativa para mejorar la calidad y seguridad de los granos básicos en Cholulca. Esta estrategia no solo tiene el potencial de incrementar la rentabilidad de los pequeños productores, sino que también contribuye a la sostenibilidad del medio ambiente al reducir el uso de pesticidas químicos. Implementar y promover el uso de bioplaguicidas puede ser un paso importante hacia prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes ante el cambio climático

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Evaluar la efectividad de métodos alternativos de manejo postcosecha utilizando diferentes bioplaguicidas en la conservación de granos básicos en siete localidades del departamento de Choluteca durante los meses de febrero a mayo de 2025.

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la eficacia de bioplaguicidas en la prevención de plagas y conservación de la calidad de granos básicos almacenados.
- Analizar el impacto de los métodos alternativos en la reducción de pérdidas postcosecha, comparando la efectividad de los bioplaguicidas con métodos tradicionales en las localidades de estudio.
- Determinar el método alternativo más efectivo para conservar granos básicos según costo, eficacia, disponibilidad y aceptación agrícola.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1. Generalidades del cultivo de maíz

3.1.1. Origen.

El maíz (*Zea mays L.*) pertenece a la familia de las gramíneas, tribu maiceas, y se cree que se originó en los trópicos de América Latina, especialmente los géneros *Zea*, *Tripsacum* y *Euchlaena*, cuya importancia reside en su relación citogenética con el género *Zea* (Flores, 2019).

3.1.2. Descripción de la planta

El sistema radicular del maíz se desarrolla a partir de la radícula de la semilla, que ha sido sembrada a una profundidad adecuada, para lograr su buen desarrollo. El crecimiento de las raíces disminuye después que la plúmula emerge, y virtualmente, detiene completamente su crecimiento en la etapa de tres hojas de la plántula (Flores s. f.).

3.2. Condiciones agroecológicas del cultivo de maíz

Para proveer a un cultivo las condiciones ideales para su crecimiento cercano al óptimo, es preciso conocer y comprender los factores que intervienen en su crecimiento y desarrollo. Estos factores están relacionados con los componentes del sistema, esto es, con la planta misma, el clima, el suelo y su manejo. Los rendimientos potenciales o máximos rendimientos alcanzables en cada agro ecosistema sólo se expresan si existen condiciones ideales; sin embargo, éstas no siempre se presentan simultáneamente en la naturaleza (ROJAS 2015).

El maíz es un cultivo de crecimiento rápido (3-5 meses), que proporciona un mayor rendimiento con temperaturas moderadas y un suministro adecuado de agua, con excepción en la zona alta donde su crecimiento llega hasta los 8 meses; su adaptación oscila entre 0 - 2,500 m.s.n.m. (ROJAS 2015)

3.2.1. Clima

El maíz requiere una temperatura de entre 24.4 a 35.6° C., siendo una media de 32° C la temperatura ideal para lograr una óptima producción. Requiere bastante cantidad de luz solar, bajando sus rendimientos en los climas húmedos. La temperatura debe estar entre los 15 a 27° C. para que se produzca la germinación en la semilla. En el período de fructificación la planta requiere temperaturas de 20 a 32° C. El clima ideal para el maíz, es un ambiente con días soleados, noches frescas, temperaturas y vientos moderados. (DICTA 2013)

3.2.2. Riego

El agua en forma de lluvia es necesaria y benéfica ya que en ciertas ocasiones existe un control de plagas en forma natural, sobre todo cuando la planta está en el período de crecimiento. Una variedad tropical de maíz con un ciclo de cultivo de 120 días, requiere aproximadamente de 600 a 700 mm de agua durante su ciclo vegetativo.

3.2.3. Suelo

Los suelos más apropiados para la producción de maíz son los suelos francos o francos arcillosos con buen drenaje. Los factores físicos, químicos y ambientales son los que determinan la capacidad de producción de estos suelos. El mayor porcentaje de estos suelos se encuentran en los valles, específicamente en los departamentos de Olancho, El Paraíso, Cortés, Yoro, y las regiones de Litoral Atlántico y Occidente del país; normalmente estos suelos se encuentran en los márgenes de los ríos.

3.3. Épocas de siembra

En Honduras hay dos épocas de siembra para el cultivo de maíz: Primera y postrera, ambas están condicionadas al régimen de lluvia de cada región. (Lardizábal, 2013).

3.3.1. Siembra de primera

La siembra de primera es la más importante, la lluvia es más abundante y los días luz son más largos en esta época. Los meses para la siembra de primera son mayo, junio y julio. Normalmente las siembras de primera comienzan en mayo, extendiéndose hasta el 15 de junio y en algunas regiones hasta el 15 de julio, sobre todo en la costa norte. Sin embargo, para este período se corre el riesgo de hacer siembras tardías con la consecuencia de que el cultivo se vea expuesto a mayor incidencia de malezas, plagas y enfermedades.

3.3.2. Siembras de postrera

La época de siembra de postrera está determinada por las últimas lluvias de primera. La siembra en la zona departamental sur es del 15 de agosto al 15 de septiembre. Para el departamento de Olancho y Región de Occidente se hace en los meses de octubre y noviembre. En la Costa Norte el periodo se puede prolongar hasta la primera quincena de enero.

3.4. Densidad de siembra

La densidad de población por unidad de área depende de varios factores, entre los más importantes están: fertilidad del suelo, humedad disponible, porcentaje de germinación y características agronómicas de la variedad (Lardizabal, 2013).

En zonas donde los suelos son fértiles y la lluvia es abundante, deberá sembrarse una mayor cantidad de semilla en comparación con los suelos medianamente pobres y con lluvias escasas y erráticas. Las variedades mejoradas soportan mayor densidad de población en comparación con las variedades criollas (DICTA 2013).

En suelos de buena fertilidad y/o aplicaciones de fertilizantes elevadas, se recomienda una población de 44,000 plantas por manzana. En suelos de mediana fertilidad y/o con aplicaciones de fertilizantes moderadas, es recomendable una población de 35,000 plantas por manzana (DICTA 2013) .

3.5. Fertilización del cultivo

El maíz, como todo cultivo, requiere de suelos con profundidad adecuada y buena fertilidad natural para desarrollarse y producir de acuerdo a su potencial genético. Se recomienda saber cuál es el potencial de fertilidad del suelo donde se va a sembrar (USAID 2010).

El 50% de Nitrógeno Urea y toda la formula debe aplicarse al momento de la siembra luego entre los 20 y 30 días después de nacido el maíz aplicar el resto de Nitrógeno. Sin embargo, la planta de maíz utiliza más eficientemente el Nitrógeno si se aplica en tres fracciones: el 33% al momento de la siembra y los otros dos tercios a los 20 y 40 días, respectivamente.

