

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**“EVALUACIÓN DE TRES ATRAYENTES ALIMENTICIOS, PARA
LA CAPTURA Y CONTROL DE MOSCA DE LA MAZORCA
(*Euxesta* spp.) EN CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO
(*Zea mays* L.) EN PACORA- LAMBAYEQUE”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

LENIN IDROGO SOLANO

ASESORES:

Ing. ALONSO VELA AHUMADA

Ing. ELVER IDROGO SOLANO

CAJAMARCA – PERÚ

-2026-

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

Investigador: Lenin Idrogo Solano

1. DNI: 46699257

Escuela Profesional/Unidad UNC: Agronomía

2. Asesor: Ing. Alonso Vela Ahumada.

3. Facultad/Unidad UNC: Ciencias Agrarias

4. Grado académico o título profesional:

☐ Bachiller

☒ Título profesional

☐ Segunda especialidad

☐ Maestro

☐ Doctor

5. Tipo de Investigación:

☒ Tesis

☐ Trabajo de investigación

☐ Trabajo de suficiencia

profesional

☐ Trabajo académico

6. Título de Trabajo de Investigación: "EVALUACIÓN DE TRES ATRAYENTES ALIMENTICIOS, PARA LA CAPTURA Y CONTROL DE MOSCA DE LA MAZORCA (*Euxesta* spp.) EN CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays* L.) EN PACORA- LAMBAYEQUE"

7. Fecha de evaluación: 17/02/2026

8. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (ORIGINAL) (*)

9. Porcentaje de Informe de Similitud: 5%

10. Código Documento: oid: 3117:557857913

11. Resultado de la Evaluación de Similitud: 5%

☒ APROBADO

☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O
DESAPROBADO

Fecha Emisión: 18/02/2026

*Firma y/o Sello
Emisor Constancia*



Ing. Alonso Vela Ahumada
26604965

** En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"

Fundada por Ley N° 14015, del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Secretaría Académica



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Cajamarca, a los cinco días del mes de febrero del año dos mil veintiséis, se reunieron en el ambiente 2C - 202 de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del Jurado, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N° 037-2026-FCA-UNC, de fecha 12 de enero del 2026**, con la finalidad de evaluar la sustentación de la **TESIS** titulada: **"EVALUACIÓN DE TRES ATRAYENTES ALIMENTICIOS, PARA LA CAPTURA Y CONTROL DE MOSCA DE LA MAZORCA (*Euxesta* spp.) EN CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays* L.) EN PACORA - LAMBAYEQUE"**, realizada por el Bachiller **LENIN IDROGO SOLANO** para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las diecisiete horas y cero minutos, de acuerdo a lo establecido en el **Reglamento Interno para la Obtención de Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca**, el Presidente del Jurado dio por iniciado el Acto de Sustentación, luego de concluida la exposición, los miembros del Jurado procedieron a la formulación de preguntas y posterior deliberación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad, con el calificativo de quince (15); por tanto, el Bachiller queda expedito para proceder con los trámites que conlleven a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las dieciocho horas y cero minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el Acto de Sustentación.

Dr. Isidro Rimarachín Cabrera
PRESIDENTE

MBA. Ing. Santiago Demetrio Medina Miranda
SECRETARIO

Ing. José Lizandro Silva Mego
VOCAL

Ing. Alonso Vela Ahumada
ASESOR

Ing. Elver Idrogo Solano
ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres, por ser la base sobre la que he construido mi formación personal y profesional, gracias por su apoyo incondicional, sus enseñanzas y por acompañarme en cada etapa de este camino académico. Por su amor, sacrificio y ejemplo, este logro es tan mío como suyo.

A mis hermanos, por ser mi compañía en cada etapa de la vida, por las risas compartidas, los consejos sinceros y el aliento en los momentos difíciles. Gracias por caminar conmigo, por motivarme a seguir adelante y por estar presentes, siempre, de una u otra forma. Este logro también les pertenece.

Lenin Idrogo

AGRADECIMIENTOS

A Dios, fuente infinita de amor, sabiduría y esperanza, gracias por iluminar mi camino, por estar conmigo en los momentos de incertidumbre y por darme la paz que necesitaba para seguir. Sin Tu presencia constante, este sueño no se habría hecho realidad.

A mi familia, Idrogo Solano por ser el pilar que me sostuvo durante este proceso. Gracias por su amor incondicional, por sus palabras de aliento, su paciencia y su confianza en mí incluso en los momentos más difíciles.

Agradezco profundamente a mis amigos por acompañarme con su comprensión, motivación y amistad sincera a lo largo de esta etapa.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis asesores, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso durante todo el proceso de elaboración de esta tesis. Su experiencia, consejos y acompañamiento académico han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo y para mi formación profesional.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 Objetivo general	2
1.1.2 Objetivos específicos	2
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Bases teóricas	5
2.2.1. El cultivo de maíz amiláceo	5
a. Taxonomía	5
b. Fenología	5
2.2.2. La mosca de la mazorca <i>Euxesta spp.</i>	7
a. Taxonomía	7
b. Morfología	7
b.1. Huevo	7
b.2. Larva	7
b.3. Pupa	8
b.4. Adulto	8
2.2.3. Atrayentes alimenticios	9
a. Clasificación de los atrayentes alimenticios	9
a.1. Origen vegetal	9
a.2. Origen sintético	9
a.3. Combinados o mixtos	10
a.4. Chicha de jora	10
a.5. Vinagre de manzana	10
a.6. Cerveza	10

2.2.4	Definición de términos	11
a.	Ciclo biológico	11
b.	Compuestos fenólicos	11
c.	Dosis	11
d.	Trampa	11
e.	Atrayente	11
	CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1.	Ubicación	12
3.2.	Materiales	13
3.2.1.	Material experimental	13
3.2.2.	Material de campo	13
3.2.3.	Material y equipo de laboratorio	13
3.3.	Tipo y diseño de investigación	14
3.3.1.	Características del campo experimental	14
a.	Área	14
b.	Bloques	14
c.	Parcelas	14
3.4.	Metodología	16
3.4.1.	Trabajo de campo	16
a.	Instalación de Trampas McPhail	16
b.	Evaluación de capturas de <i>Euxesta</i> sp.	16
3.4.2.	Trabajo de laboratorio	16
3.4.3.	Trabajo de gabinete	16
	CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
4.1.	Tratamiento 1 (T_1): Chicha de Jora + Agua	17
4.2.	Tratamiento 2 (T_2): Vinagre de manzana + Agua	19
4.3.	Tratamiento 3 (T_3): Cerveza + Agua	21
4.4.	Comparación entre tratamientos	23
	CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
5.1.	Conclusiones	26
5.2.	Recomendaciones	26
	CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
	ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Título	Página
1	Etapas fenológicas del cultivo de maíz	6
2	Distribución de tratamientos	15
3	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados y por etapa fenológica	17
4	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados y por etapa fenológica	19
5	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados y por etapa fenológica	21
6	Análisis de varianza (ANOVA) para tratamientos	24
7	Prueba de Tukey al 5 % de probabilidad para los tratamientos	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Título	Página
1	Ubicación del experimento.	12
2	Diseño del campo experimental y distribución de los tratamientos.	15
3	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados según estado fenológico.	18
4	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados según estado fenológico.	20
5	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados según estado fenológico.	22
6	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados según tratamientos.	23
7	Campo de cultivo de maíz amarillo duro (<i>Zea mays</i> L.).	31
8	Instalación de trampas con atrayentes alimenticios.	31
9	Contaje de adultos de <i>Euxesta sp.</i> capturados.	32
10	Identificación de adultos de <i>Euxesta sp.</i> Capturados a través del estereoscopio.	32