3.6. Cosecha

Muchos productores logran obtener cultivos de maíz agronómicamente buenos, sin embargo, otros tipos de pérdida hacen que al final su actividad no sea rentable. Una de las causas de esas pérdidas se da cuando el productor no cosecha su maíz tiempo, dejándolo en el campo y de esta forma la planta queda expuesto al volcamiento, al daño de roedores y pájaros; las altas precipitaciones inducen a pudriciones de mazorca y germinación de la semilla (USAID 2010)

Esto trae como consecuencia perdida por mala calidad del grano y a la vez un aumento en la concentración de micotoxinas con los consecuentes daños que estas sustancias producen. La humedad óptima para cosecha es cuando el grano ha alcanzado entre 22 y 24% de humedad (DICTA 2013)

3.7. Almacenamiento

Las construcciones adecuadas para el almacenamiento, así como el control de insectos que atacan el grano almacenado son prácticas deseables y necesarias para que el productor tenga asegurada su cosecha. Las evaluaciones hechas por el Proyecto Regional de Reducción de Pérdidas Post cosecha en diferentes zonas de Honduras, muestran que se pierde alrededor del 10% del grano almacenado en la troja tradicional (FHIA 2001).

3.7.1. Tipos de almacenamiento

3.7.1.1. Troja tradicional con Manejo mejorado

Primeramente, se coloca sobre el piso de la troja una ligera capa de insecticida; luego la primera capa de mazorcas y después de aplicar la cantidad de insecticida recomendada y así sucesivamente hasta dejar la troja llena a la altura deseada.

3.7.1.2. Troja Mejorada con Patas

Es una estructura de almacenamiento diseñada para evitar el fácil ataque de los roedores, separada fuera de la casa, elevada sobre el piso con uso preventivo de insecticidas. Consta de patas, piso, paredes y techo. Las patas que sostienen la troja deben tener una altura mínima de un metro sobre el suelo con protectores anti ratas. Las paredes y el piso son elevados para evitar el acceso de los roedores al grano.

3.7.1.3. Silo Metálico o Granero Metálico

Los silos metálicos son recipientes cilíndricos fabricados de lámina de zinc lisa, engrapada y soldada con estaño; tanto la parte superior como el fondo son planos. La parte superior tiene una abertura, con tapadera, que sirve para llenar el silo

3.7.2. Factores a considerar para el almacenamiento de los granos

3.7.2.1. Humedad

El grano y el aire tienen humedad, interactúan una con la otra. Si el grano de maíz está muy húmedo, parte de esa humedad se encuentra rodeando a la semilla. Para un buen almacenamiento el grano debe ser entre 12 y 14 por ciento de humedad, con una temperatura de 25° C y 30° C y con una humedad relativa de 70 por ciento llegando a un punto de equilibrio para establecer un buen almacenamiento.

3.7.2.2. Temperatura

En un clima muy frío los insectos y hongos crecen despacio o no crecen del todo y las semillas no respiran. En lugares cálidos el grano entra caliente al almacén y a medida que la temperatura exterior aumenta la temperatura del grano almacenado se incrementa. Cuando la temperatura del grano aumenta, ciertos fenómenos comienzan a suceder:

Los insectos inician la reproducción.

Los hongos comienzan a germinar y a multiplicarse.

Los hongos, Insectos y semillas respiran más rápido, causando un incremento en la temperatura y en la humedad del grano almacenado, debido a la transpiración.

3.8. Situación del manejo de Post cosecha en la zona sur de Honduras

El manejo post cosecha es una etapa crucial en la cadena productiva de los granos básicos, cuyo objetivo es minimizar las pérdidas de calidad y cantidad durante el almacenamiento. Históricamente, se han utilizado métodos tradicionales como el secado al sol y el almacenamiento en costales, los cuales presentan limitaciones significativas, especialmente en climas cálidos y húmedos como el de Choluteca, Honduras

En la actualidad, los métodos convencionales incluyen el uso de pesticidas y fumigantes, pero estos presentan riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Por lo tanto, se ha explorado el uso de métodos alternativos más sostenibles, como los bioplaguicidas, preparados a partir de ingredientes naturales como el ajo, cebolla, chile y ceniza. Según GrainPro (2023), "el uso de prácticas postcosecha adecuadas puede reducir significativamente las pérdidas, mejorando así la seguridad alimentaria y los ingresos de los agricultores"

En el contexto del cultivo de caña de azúcar, el manejo postcosecha adquiere relevancia no solo para los granos sino también para los subproductos agrícolas, como el bagazo, que puede utilizarse en la producción de bioplaguicidas. La caña de azúcar, introducida en América Latina durante el período colonial, se ha convertido en un cultivo clave en países como Honduras, donde se utiliza principalmente para la producción de azúcar y etanol. La investigación en métodos alternativos de manejo postcosecha en cultivos de granos básicos puede beneficiarse de la experiencia obtenida en el manejo de subproductos de caña, integrando estrategias que optimicen el uso de recursos y mejoren la sostenibilidad de la producción agrícola (López & Rodríguez, 2022)

El uso de bioplaguicidas como método alternativo de manejo postcosecha en Choluteca presenta una oportunidad significativa para mejorar la calidad del grano almacenado. Los bioplaguicidas, que son extractos líquidos obtenidos de la fermentación de materia orgánica, han mostrado ser efectivos en la reducción de plagas y enfermedades. En estudios recientes, los bioplaguicidas preparados con ajo y chile han demostrado tener propiedades repelentes y anti-fúngicas, protegiendo los granos durante el almacenamiento y reduciendo las pérdidas hasta en un 20% (The Food Tech, 2024). Además, su producción y aplicación son relativamente simples y de bajo costo, lo que facilita su adopción por parte de pequeños agricultores en áreas rurales

La situación actual del manejo postcosecha en Choluteca muestra una alta dependencia de métodos convencionales que pueden ser costosos y dañinos para el medio ambiente. Sin embargo, la aplicación de bioplaguicidas ofrece una alternativa viable y sostenible. Según Agroregión (2024), el uso de estos métodos alternativos puede no solo mejorar la calidad del grano almacenado sino también incrementar los ingresos de los agricultores al reducir las pérdidas durante el almacenamiento. En este contexto, la investigación y aplicación de bioplaguicidas se presenta como una estrategia clave para mejorar la sostenibilidad del manejo postcosecha, aprovechando recursos disponibles localmente y promoviendo prácticas agrícolas más amigables con el medio ambiente.⁴

3.9. Manejo de enfermedades causadas por Hongos

Tabla 1. Control de enfermedades fúngicas

Enfermedades fúngicas		Control cultural	Control químico
Nombre de la enfermedad	Agente causal		
Pudrición de la mazorca	<i>Stenocarpella sp.</i> y <i>Fusarium sp.</i>	Destruir los tallos y mazorcas infectadas, quemándolas o incorporándolas al suelo, proporcionar al cultivo un buen balance de nutrientes, utilizar semilla de variedades con buena cobertura de mazorca.	
Complejo mancha de asfalto	<i>Phyllachora maydis</i> <i>Maublanc, Monographella maydis</i> Muller & Samuels, <i>Coniothirium Phyllachorae</i>	Eliminación o incorporación de los residuos de cosecha en lotes donde la incidencia de la enfermedad ha sido muy alta, rotación de cultivo con especies diferentes a gramínea	Se usará fungicidas preventivos como ser Derosal 500 (Carbendazin), Bumper 25 EC (Propiconazole) y Propilac 25E C (Propiconazole) y alternar con fungicidas sitemicos o de contacto como

			mancozeb.
--	--	--	-----------

3.10. Cuadro 2. Plagas de los Granos Almacenados

Nombre Científico	Nombre Común	Orden	Familia
<i>Sitophilus granarius</i>	Gorgojo de los cereales	Coleoptera	Curculionidae
<i>Sitophilus oryzae</i>	Gorgojo del arroz	Coleoptera	Curculionidae
<i>Sitophilus zeamais</i>	Gorgojo del maíz	Coleoptera	Curculionidae
<i>Acanthocelides obtectus</i>	Gorgojo pardo del frijol	Coleoptera	Bruchidae
<i>Zabrotes subfasciatus</i>	Gorgojo pinto del frijol	Coleoptera	Bruchidae
<i>Prostephanus truncatus</i>	Barrenador de los granos	Coleoptera	Bostrichidae
<i>Rhyzopertha dominica</i>	Taladrillo de los granos	Coleoptera	Bostrichidae
<i>Sitotroga cerealella</i>	Palomilla de los cereales	Coleoptera	Gelechidae
<i>Tribolium confusum</i>	Gorgojo confuso de la harina	Coleoptera	Tenebrionidae
<i>Tribolium castaneum</i>	Gorgojo rojo de harina	Coleoptera	Tenebrionidae
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Gorgojo dentado de granos	Coleoptera	Cucujidae
<i>Cryptolestes pusillus</i>	Gorgojo plano de los granos	Coleoptera	Cucujidae
<i>Plodia interpunctella</i>	Polilla de fruta seca	Lepidoptera	Phycitidae
<i>Ephestia cautella</i>	Polilla del cacao y cereales	Lepidoptera	Phycitidae
<i>Ephestia elutella</i>	Polilla del cacao y cereales	Lepidoptera	Phycitidae

3.11. Alternativas botánicas y biológicas para el manejo de post cosecha

3.11.1. Extracto de neem

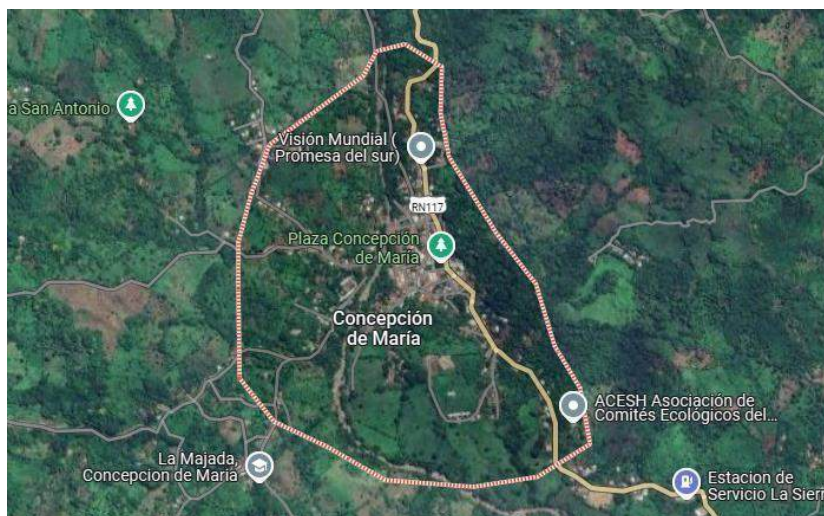
Es un insecticida de origen botánico utilizado como repelente, su ingrediente activo es la azadirachtina que se obtiene a partir de extractos de *Azadirachta indica* (árbol de neem). Penetra por ingestión y contacto, este afecta los estados inmaduros de larvas, ninfas y pupas bloqueando el ciclo de la muda, matando al ácaro en su estado inmaduro. Se utilizó una dosis de 35 g de producto molido por bombada de 20 litros. (IPES-FAO, 2010).

3.11.2. Extracto de chile Tabasco

Es un insecticida botánico de amplio espectro que actúa inhibiendo el apetito de los ácaros, su ingrediente activo es una sustancia llamada capcicina que se sitúa en la cascara y semillas del chile. El jabón además de actuar como adherente al follaje, cuando entra en contacto con los tejidos grasos del ácaro los mata por deshidratación. Se utilizará una dosis de 100 g de chile molido (Chile Tabasco, cascara y semillas) en 1 litro de agua más 1/4 de jabón, por bombada de 20 litros. (IPES-FAO, 2010). MATERIALES Y METODOS

4.1. Ubicación

Esta práctica se realizó en la Localidad de Concepción de María, Choluteca Honduras C.A. que está ubicado al municipio localizado en el valle del mismo nombre y que pertenece a la zona sur de Honduras, las coordenadas son las siguientes; 13°13'56"N 86°59'15"O.



La investigación consistió en medir el efecto de cuatro alternativas y un testigo de control de plagas de los granos almacenados repetidas en siete comunidades de Concepción de María: Las Marías del Pacón, El Muñeco, Marías del Centro, Nance Dulce, Chapernas, Guacimal #1 y Guacimal #2. En cada una de estas comunidades se entregaron cinco silos con capacidad de un quintal.

Además, se participó en todas las actividades de la ONG, con énfasis en los procesos de postcosecha y comercialización del maíz y el manejo integrado de plagas finalmente, se analizaron las estrategias de cosecha, conservación y uso del maíz tanto para la alimentación como para la comercialización.

4.2. Materiales y Equipos

Se utilizaron las siguientes herramientas:

Cintas métricas	Termómetro
Colador o Pazcón	Libreta de Apuntes
Balanza	Tablero de campo
Granera	GPS
Nylon	Bombas de mochila
35 silos de 1 quintal	Probador de Humedad
Calculadora	Balanza o Báscula
Botas de hule	

4.3. Análisis Estadístico

Los datos recolectados fueron analizados mediante el software INFOSTAT, utilizando una comparación de medias al 0.05% de significancia mediante la prueba de Tukey. Esto permitió evaluar la efectividad de los tratamientos en la reducción de la incidencia del gorgojo y en la conservación del peso del grano a lo largo del período de estudio.

4.4. Modelo Estadístico

$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$ Donde:

Y_{ij} = Valor observado en la variedad en respuesta, dei i- esimo tratamiento y j-esimo repetición.

M = media general

T_{ij} =efecto de la variedad observada en el i-esimo tratamiento

B_{ij} =efecto de i-esimo tratamiento

E_{ij} =Error experimental independiente aleatorizado

4.5. Tratamientos a Evaluar

Se establecieron los tratamientos en siete localidades del Municipio de Concepción de María, Cholulteca, siendo las siguientes comunidades; El Guasimal #2, El Muñeco, Nance Dulce, Marías del Pacón, Chapernas, Marías del Centro y El Guasimal #1.

Tabla 2. Descripción de tratamientos a evaluar en Maíz almacenado

Tratamiento	Descripción	Localidad
T1	Ajo + chile tabasco	1-7
T2	Hojas de neem	1-7
T3	Ceniza	1-7
T4	Alcanfor	1-7
T5	Testigo	1-7

4.6. Descripción de los Tratamientos

4.6.1. Tratamiento 1 (ajo + chile tabasco)

4.6.1.1. Preparación

Se secaron los ingredientes, se molieron hasta obtener un polvo fino y se mezclaron 100 g de ajo seco con 50 g de chile tabasco seco para 46 kg de maíz.