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Título	Página
1	Galería fotográfica	31
2	Cartilla de evaluación	33

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el distrito de Pacora, departamento de Lambayeque, con el objetivo de evaluar la eficiencia de tres atrayentes alimenticios en la captura y control de la mosca de la mazorca (*Euxesta* spp.) en el cultivo de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.). El estudio tuvo una duración de 14 semanas, en las cuales se instalaron trampas con chicha de jora, cerveza y vinagre de manzana como atrayentes. Los resultados mostraron que la chicha de jora fue el atrayente más eficiente, alcanzando una captura promedio de 58 adultos de *Euxesta* spp., superando significativamente a la cerveza (47 adultos) y al vinagre de manzana (35 adultos). Estos hallazgos evidencian que la chicha de jora representa una alternativa eficaz y de bajo costo para el manejo integrado de la mosca de la mazorca en maíz amarillo duro, contribuyendo a la reducción de pérdidas en la producción y ofreciendo una opción sostenible para los agricultores de la región.

Palabras clave: Atrayente alimenticio, *Euxesta* spp., chicha de jora, maíz amarillo duro, manejo integrado de plagas.

ABSTRACT

The present research was conducted in the district of Pacora, Lambayeque, with the objective of evaluating the efficiency of three food-based attractants in capturing and controlling corn silk fly (*Euxesta* spp.) in yellow dent corn (*Zea mays* L.). The study lasted 14 weeks, during which traps baited with chicha de jora (fermented corn beverage), beer, and apple vinegar were evaluated. Results showed that chicha de jora was the most effective attractant, with an average capture of 58 adults of *Euxesta* spp., outperforming beer (47 adults) and apple vinegar (35 adults). These findings demonstrate that chicha de jora is an effective and low-cost alternative for the integrated management of the corn silk fly in yellow dent corn, contributing to reduced yield losses and providing a sustainable option for farmers in the region.

Keywords: food-based attractant, *Euxesta* spp., chicha de jora, yellow dent corn, integrated pest management.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El maíz amarillo duro es una de las gramíneas más cultivadas globalmente, debido a su adaptabilidad a diversas condiciones agroclimáticas y su alto valor nutricional. Se cultiva desde el nivel del mar hasta altitudes superiores a los 3,000 msnm., siendo esencial en la dieta de muchas poblaciones y en la producción de alimentos balanceados para animales. En términos de producción, países como Estados Unidos, China, Brasil y México lideran la producción mundial de maíz amarillo duro, destinándolo tanto al consumo interno como a la exportación. (SENAMHI, 2021)

El maíz amarillo duro es uno de los principales cultivos agrícolas en el Perú, especialmente en la costa y algunas zonas de la sierra. Es fundamental para la industria alimentaria y pecuaria, ya que se utiliza principalmente en la elaboración de balanceados para animales. Las principales regiones productoras incluyen Lambayeque, La Libertad, Ica y Lima. Su cultivo requiere condiciones de clima cálido, suelos bien drenados y una adecuada disponibilidad de agua. Gracias a la adopción de tecnologías como semillas híbridas, fertilización adecuada y riego tecnificado, el rendimiento de este cultivo ha mejorado en los últimos años. (MIDAGRI, 2021)

La producción nacional de maíz amarillo duro en el Perú alcanzó aproximadamente 1.1 millones de toneladas. En particular, la región de San Martín contribuyó con 126,000 toneladas, cultivadas en 44,000 hectáreas sembradas. (INIA, 2020)

Dado a su producción a gran escala de este cultivo, permite el incremento de diversas plagas y enfermedades; y una de las plagas potenciales es la mosca de la mazorca (*Euxesta* spp.) cuyo daño específico es el ataque a la mazorca lo cual repercute en el rendimiento y como consecuencia pérdida de calidad de producto.

Por esta razón, este estudio se propone analizar tratamientos que utilicen atrayentes económicos, fáciles de obtener y ecológicamente responsables.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. *Objetivo general*

Evaluar la eficiencia de 3 atrayentes alimenticios en la captura y control de mosca de la mazorca (*Euxesta* spp.) en el cultivo de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.).

1.1.2. *Objetivos específicos*

- Determinar el número de adultos de (*Euxesta spp.*) capturados, usando como atrayente chicha de jora.
- Determinar el número de adultos de (*Euxesta spp.*) capturados, usando como atrayente vinagre de manzana.
- Determinar el número de adultos de (*Euxesta spp.*) capturados, usando como atrayente cerveza.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Piña Díaz, P. C. (2024). En su trabajo, *Eficiencia de cuatro atrayentes trampas para controlar mosca de la mazorca (Euxesta spp.) en cultivo de maíz (Zea mays L.)*. Universidad Privada Antenor Orrego. Utilizando (agua como testigo, proteína hidrolizada, fosfato diamónico y melaza), concluyó que el fosfato diamónico fue el tratamiento que capturó la mayor cantidad de adultos en ambas localidades del departamento de Cajamarca.

Por su parte Idrogo Solano, E. (2024). Evaluó Levadura de torula, harina de pescado y fosfato diamónico), *para el control de mosca de la mazorca (Euxesta spp.) en el cultivo de maíz amiláceo (Zea mays L.)*. Universidad Nacional de Cajamarca. Determinando que la harina de pescado resultó ser el más eficiente capturando un promedio (60 adultos), seguida por levadura (16) y fosfato diamónico (11).

Collazos Motta, G. Y., & Arbañil Kusunoki, C. H. (2022). *Análisis del perfil microbiológico de la materia prima y de la chicha de jora durante el proceso de fermentación* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Este estudio evalúa la microbiota en distintas etapas de fermentación de chicha de jora, lo cual puede aportar información relevante sobre olor, componentes volátiles y posibles atractivos biológicos.

Polo Zavala, C. E., & Díaz Ortiz, J. D. L. R. (2023). *Fenotipo “killer” en levaduras productoras de etanol aisladas de chicha de jora del distrito de Moche, región La Libertad, Perú*. Revista Científica Pakamuros, 2(1). Este artículo caracteriza tipos de levaduras fermentadoras presentes en chicha de jora, lo cual podría tener implicaciones en la atracción por contenido alcohólico o volátiles generados.