4.6.1.2. Aplicación

Una vez realizada la preparación se procedió a realizar lo siguiente:

- Limpiar el maíz antes de aplicar el tratamiento.
- Mezclar bien el ajo y el chile en polvo.
- Espolvorear la mezcla sobre el maíz asegurándose de cubrirlo de manera uniforme.

- Revolver el grano para que el polvo se distribuya bien.
- Almacenar el maíz en un lugar seco y fresco.

4.6.2. Tratamiento 2 (hojas de Neem)

4.6.2.1. Preparación

Las hojas se secaron al sol y se trituraron hasta obtener un polvo fino. Se aplicaron 690 g de polvo de neem por cada 46 kg de maíz, asegurando una cobertura uniforme.

4.6.2.2. Aplicación

Una vez realizada la preparación se procedió a realizar lo siguiente;

- Limpiar el maíz antes de aplicar el tratamiento.
- Mezclar bien el polvo de neem
- Espolvorear la mezcla sobre el maíz asegurándose de cubrirlo de manera uniforme.
- Revolver el grano para que el polvo se distribuya bien.
- Almacenar el maíz en un lugar seco y fresco.

4.6.3. Tratamiento 3 (cenizas)

4.6.3.1. Preparación

Una vez colectados los ingredientes se procedió a realizar lo siguiente;

- Recolectamos 5 libras de ceniza.
- Limpiamos toda impureza que presente la ceniza hasta obtener un polvo fino y uniforme.

4.6.3.2. Aplicación

- Aplicar el 5% del peso del maíz en ceniza. Por lo cual, para 46 kilogramos de maíz, se utilizaron 2.3 kg de ceniza lo que en libras representa 5 libras de ceniza para los 46 kilogramos de maíz.
- Depositar los granos tratados en recipientes limpios y herméticos. Colocando una capa adicional de ceniza (1-2 cm) en la superficie antes de cerrar el recipiente.

4.6.4. Tratamiento 4 (Alcanfor)

4.6.4.1. Preparación

Una vez realizada la preparación se procedió a realizar lo siguiente;

- Triturar 5 pastillas de alcanfor para los 46 kilogramo de maíz.
- Alternativamente se usó alcanfor sólido en bloques pequeños para liberar vapores de manera controlada.

4.6.4.2. Aplicación

- Colocamos los pedazos o el polvo de alcanfor en bolsitas de tela o papel poroso.
- Distribuimos las bolsitas dentro del silo. Evitando el contacto directo con el grano para que no afecte su sabor.
- Colocamos las pastillas o bloques de alcanfor directamente en los recipientes de almacenamiento del maíz, evitando el contacto directo con los granos.

4.7. Implementación de gorgojo

En el procedimiento de los tratamientos a utilizar se agregaron 10 gorgojos a cada tratamiento y repetición para poder observar la evolución de los tratamientos y así medir las variables correspondientes.

4.8. Secado del grano

Al momento de recibir los granos, se tomó una muestra para determinar a qué porcentaje de humedad viene, peso específico e impurezas de los granos, seguidamente se descargó el maíz y se procedió a realizar una limpieza de impurezas, semillas de malezas, restos de hojas y secado a patio o secadoras artesanales.

Luego se procedió a pasar el grano por el proceso de secado, antes de almacenar se realizó una observación de los granos y otra limpieza de impurezas como ser granos rotos, polvos entre otros, y posterior mente almacenar los granos.

4.9. Almacenamiento

Cuando el grano alcanzó su humedad de 12%, ideal para su almacenamiento se llevó a cabo el almacenamiento esto fue en saco y en silos metálico para preservar las propiedades físicas químicos del grano.

4.10. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), implementado en siete comunidades del municipio de Concepción de María: Las Marías del Pacón, El Muñeco, Marías del Centro, Nance Dulce, Chapernas, Guacimal #1 y Guacimal #2. En cada localidad se establecieron cinco tratamientos y un testigo absoluto, resultando en un total de 35 unidades experimentales.

4.11. Variables

Pérdida de peso del grano a lo largo del período de almacenamiento	Incidencia del gorgojo (<i>Sitophilus zeamais</i>) en los granos almacenados	Nivel de daño en el grano	Evaluación costo-beneficio de cada tratamiento
Se midió el peso del grano en cada revisión de tratamientos para evaluar la posible pérdida de peso del maíz almacenado, se realizó una medición periódica en cada revisión programada. Se utilizó una balanza de precisión para determinar el peso del grano antes y después de la aplicación de los tratamientos. Estos datos permitieron analizar el impacto de los factores como infestaciones, deterioro y condiciones de almacenamiento en la conservación del grano.	Se procedió a medir la cantidad de gorgojos. Se tomó una muestra representativa del maíz almacenado y se procede a cuantificar la cantidad de gorgojos presentes en una libra de grano. El conteo se realizó manualmente. Los datos obtenidos permitieron evaluar la efectividad de los tratamientos aplicados y determinar el nivel de infestación a lo largo del tiempo.	Se llevó a cabo una inspección visual del maíz almacenado con el fin de identificar y clasificar los daños causados por plagas, microorganismos u otros factores. Se tomó una muestra representativa y se determinó el porcentaje de granos afectados. Adicionalmente, los daños se clasificaron según su severidad (leve, moderado o severo) para un análisis más detallado del deterioro del producto	para determinar la rentabilidad de los tratamientos aplicados en la conservación del maíz almacenado, para esto se realizó un análisis beneficio-coste. Este análisis consistió en comparar los costos totales de cada tratamiento con los beneficios obtenidos en términos de reducción de daños en los granos, disminución de infestaciones y conservación del peso del grano.

4.12. Toma de Datos

Comunidades	Aplicación de tratamientos	Fecha de primera visita de toma de	Segunda visita de toma de datos
-------------	----------------------------	------------------------------------	---------------------------------

		datos	
Guasimal #1	24 de febrero de 8 a 11 am	24 de marzo de 9 a 11 am	24 de abril de 9 a 11 am
Guasimal #2	24 de febrero de 1 a 4 pm	24 de marzo de 1 a 3 pm	24 de abril de 1 a 3 pm
Muñeco	25 de febrero de 8 a 11 am	25 de marzo de 8 a 10 am	25 de abril de 8 a 10 am
Marías del centro	25 de febrero de 1 a 4 pm	25 de marzo de 1 a 3 pm	25 de abril de 1 a 3 pm
Chapernas	26 de febrero de 8 a 11 am	26 de marzo de 8 a 10 am	28 de abril de 8 a 10 am
Marías del pacón	26 de febrero de 1 a 4 pm	26 de marzo de 1 a 3 pm	28 de abril de 1 a 3 pm
Nance Dulce	27 de febrero de 9 a 12 am	27 de marzo de 9 a 11 am	29 de abril de 9 a 11 am

La recolección de datos se efectuó a intervalos de 30 días, siguiendo recomendaciones científicas basadas en el ciclo reproductivo del gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*), cuya fase de reproducción alcanza un pico significativo a los 30 días posteriores a la infestación inicial. Este intervalo permitió evaluar la incidencia del gorgojo en cada tratamiento y determinar la efectividad de las alternativas de manejo postcosecha.

Un total de 160 personas fueron beneficiadas en las comunidades mencionadas del municipio de Concepción de María, gracias a la implementación de los tratamientos puestos en práctica recientemente. Esta iniciativa ha contribuido significativamente al bienestar de las familias participantes, fortaleciendo la salud y el desarrollo a nuevos aprendizajes.

4.13. Efecto de los tratamientos sobre la incidencia de gorgojo (*Sitophilus zeamais*) en las Comunidades El Guasimal # 1 y 2, El Muñeco, Nance Dulce, María del Pacón, María del Centro y Chapernas.

Para conocer el efecto biológico de los tratamientos (Alcanfor, Ceniza, Chile + Ajo y Neen) sobre la incidencia del gorgojo (*Sitophilus zeamais*), se procedió a la tabulación de los datos realizando un análisis de comparación de medias según la prueba de Tukey (α 0.05), en cada una de las fechas muestreadas obteniendo los siguientes resultados (Ver **Tabla 1**).

Tabla 1 Porcentaje de eficacia de los tratamientos para gorgojo (*Sitophilus zeamais*) en el cultivo de Maíz basado en la incidencia inicial.

Tratamientos	Muestreos después de cada aplicación						
	Siete comunidades						
	1	2	3	4	5	6	7
T1 Chile + Ajo	5.25a	4.96a	5.25a	4.19a	4.79ab	3.19c	3.22c
T2 Neen	5.75a	6.02a	4.97a	5.57a	3.97c	4.0b	4.25b
T3 Ceniza	5.27a	5.0a	5.27a	4.22a	4.82ab	3.22a	3.25a
T4 Alcanfor	4.95a	6.05a	5.78a	6.05a	5.0a	5.6a	4.0a
T5 Testigo absoluto	6.75a	7.02a	5.97a	6.57a	4.97b	5.0b	5.25b
R ²	0.68	0.72	0.05	0.22	0.69	0.80	0.86
CV	34.09	28.70	53.74	39.92	20.73	29.39	17.69

Medias seguidas por la misma letra no son estadísticamente diferente según la prueba de Tukey (α 0.05)

Una vez realizado el análisis de comparación de medias de Tukey ($P>0.05$) la **Tabla 1** registró que el tratamiento T1 (Dosis Media *Sitophilus zeamais* reduce la incidencia de *Sitophilus zeamais* hasta un 3.19 % registrando alto grado de eficacia, otro de los tratamientos que registro los controles más bajos en la incidencia de gorgojo (*Sitophilus zeamais*) fue el T3 Ceniza registrando una baja incidencia de *Sitophilus zeamais* de 3.22 % mostrando alta reducción de la incidencia en comparación que el testigo absoluto que alcanzó un nivel de incidencia de 72 % de acuerdo a las medias obtenidas en el muestreo, por lo tanto se establece que la eficacia biológica de Chile + Ajo controla la incidencia de *Sitophilus zeamais* en granos almacenados de Maíz, registrando valores de eficacia por encima de los registrados por el testigo el cual registro alta incidencia (7.2%) de acuerdo al muestreo representado según la **Tabla 1**.

Lo anterior nos indica que el tratamiento T1 Chile + Ajo registra controles bajos en incidencia (hasta un 3.19%) y maneja eficazmente la incidencia *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz, por lo tanto, técnicamente y económicamente resulto ser la alternativa más factible, ya que es el tratamiento más eficaz con respecto al resto de los tratamientos estudiados

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. Medición del efecto insecticida de cuatro alternativas (Alcanfor, Ceniza, Chile + Ajo y Neen) sobre el gorgojo (*Sitophilus zeamais*) como alternativas para el control de plagas de los granos almacenados, en cultivo de Maíz.

Para realizar el estudio de eficacia en el cultivo de maíz se tomaron muestras de incidencia del gorgojo en siete localidades donde se almaceno el grano, seguidamente se tabularon y registraron los datos para posteriormente procesarlos en el software estadístico.

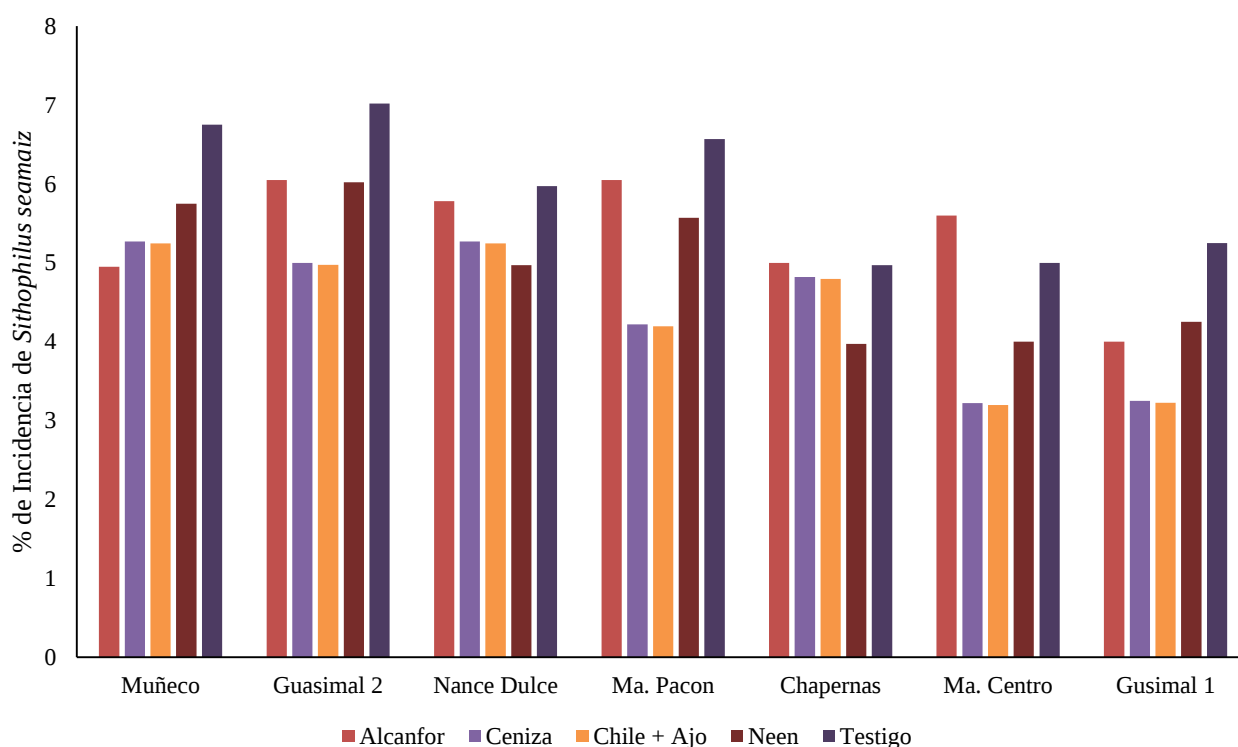


FIGURA 1. Porcentaje de incidencia de los tratamientos usados para el control de *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz, según prueba Tukey ($P>0.05$)

Según la Figura 1, en el análisis estadístico, el tratamiento T1 Chile + Ajo registró una baja incidencia de *Sitophilus zeamais* mostrando una eficacia en la disminución de la incidencia hasta de 3.19% en comparación que el testigo que alcanzó un nivel de incidencia de 7.2%, durante todos los muestreos realizados en este estudio, mostrando una tendencia en descenso de manera continua, el tratamiento T3 Ceniza registró una baja incidencia de *Sitophilus zeamais* de 3.22%.