Lasa, R., Gschaedler-Mathis, A. C., Bello, G., & Williams, T. (2019). Evaluación en laboratorio del color de las trampas y de las combinaciones de vinagre, levadura y

jugo de fruta como atrayentes para el monitoreo de *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae). *International Journal of Pest Management.*, 66(3), 279–287. Se demostró que el vinagre de manzana fue significativamente más atractivo que vinagre de caña o jugo de uva para atraer a esta mosca de la fruta en laboratorio y campo.

Ahmed et al. (2022) y Đurović et al. (2021) encontraron que compuestos microbianos volátiles liberados por bacterias lácticas (por ejemplo, *Oenococcus oeni*) presentes en fermentaciones de manzana incrementan la atracción en moscas frugívoras como *Drosophila suzukii*.

Gresshoff, E., et al. (2021). Monitoreo de escarabajos exóticos con atrayentes económicos: vinagre de sidra de manzana, eficaz para atraer coleópteros invasores en Italia. Estudio de ciencia ciudadana concluyó que el vinagre de manzana es el más eficaz entre vinagres frente a otras bebidas como vino o etanol.

Lopes y Cruz (2020) llevaron a cabo un estudio en campos de maíz dulce en Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil, evaluando atrayentes alimenticios dentro de trampas McPhail para el control de *Euxesta eluta* y *E. mazorca*. Utilizaron BioAnastrepha® (proteína hidrolizada) y torula (levadura), descubriendo que BioAnastrepha® capturó el mayor número de hembras de ambas especies, seguido por torula y luego agua. El daño al grano fue mínimo, lo que demuestra la eficacia de esta estrategia como control biológico potencia.

Acharya et al. (2024) realizaron un estudio en huertos de mandarinas en Syangja, Nepal, comparando cebos comerciales (Cue Lure, methyl eugenol) con atrayentes caseros: vinagre de manzana, azúcar fermentada, licor local (cerveza artesanal), lure de menta y puré de banana. Las trampas con vinagre de manzana y azúcar fermentada atrajeron tanto moscas macho como hembras del género *Zeugodacus*, mientras que el puré de banana fue eficiente solo para hembras de algunas especies (Ej. *Z. tau*, *Z. cucurbitae*).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El cultivo de maíz amarillo duro.

a. **Taxonomía.** Según Linneo (1753), la taxonomía del maíz es la siguiente:

Reino	:	Plantae
Phyllum	:	Magnoliophyta
Clase	:	Angiosperma
Subclase	:	Commelinidae
Orden	:	Poales
Familia	:	Poaceae
Subfamilia	:	Panicoideae
Tribu	:	Andropogoneae
Subtribu	:	Tripsacinae
Género	:	<i>Zea</i>
Especie	:	<i>Zea mays</i> L.

b. **Fenología.**

La fenología del maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) en la costa norte del Perú, particularmente en la región de Lambayeque, presenta un ciclo más corto en comparación con zonas de sierra debido a las condiciones climáticas cálidas y estables, con temperaturas promedio entre 20 y 28 °C. Estas condiciones permiten una acumulación más rápida de grados-día (GDD), favoreciendo el desarrollo acelerado de las fases vegetativas y reproductivas. La comprensión de las etapas fenológicas es fundamental para optimizar el manejo agronómico, especialmente en lo referente a la fertilización, riego y control fitosanitario, ya que cada fase presenta necesidades específicas y diferentes niveles de susceptibilidad a factores bióticos y abióticos (INIA, 2021; SENAMHI, 2020).

Tabla 1

Etapas fenológicas del maíz amarillo duro en Lambayeque, días aproximados y recomendaciones de manejo.

Fase / Etapa	Nombre	Días aprox. desde siembra	GDD acumulados¹	Manejo y consideraciones en Lambayeque
VE	Emergencia	3–5	90–110	Germinación rápida por alta temperatura del suelo (24–28 °C). Evitar costra superficial y daño por aves. Control preventivo de gusano de tierra.
V2	2 hojas verdaderas	7–9	170–200	Desarrollo inicial de raíces nodales. Primera fertilización de arranque (N-P). Control de malezas post emergente temprano.
V4	4 hojas verdaderas	14–17	300–350	Alta absorción de fósforo. Aplicar segunda fertilización nitrogenada. Mantener humedad adecuada en suelo.
V6	6 hojas verdaderas	20–24	430–480	Punto de crecimiento sobre el suelo. Incremento de absorción de nitrógeno y potasio. Revisar plagas como <i>Spodoptera frugiperda</i> .
V10	10 hojas verdaderas	30–35	640–700	Alta demanda hídrica. Evitar déficit de agua. Último control de malezas.
VT	Panojamiento	48–54	950–1020	Flor masculina visible. Evitar estrés hídrico y químico. Monitorear gusano cogollero y trips.
R1	Floración femenina	52–58	1050–1120	Máxima sensibilidad a estrés por agua. Realizar riego y, de ser necesario, aplicar bioestimulantes foliares.
R2	Ampolla	63–68	1250–1320	Grano en formación, humedad >85 %. Revisar gusano elotero (<i>Helicoverpa zea</i>).
R3	Lechoso	70–76	1380–1450	Llenado activo de grano. Mantener riegos moderados.
R4	Pastoso	78–85	1520–1600	Disminuye demanda hídrica. Control fitosanitario preventivo de mazorca.
R5	Dentado	90–98	1680–1760	Humedad de grano ~55 %. Riego de maduración.
R6	Madurez fisiológica	105–115	1880–1960	Capa negra visible. Humedad 30–35 %. Preparar cosecha y evitar humedad excesiva post-madurez.

¹GDD calculados con temperatura base 10 °C.

2.2.2. La mosca de la mazorca *Euxesta* spp.

a. Taxonomía. Según Loew (1868), la clasificación taxonómica de la mosca de la mazorca es:

Reino	:	Animalia
Phyllum	:	Artropoda
Clase	:	Insecta
Orden	:	Diptera
Familia	:	Ulidiidae
Género	:	<i>Euxesta</i>

b. Morfología.

b.1. Huevo. Los huevos de *Euxesta* spp., como *Euxesta stigmatias*, presentan una morfología característica que facilita su identificación en estudios entomológicos (Kalsi & Nuessly, 2009).

Tamaño y forma: Los huevos miden aproximadamente 0.85 mm de longitud y 0.16 mm de ancho. Tienen una forma cilíndrica, con extremos que se estrechan hacia un punto redondeado. Esta estructura es típica de los huevos de moscas de la familia Ulidiidae (Allen & Nuessly, 2003).

Coloración y disposición: Los huevos son de color blanco y suelen depositarse en pequeños grupos de entre 10 y 40 huevos. En el caso de *E. stigmatias*, las hembras prefieren depositar los huevos en la seda de la mazorca de maíz, especialmente en la punta de la mazorca donde la seda está verde o marrón, ya que las mazorcas en descomposición son evitadas (Kalsi & Nuessly, 2009).

Distribución de poros: En estudios comparativos, se ha observado que los huevos de las especies de *Euxesta* presentan una distribución uniforme de poros en toda su superficie, a diferencia de otras especies como *Chaetopsis massyla*, cuyos poros están restringidos al extremo posterior del huevo (Marchiori, 2023).

b.2. Larva. La larva de *Euxesta* spp. presenta un cuerpo alargado y cilíndrico, carente de patas, con la parte anterior más ancha que la posterior, alcanzando

aproximadamente 7 mm de longitud y un color blanco-amarillento (Sánchez, 2009). En el extremo posterior se localizan dos espiráculos oscuros, los cuales permiten la respiración del insecto mientras se desarrolla dentro del maíz (Sánchez, 2009).

Durante esta fase, la larva se alimenta principalmente de los estigmas y del tejido externo de los granos, permaneciendo en el interior de la mazorca hasta completar su desarrollo (Sánchez, 2009).

b.3. Pupa. La pupa de *Euxesta* spp. tiene forma cilíndrica y ligeramente aplanada, con el extremo anterior redondeado. Su tamaño promedio es de 3.9 mm de largo y 1.4 mm de ancho (Reyes, 2015). Al inicio del estadio pupal, la coloración es amarilla pálida, pero se oscurece progresivamente a medida que se desarrolla la estructura del adulto, como las alas y las patas (Reyes, 2015). La duración de la etapa pupal varía según la temperatura: en condiciones cálidas, como en mayo, dura de 5 a 7 días, mientras que, en temperaturas más bajas, como en diciembre, puede extenderse de 6 a 8 días (Camacho Báez et al., 2012).

b.4. Adulto. El adulto de *Euxesta* spp., conocido comúnmente como mosca de los estigmas del maíz, presenta un cuerpo compacto y alargado, con una longitud que varía entre 4 y 6 mm. El color del cuerpo suele ser marrón claro a oscuro, con el tórax ligeramente más oscuro que el abdomen (Kalsi & Nuessly, 2009).

Las alas son transparentes con patrones oscuros característicos, motivo por el cual se les denomina "picture-winged flies". Estos patrones alares permiten la identificación visual de la especie y son útiles en estudios de campo (Allen & Nuessly, 2003). La cabeza es redondeada, con ojos compuestos grandes de color rojizo que facilitan una amplia visión panorámica. Además, poseen antenas filiformes que funcionan como órganos sensoriales para detectar feromonas y estímulos ambientales.

El aparato bucal es del tipo chupador-lamedor, adaptado principalmente para alimentarse de fluidos vegetales como los estigmas y secreciones de los granos de maíz (Sánchez, 2009). Las patas son largas y delgadas, con estructuras sensoriales en las

extremidades que permiten explorar superficies vegetales durante la oviposición y el desplazamiento.

La longevidad del adulto varía según las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento, siendo generalmente de 10 a 15 días en condiciones naturales, aunque puede prolongarse bajo condiciones controladas (Camacho Báez et al., 2012).

2.2.3. Atrayentes alimenticios

Un atrayente es una sustancia química o mezcla de compuestos que provoca una respuesta de orientación o acercamiento en los insectos, siendo utilizada para atraerlos hacia trampas o zonas específicas. Estos pueden ser de origen natural o sintético y son empleados en programas de monitoreo y manejo integrado de plagas, ya que funcionan mediante señales olfativas o gustativas que los insectos detectan y siguen, lo que permite su captura sin necesidad de aplicar insecticidas directamente sobre los cultivos (Rojas & Martínez, 2017; Hughes & Dorn, 2019).

Los atrayentes alimenticios son sustancias que simulan la presencia de alimento y provocan que los insectos se acerquen a su fuente. Suelen basarse en compuestos presentes en néctar, savia, frutas en descomposición o tejidos vegetales, y son ampliamente utilizados en trampas de monitoreo y control de moscas y otros insectos plaga (Rojas & Martínez, 2017).

a. Clasificación de los atrayentes alimenticios.

a.1. Origen vegetal. Estos atrayentes provienen de frutas, jugos, néctar, savia o tejidos vegetales en descomposición, los cuales liberan compuestos volátiles que los insectos detectan y siguen. Son ampliamente utilizados en cultivos agrícolas por su eficacia y bajo impacto ambiental (Rojas & Martínez, 2017).

a.2. Origen sintético. Son preparados químicos que imitan los compuestos presentes en los alimentos naturales. Suelen ser más concentrados y estables, permitiendo una mayor duración y consistencia en el campo. Se emplean especialmente

cuando los atrayentes naturales no están disponibles o cuando se requiere un monitoreo más preciso (Hughes & Dorn, 2019).

a.3. Combinados o mixtos. Algunos atrayentes combinan extractos naturales con compuestos sintéticos para aumentar su eficacia y atraer a un mayor número de insectos, optimizando la captura en trampas de monitoreo y control (Rojas & Martínez, 2017).

a.4. Chicha de jora. El uso de chicha de jora como atrayente líquido fermentado ha mostrado potencial en la captura de adultos de *Euxesta* spp. en cultivos de maíz, debido a la liberación de compuestos volátiles como etanol y ácidos orgánicos (Ramírez & Torres, 2022).

Según Salazar, Gómez y Ramírez (2019), los atrayentes fermentados a base de maíz, como la chicha de jora, pueden igualar o superar la efectividad de atrayentes comerciales cuando se utilizan en trampas de botella. Además, investigaciones recientes sugieren que las bebidas fermentadas tradicionales ofrecen una alternativa económica y sostenible para el monitoreo de dípteros plaga (López & Guzmán, 2019).

a.5. Vinagre de manzana. El vinagre de manzana ha demostrado ser un atrayente eficaz para *Euxesta stigmatias*, debido a su alta concentración de ácido acético y compuestos volátiles que simulan frutas en fermentación (Pérez et al., 2020).

Investigaciones de Fernández et al. (2022) indican que el vinagre de manzana fermentado durante 24 horas aumenta su efectividad como atrayente, posiblemente por una mayor liberación de etanol y ésteres.

a.6. Cerveza. El uso de cerveza fermentada en trampas caseras ha demostrado una alta efectividad en la captura de adultos de *Euxesta* spp., debido a la liberación de compuestos volátiles como etanol y ésteres durante la descomposición (Ramírez & Torres, 2022).

Según Salas et al. (2020), la cerveza combinada con frutas maduras aumenta

la atracción hacia moscas de la mazorca, superando incluso a otros atrayentes tradicionales de bajo costo.

López y Guzmán (2019) observaron que las trampas cebadas con cerveza capturaron un mayor número de *Euxesta stigmatias* durante la etapa de formación de mazorcas, lo que sugiere su utilidad en monitoreo y control temprano.