Se recomienda utilizar Chile + Ajo y Ceniza, para el manejo de los gorgojos *Sitophilus zeamais* en Granos almacenados de Maíz, realizando las aplicaciones de acuerdo a la metodología propuesta en este estudio, lo anterior se establece debido los muestreos realizados en el estudio, cuyos datos de los tratamientos registran la disminución de la plaga en la **Figura 1**; T1 Chile + Ajo y T3 Ceniza, bajaron la incidencia a los siete (10) días por lo que se realizó una segunda aplicación en ese tiempo en todos los tratamientos.

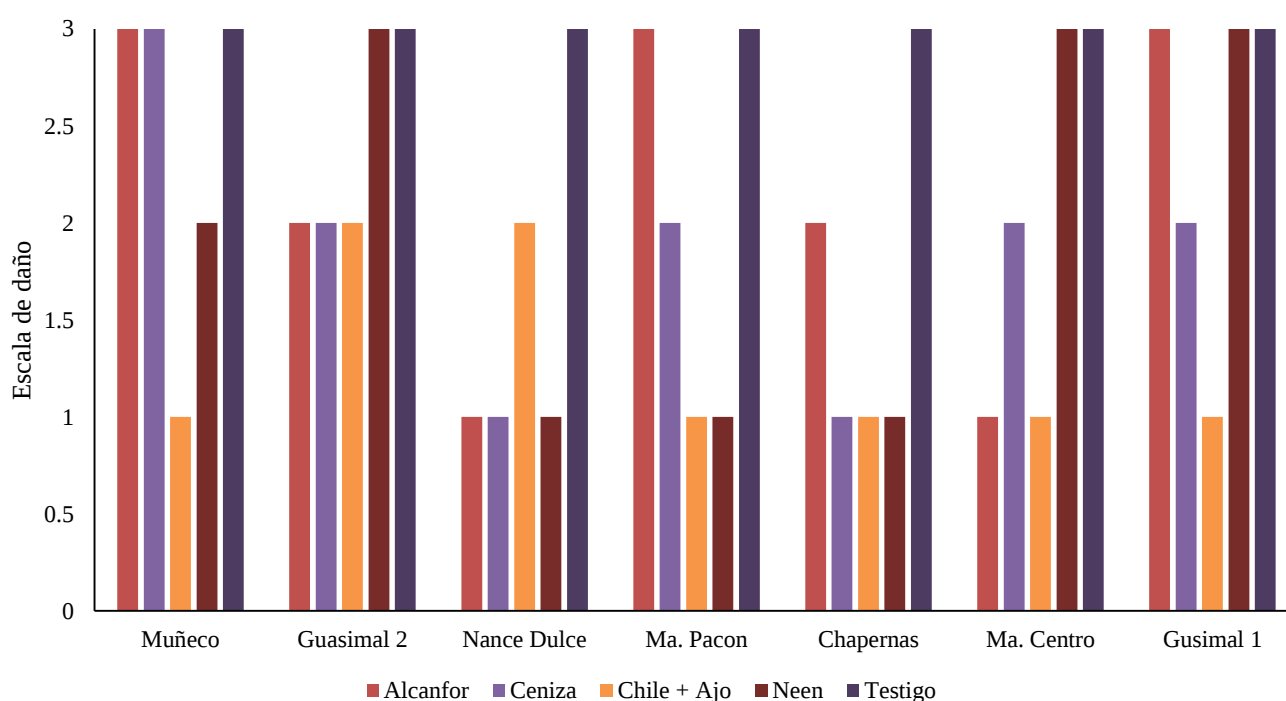


FIGURA 2. Escala de daño en cada uno de los tratamientos usados para el control de *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz, según los datos obtenidos en campo.

La Figura 2, en el análisis estadístico de barras nos da a conocer el nivel daño en cada uno de los tratamientos, el tratamiento T1 Chile + Ajo registró una baja incidencia de daño causado por *Sitophilus zeamais* mostrando una escala baja de daño alcanzando una disminución de daño en la escala de 1 en comparación que el testigo que alcanzó un nivel de daño de 3, durante todos los muestreos realizados en este estudio, mostrando una tendencia en descenso de manera continua, el tratamiento T3 Ceniza registró una baja incidencia de *Sitophilus zeamais* de 1 en la escala de daño.

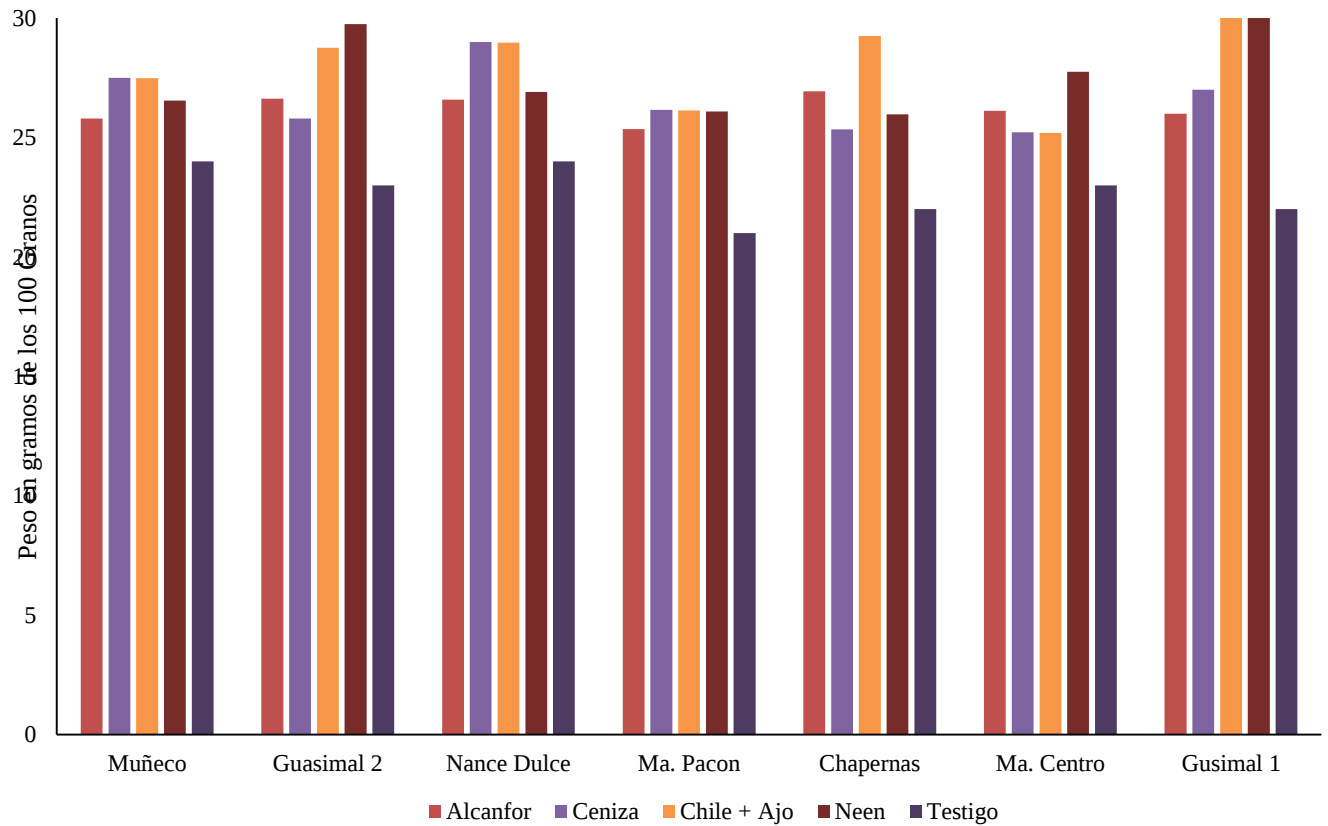


FIGURA 3. Peso en 100 granos registrado en cada uno de los tratamientos usados para el control de *Sitophilus zeamais* en el cultivo de Maíz, según los datos obtenidos en campo.