2.2.4. Definición de términos.

a. Ciclo Biológico. Los ciclos biológicos representan el desarrollo en el tiempo de la vida de un ser vivo, desde que nace, hasta que se reproduce y origina un nuevo individuo que repetirá el mismo ciclo (RAE,2022).

b. Compuestos fenólicos. Los compuestos fenólicos son metabolitos secundarios de origen vegetal, definidos por la presencia de uno o más anillos aromáticos con grupos hidroxilo, y cumplen funciones esenciales en la defensa de las plantas frente a estreses ambientales y biológicos. Asimismo, estos compuestos son reconocidos por su actividad antioxidante y su relevancia en aplicaciones nutricionales y de salud (Cosme et al., 2020).

c. Dosis. Cantidad de principio activo de una sustancia expresado en unidades de volumen o peso por unidad de toma en función de la presentación, que se administrará de una vez (Porto & Gardey, 2017).

d. Trampa. proviene de la onomatopeya tramp. Se trata de un dispositivo, artificio o táctica cuya finalidad es atrapar, detectar o incomodar a un intruso. La trampa puede ser tanto un objeto físico (como una jaula o una puerta falsa) (Porto & Gardey, 2010).

e. Atrayente. Un atrayente es una sustancia química o mezcla de compuestos que provoca una respuesta de orientación o acercamiento en los insectos, siendo utilizada para atraerlos hacia trampas o zonas específicas (Rojas & Martínez, 2017; Hughes & Dorn, 2019).

CAPÍTULO III

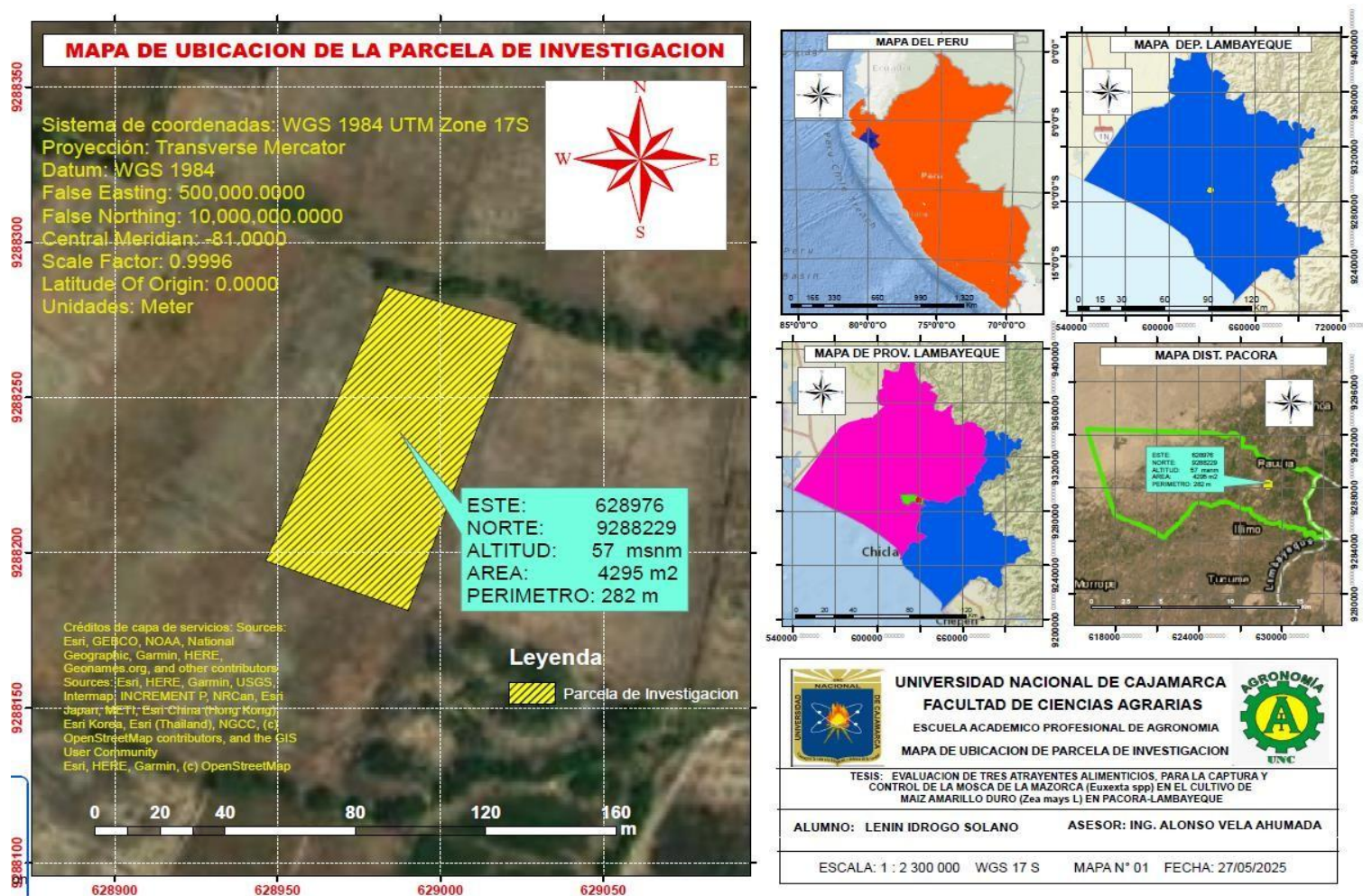
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

La investigación fue realizada en terrenos del tesista, que se encuentra en el distrito de Pacora, provincia de Lambayeque, cuyas coordenadas son: 655295 E y 928853 N, y a una altitud de 57 msnm.

Figura 1

Ubicación del experimento.



3.2. Materiales

3.2.1. *Material experimental*

Estados adultos de *Euxesta* sp.

Plantas de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.).

Chicha de jora

Vinagre de Manzana

Cerveza

3.2.2. *Material de campo*

Barreta.

Bolsas plásticas.

Clavos.

Frascos de plástico de ½ litro de capacidad.

GPS.

Lapicero.

Libreta de campo.

Lupa entomológica de 20X.

Martillo.

Postes de madera.

Trampas McPhail.

Wincha.

3.2.3. *Material y equipo de laboratorio*

Alcohol metílico al 70 %.

Cámara digital.

Colador.

Computadora.

Esteroscopio.

Etiqueta.

Frascos de plástico de ½ litro de capacidad.

Lapicero.

Lupa entomológica de 20X.

Marcador permanente resistente al agua.

Pincel.

Placa Petri.

3.3. Tipo y diseño de investigación

3.3.1. *Características del campo experimental*

a. Área

Largo	:	154 m
Ancho	:	63 m
Área Experimental	:	4000 m ²

b. Bloques

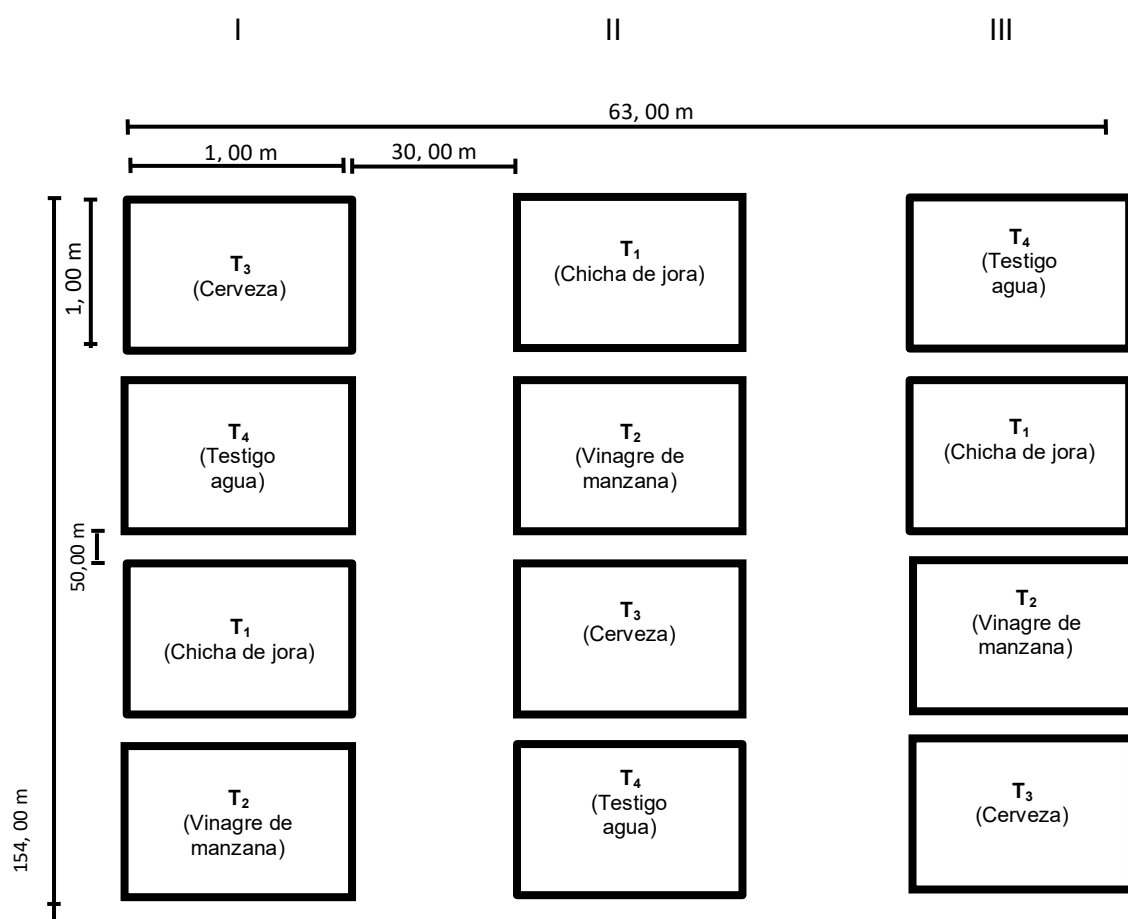
Número	:	3
Largo	:	34 m
Ancho	:	1 m
Área	:	34 m ²

c. Parcelas

Número / Bloque	:	4
Número total	:	12
Largo	:	1 m
Ancho	:	1 m
Área	:	1 m ²

Tabla 2*Distribución de tratamientos.*

Tratamiento	Descripción	Dosis (ml)
T ₁	Chicha de jora + agua	200 ml + 100 ml
T ₂	Vinagre de manzana + Agua	150 ml + 150 ml
T ₃	Cerveza + Agua	200 ml + 100 ml
T ₄	Testigo (Agua)	300 ml

Figura 2*Diseño del campo experimental y distribución de los tratamientos.*

3.4. Metodología

3.4.1. Trabajo de campo

a. **Instalación de Trampas McPhail.** Se realizó al inicio de floración del cultivo (etapa fisiológica R1) (CIMMYT, 2014) cuando el 50 % de las plantas mostraron la presencia de los estigmas (barbas de choclo). En postes de madera de 2 m de altura fueron instaladas las trampas McPhail, a una altura de 1,20 m (altura promedio de floración femenina de maíz amarillo duro), bajo el Diseño de Bloques Completos al Azar, tomando en consideración los siguientes tratamientos:

b. **Evaluación de capturas de *Euxesta* sp.** Las evaluaciones fueron realizadas cada 7 días, durante 14 semanas, desde el inicio de floración 12 de abril del 2025, hasta la madurez fisiológica de la planta (R6) (CIMMYT, 2014) ocurrida el 12 de julio del 2025. Tras cada sesión de evaluación, las trampas fueron sometidas a un proceso de limpieza antes de ser reinstaladas con el tratamiento asignado, garantizando la uniformidad y precisión en los resultados experimentales.

3.4.2. Trabajo de laboratorio

Los insectos capturados fueron transportados al Laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde se procedió a su acondicionamiento en placas Petri para la enumeración de individuos mediante estereoscopio, para posteriormente ser preservados en frascos de polietileno con alcohol al 70 %.

3.4.3. Trabajo de gabinete

Los datos recabados en las evaluaciones fueron organizados y procesados sistemáticamente, para su posterior análisis y utilización en la elaboración del informe de investigación, mediante la aplicación de estadística descriptiva e inferencial.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Tratamiento 1 (T₁): Chicha de Jora + Agua

La Tabla 3 muestra el promedio de adultos de *Euxesta* spp. capturados, con un total de 814 individuos registrados a lo largo de 14 semanas de evaluación.

Tabla 3

Número promedio de adultos de Euxesta sp. Capturados y por etapa fenológica.