El peso de los 100 granos registrado en cada uno de los tratamientos, el tratamiento T1 Ajo + chile tabasco registró una baja incidencia de daño causado por *Sitophilus zeamais* mostrando un valor alto de peso 30 gramos alcanzando un mayor valor en comparación que el testigo que alcanzó un peso de 21 gramos, durante todos los muestreos realizados en este estudio, mostrando una tendencia en descenso de manera continua, el tratamiento T2 Neen registró un alto peso mostrando una baja incidencia de *Sitophilus zeamais*.

V. CONCLUSIONES

Después de realizados los análisis estadísticos y los porcentajes de eficacia y microrganismo, las medias de Tukey ($P \leq 0.05$) Correspondiente a la evaluación de gorgojo de Maíz (*Sitophilus zeamais.*) en granos almacenados del cultivo del Maíz, registraron que el Tratamiento 1, el cual corresponde al bioplaguicida a base de Chile + Ajo redujo la incidencia hasta un 3.19% de la plaga del gorgojo del Maíz (*Sitophilus zeamais.*), por lo tanto se recomienda esta alternativa botánica debido a que registro eficacias arriba de los valores registrados por el resto de los tratamientos.

Se encontró que el Tratamiento 1, el cual corresponde al bioplaguicida a base de Chile + Ajo registró el menor daño del grano de los tratamientos evaluados durante la investigación.

A nivel de peso de los 100 granos el Tratamiento 1 a base de Chile + Ajo y el Tratamiento 2 a base de Neen registraron los valores más altos con respecto al resto de los tratamientos alcanzado el valor de 30 gramos en ambos tratamientos por lo cual se establece como el que menos peso pierde por daño causados por los gorgojos estudiados.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar las alternativas a base de Chile + Ajo y a base de Neen para el manejo de la plaga de gorgojo de Maíz (*Sitophilus zeamais.*) en granos almacenados en el cultivo de Maíz según lo correspondiente a los resultados obtenidos en el tratamiento uno, ajo + chile tabasco (T1) del presente estudio, realizar aplicaciones con intervalos de siete días debido a que en el presente estudio registro hasta un 3.2% de eficacia para el manejo de la plaga. (*Sitophilus zeamais.*)

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bartosik, R. 2013. Secado y calidad de maíz (en línea). .

Disponible en

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/47595/Documento_completo.pdfsequence=1.

DICTA. 2013. MANUAL DEL CULTIVO DEL MAIZ HONDURAS (en línea). .

Disponible en <http://dicta.gob.hn/files/2013,-Manual-cultivo-de-maiz--G.pdf>.

FAO. 2007. EL MAIZ BLANCO: UN GRANO ALIMENTARIO TRADICIONAL EN

LOS PAISES EN DESARROLLO (en línea). . Disponible en

<http://www.fao.org/3/a-w2698s.pdf>.

FHIA. 2001. BASE PARA EL MANEJO DEL CULTIVO DE MAIZ (en línea). .

Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/informes_tecnicos/itsemillas_2001.pdf.

Flores, HD. s. f. Guia tecnica del cultivo de maiz (en línea).

. Disponible en

<http://repiica.iica.int/docs/b3469e/b3469e.pdf>.

LARDIZABAL, R. 2013. MANUAL DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ GRANO (en línea).

.

Disponible

en

http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/89/EDA_Manual_Produccion_Maiz_03-10.pdf?sequence=1.

ROJAS, JGO. 2015. manual tecnico del cultivo de maiz bajo buenas practicas agricolas (en línea). Disponible en [https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/MANUAL DEL CULTIVO DE MAIZ.pdf](https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/MANUAL_DEL_CULTIVO_DE_MAIZ.pdf).

VIII. ANEXOS







PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: Guacamal #2 el 03 de Marzo del 2025

Actividad: Reunión de seguimiento de Proceso de experimentación y tratamiento de granos

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Héctor Andrade	X	Eholteca	0601-2003-00393		
2	Alexandra Castillo	X	Guacamal #2	0603-1994-00433		
3	Carlos Castillo	X	Guacamal #2	0603-1997-00541		
4	María Castellón	X	Guacamal #2	0603-1991-00142		
5	María Martínez	X	Guacamal #2	0603-1981-00292		
6	Cristina Moicano	X	Guacamal #2	0603-1958-00001		
7	María Espinal	X	Guacamal #2	0603-1997-00790		
8	Priscilla Castillo	X	Guacamal #2	0603-1990-00312	3240 6616	
9	Priscilla Castillo	X	Guacamal #2	0603-1981-00192		
10	Maribel Estrada	X	Guacamal #2	0603-1998-00197	95714744	
11	Leonardo Espinal	X	Guacamal #2	0603-1965-00256		
12						
13						
14						
15						

Responsable de la Actividad: Hedy Varela N° de Mujeres: 5
N° de Hombres: 6
Total, de Participantes: 11



PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: Monse Dulce = 6 de Marzo del 2025

Actividad: Reunión de seguimiento y reunión de granos con el estudiante de la UNAS

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Genilda Aguilar	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
2	Paula Maradiega	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
3	David Enil Moradiga	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
4	Genilda Maradiega	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
5	Adelina Rodríguez	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
6	Domínguez Gómez	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
7	Domínguez Gómez	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
8	Alfonso Varela	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
9	Alfonso Maradiega	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
10	Asunción Varela	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
11	Genilda Bosa Chávez	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
12	Genilda Bosa Chávez	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
13	Héctor Andrade	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
14	Univer Martínez	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		
15	Javier Varela	X	Monse Dulce	0603-1915-00253		

Responsable de la Actividad: Carolina Torales N° de Mujeres: 9
N° de Hombres: 6
Total, de Participantes: 15



PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: Monse Dulce = 6 de Marzo del 2025

Actividad: Reunión de seguimiento y reunión de granos con el estudiante de la UNAS

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Daniela Ruben Maradiga	X	Monse Dulce	0603-2002-00187		
2	Mayra Salas López	X	Monse Dulce	0603-1982-00819		
3	Santos Alex Mendoza	X	Monse Dulce	0603-1971-00196		
4	Laura Elena Mendoza	X	Monse Dulce	0603-1980-00648		
5	María Arcadio Oviedo	X	Monse Dulce	0601-1993-02480		
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Responsable de la Actividad: Carolina Torales N° de Mujeres: 3
N° de Hombres: 2
Total, de Participantes: 5



PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: Guacamal #2 el 03 de Marzo del 2025

Actividad: Reunión de seguimiento de Proceso de experimentación y tratamiento de granos

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Jose Santos Varela	X	Guacamal #2	0603-1974-00185		
2	Martha Lidia Acea	X	Guacamal #2	0603-1981-01679	3247-2179	
3	Francisco Varela	X	Guacamal #2	0603-1981-00550	8809-2455	
4	Annabacia Acea	X	Guacamal #2	0603-1931-00286	9127-1040	
5	Marlin G. Varela	X	Guacamal #2	0603-1991-00312		
6	Rigoberto Méndez	X	Guacamal #2	0603-1918-00293	3241-9553	
7	Américo Mendoza	X	Guacamal #2	0603-1980-00632		
8	Perito Miguel Méndez	X	Guacamal #2	0603-1982-00568		
9	Emilia Lidia Mendoza	X	Guacamal #2	0603-1986-00940	9446-4736	
10	Adriana Varela	X	Guacamal #2	0603-1915-00603	9651-0053	
11	Isabel Martínez	X	Guacamal #2	0601-1973-00779		
12	Jose Santos Senara	X	Guacamal #2	0603-1971-00587		
13	Isabel Martínez	X	Guacamal #2	0603-1980-00589		
14	Domitila Moreno	X	Guacamal #2	0603-1974-00799		
15	María Ador Varela	X	Guacamal #2	0603-1908-00174	5210-1046	

Responsable de la Actividad: Denia Hernández N° de Mujeres: 15
N° de Hombres: 0
Total, de Participantes: 15



PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: Manos del Pácon = 7 de Marzo del 2025

Actividad: Reunión de seguimiento y reunión de granos con el estudiante de la UNAS

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Genilda Reyes	X	Manos del Pácon	0603-1976-00337		
2	Jose esneider	X	Manos del Pácon	0603-1992-00259		
3	Melba's García	X	Manos del Pácon	0603-1994-00414		
4	Martín Centeno	X	Manos del Pácon	0603-1985-01846		
5	Santos Vinas Varela	X	Manos del Pácon	0603-1981-04046		
6	Ramón Donato	X	Manos del Pácon	0603-1981-02203		
7	Jose Orlando Centeno	X	Manos del Pácon	0603-1998-00203		
8	Francisco Zuyola	X	Manos del Pácon	0603-1985-00645		
9	Marciano Centeno	X	Manos del Pácon	0603-1982-00004		
10	Teniel Lopez	X	Manos del Pácon	0603-1985-00643		
11	Delfino Castillo	X	Manos del Pácon	0603-1986-00389		
12						
13						
14						
15						

Responsable de la Actividad: Hedy Varela N° de Mujeres: 7
N° de Hombres: 4
Total, de Participantes: 11



PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: Las Chaparras = 7 de Marzo del 2025

Actividad: Reunión de seguimiento y reunión de granos con el estudiante de la UNAS

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Sandra Elizabeth R.	X	Las Chaparras	0603-1986-00523		
2	Olga Leonor Centeno	X	Las Chaparras	0603-1976-00072		
3	Vilma Maradiega	X	Las Chaparras	0603-1972-00589		
4	Bacilia Gómez	X	Las Chaparras	0603-1985-01417		
5	Carmela Gómez	X	Las Chaparras	0606-1997-01767		
6	Milades Sabina	X	Las Chaparras	0603-1980-00206		
7	Daysi Zapata	X	Las Chaparras	0606-1975-00100		
8	Teofilo Gómez	X	Las Chaparras	0603-1993-00528		
9	Trinidad Centeno	X	Las Chaparras	0606-1946-00261		
10	Ricci Nahomi Centeno	X	Las Chaparras	0603-2020-00000		
11	Narciso Centeno	X	Las Chaparras	0603-1985-00266		
12	Johna Espino	X	Las Chaparras	0603-2002-00108		
13						
14						
15						

Responsable de la Actividad: Enda Javari N° de Mujeres: 8
N° de Hombres: 4
Total, de Participantes: 12



PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: El Muñeco - 4 de Marzo de 2025

Actividad: Jornada de Seguimiento de Proceso de Experimentación y Tratamiento de granos

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Andrés Yacubiz L.		El Muñeco	0603-1991-0845		Carla Lopez
2	José María		El Muñeco	0603-634-0035		
3	León Zapata		El Muñeco	0603-2007-0028		León Zapata
4	Lucy Yacubiz L.		El Muñeco	0603-1991-0855		Lucy Yacubiz
5	Rebeca Lopez		El Muñeco	0603-1991-0855		Rebeca Lopez
6	Rebeca Centeno		El Muñeco	0603-1991-0855		Rebeca Centeno
7	Rebeca Zapata		El Muñeco	0603-1991-0855		Rebeca Zapata
8	Glenda Zapata		El Muñeco	0603-1991-0855		Glenda Zapata
9	María Elena Z.		El Muñeco	0603-1991-0855		María Elena Z.
10	María Mercedes		El Muñeco	0603-1991-0855		María Mercedes
11	María Mercedes		El Muñeco	0603-1991-0855		María Mercedes
12	María Mercedes		El Muñeco	0603-1991-0855		María Mercedes
13	María Mercedes		El Muñeco	0603-1991-0855		María Mercedes
14	María Mercedes		El Muñeco	0603-1991-0855		María Mercedes
15	María Mercedes		El Muñeco	0603-1991-0855		María Mercedes

Responsable de la Actividad: Edna Suárez
N° de Mujeres: 15
N° de Hombres: 0
Total de Participantes: 15

PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: El Muñeco - 4 de Marzo de 2025

Actividad: Jornada de Seguimiento de Proceso de Experimentación y Tratamiento de granos

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Kenia Naran Estada		El Muñeco	0603-1991-0866		Kenia Naran
2	Alejandra Velasco		El Muñeco	0603-2007-0028		Alejandra
3	Francisca Pareda		El Muñeco	0603-1991-0855		Francisca Pareda
4	Socia Naraneth		El Muñeco	0603-2007-0028		Socia Naraneth
5	Alba Pareda		El Muñeco	0603-1991-0866		Alba Pareda
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Responsable de la Actividad: Edna Suárez
N° de Mujeres: 15
N° de Hombres: 0
Total de Participantes: 15



PROYECTO: "Seguimiento de proyecto de resiliencia y Agroecología en doce Comunidades."

LUGAR Y FECHA: Manas del Centro - 05 de Marzo del 2025

Actividad: Jornada de Seguimiento de Proceso de Experimentación y Tratamiento de granos

No.	Nombre de participante	Sexo F M	Comunidad	N° de Identidad	teléfono	Firma
1	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855	3144 3363	Justa Patricia
2	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
3	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
4	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
5	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
6	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
7	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
8	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
9	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
10	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
11	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
12	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
13	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
14	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia
15	Justa Patricia Aguila		Manas del Centro	0603-1991-0855		Justa Patricia

Responsable de la Actividad: Edna Suárez
N° de Mujeres: 15
N° de Hombres: 0
Total de Participantes: 15