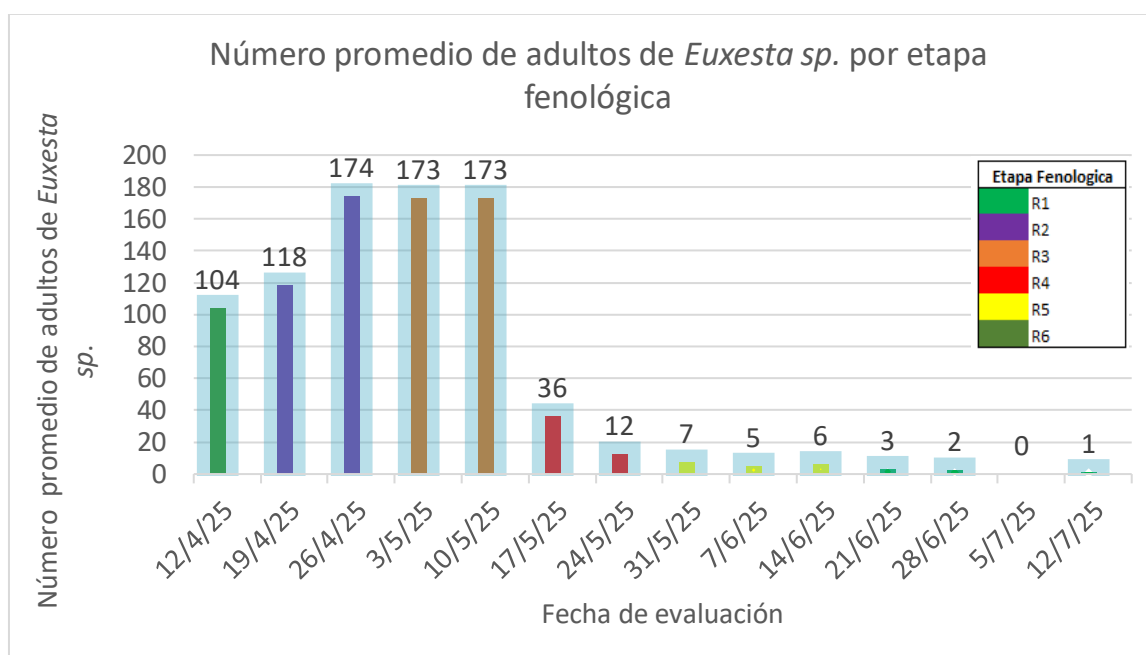
Fecha de evaluación	Número promedio de adultos de <i>Euxesta</i> sp. Capturados	Promedio según etapa fenológica	Etapas fenológicas
12/04/2025	104	104	R1 Son visibles los estigmas
19/04/2025	118	146	R2 Ampolla
26/04/2025	174		
3/05/2025	173	173	R3 Lechosa
10/05/2025	173		
17/05/2025	36	24	R4 Masosa
24/05/2025	12		
31/05/2025	7	6	R5 Dentada
7/06/2025	5		
14/06/2025	6		
21/06/2025	3	1	R6 Madurez fisiológica
28/06/2025	2		
5/07/2025	0		
12/07/2025	1		
Total	814		
Promedio	58		

El 26 de abril se registró el mayor número promedio de adultos (174), mientras que el 5 de julio no se registraron capturas (0). Las variaciones en la cantidad de adultos capturados se relacionaron con el uso de chicha de jora, la extensión del área agrícola, la variedad de maíz y las condiciones ambientales.

El uso de chicha de jora como atrayente líquido fermentado ha mostrado potencial en la captura de adultos de *Euxesta spp.* en cultivos de maíz, debido a la liberación de compuestos volátiles como etanol y ácidos orgánicos (Ramírez & Torres, 2022).

Figura 3

Número promedio de adultos de Euxesta sp. Capturados según estado fenológico.



En la Tabla 3 y Figura 3, se observa que en el estado fenológico R6 madurez fisiológica (entre el 21 de junio y el 12 de julio) se registró el menor número promedio (01) adulto de *Euxesta sp.* capturados, así como, el mayor número promedio (173) de adultos de *Euxesta sp.* capturados fue registrado entre el 03 y 10 de mayo, perteneciente al estado fenológico R3 etapa lechosa.

Cabe destacar que el estado fenológico de grano lechoso (R3) estuvo relacionada con la mayor infestación de adultos de mosca de la mazorca. La mayor

captura de adultos de *Euxesta spp.* se registró en las fechas que coincidieron con la etapa de emisión de estigmas y llenado de grano, lo que corresponde a la fase lechosa (R3) del maíz. (Idrogo Solano, 2024, p. 45).

En la etapa de floración y formación de grano, especialmente durante el estado lechoso, se observó la mayor abundancia de moscas de la mazorca (*Euxesta spp.*), asociadas al daño de estigmas y granos tiernos. (Barraza, Sánchez, & Villareal, 2019, citado en Idrogo Solano, 2024, p. 47).

4.2. Tratamiento 2 (T₂): Vinagre de manzana + Agua

En la Tabla 4, se evidencia el número promedio de adultos de *Euxesta spp.*, capturados (486 individuos) durante 14 semanas de evaluación.

Tabla 4

Número promedio de adultos de Euxesta sp. Capturados y por etapa fenológica

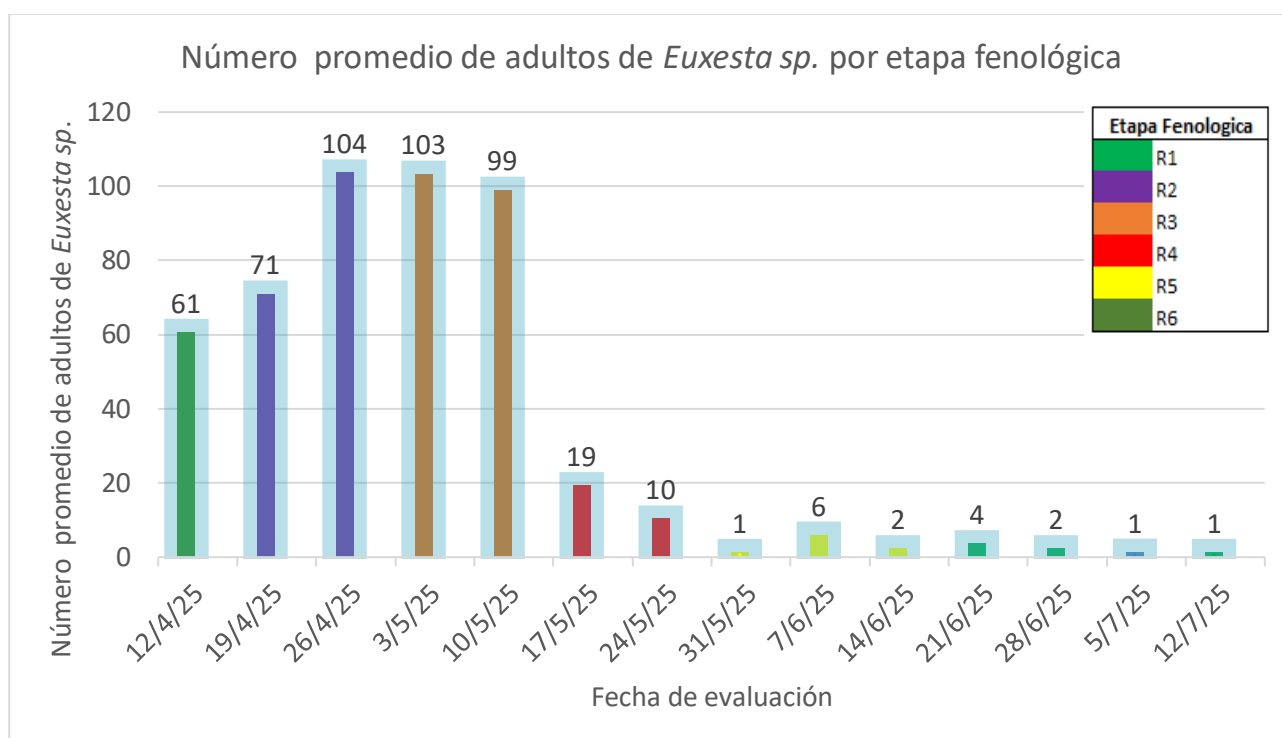
Fecha de evaluación	Número promedio de adultos de <i>Euxesta sp.</i> Capturados	Promedio según etapa fenológica	Etapa fenológica
12/04/2025	61	61	R1 Son visibles los estigmas
19/04/2025	71	87	R2 Ampolla
26/04/2025	104		
3/05/2025	103	101	R3 Lechosa
10/05/2025	99		
17/05/2025	19	15	R4 Masosa
24/05/2025	10		
31/05/2025	1	3	R5 Dentada
7/06/2025	6		
14/06/2025	2		
21/06/2025	4	2	R6 Madurez fisiológica
28/06/2025	2		
5/07/2025	1		
12/07/2025	1		
Total	486		
Promedio	35		

El 26 de abril se registró el mayor número promedio de adultos (104), en tanto, que el 05 y 12 de julio fueron registrados en promedio solamente uno (01) adulto, el mayor o menor número de adultos capturados estuvo relacionado con el vinagre de manzana, la extensión del área agrícola, la variedad de maíz y las condiciones ambientales.

Investigaciones de Fernández et al. (2022) indican que el vinagre de manzana fermentado durante 24 horas aumenta su efectividad como atrayente, posiblemente por una mayor liberación de etanol y ésteres.

Figura 4

Número promedio de adultos de Euxesta sp. capturados según estado fenológico.



En la Tabla 4 y Figura 4, se observa que en el estado fenológico R6 Madurez fisiológica (entre el 21 de junio y el 12 de julio) se registró el menor número promedio de (02) adultos de *Euxesta* sp. capturados, el mayor número promedio (101) de adultos de *Euxesta* sp. capturados fue registrado entre el 03 y 10 de mayo, en el estado fenológico R3 etapa lechoso.

Cabe resaltar que la transición del estado fenológico estado ampolla (R2), hacia el estado lechoso (R3), se constituyó en un fagoestimulante o atrayente alimenticio para los estados larvales de mosca de la mazorca, influyendo en el incremento de la densidad poblacional.

4.3. Tratamiento 3 (T₃): Cerveza + Agua

En la Tabla 5, se observa el número promedio de adultos de *Euxesta* spp., capturados (658 individuos) durante 14 semanas.

Tabla 5

Número promedio de adultos de Euxesta sp. Capturados y por etapa fenológica

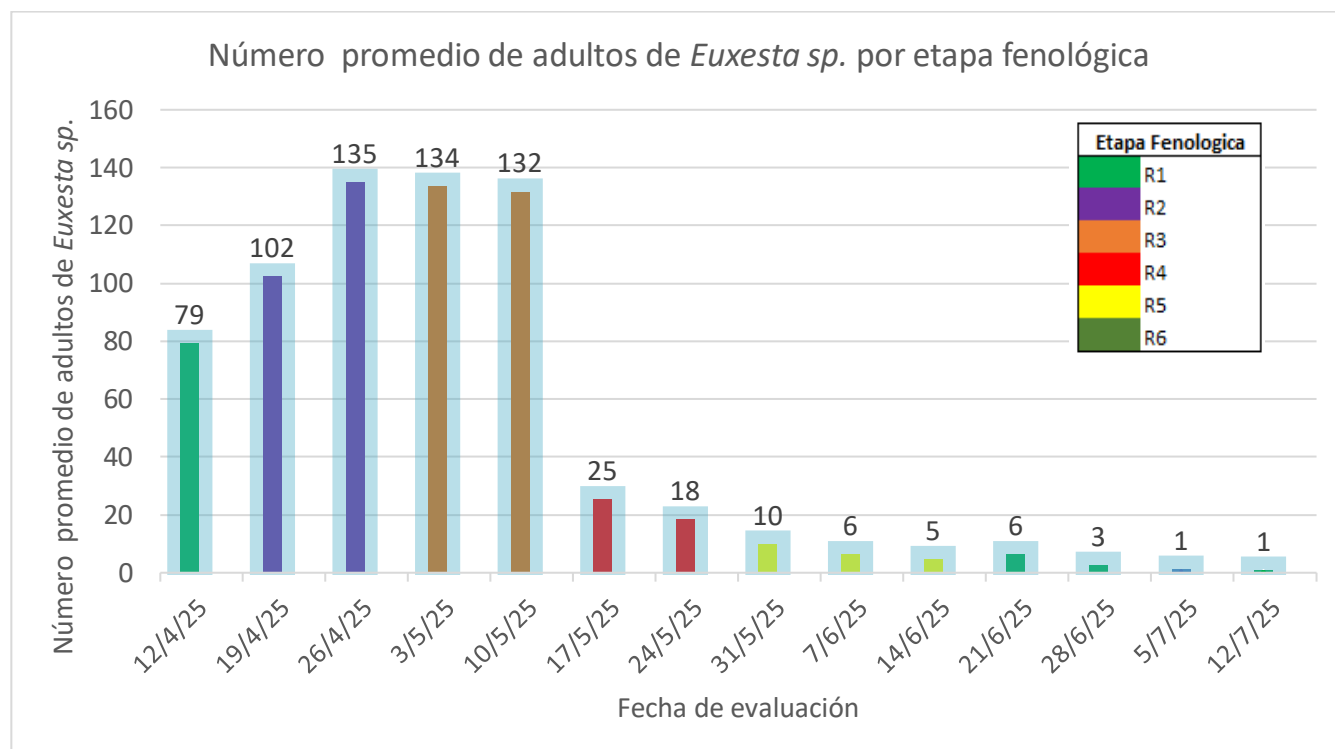
Fecha de evaluación	Número promedio de adultos de <i>Euxesta</i> sp. Capturados	Promedio según etapa fenológica	Etapas fenológicas
12/04/2025	79	79	R1 Son visibles los estigmas
19/04/2025	102	119	R2 Ampolla
26/04/2025	135		
3/05/2025	134	133	R3 Lechosa
10/05/2025	132		
17/05/2025	25	22	R4 Masosa
24/05/2025	18		
31/05/2025	10	7	R5 Dentada
7/06/2025	6		
14/06/2025	5		
21/06/2025	6	3	R6 Madurez fisiológica
28/06/2025	3		
5/07/2025	1		
12/07/2025	1		
Total	658		
Promedio	47		

El 26 de abril se registró el mayor número promedio de adultos (135), en tanto, que el 05 y 12 de julio fueron registrados en promedio (01) adultos, el mayor o menor número de adultos capturados estuvo relacionado con el uso de cerveza, la extensión del área agrícola, la variedad de maíz y las condiciones ambientales. La transición del estado fenológico de estado ampolla (R2), hacia el estado lechoso (R3), caracterizado porque el endospermo del grano que es transparente y acuoso a blanco lechoso indicando inicio de llenado de almidón, se constituyó en un fagoestimulante o atrayente alimenticio para los adultos hembra, favoreciendo su oviposición, así como, para los estados larvales de mosca de la mazorca, influyendo en el incremento de la densidad poblacional.

López y Guzmán (2019) observaron que las trampas cebadas con cerveza capturaron un mayor número de *Euxesta stigmatias* durante la etapa de formación de mazorcas, lo que sugiere su utilidad en monitoreo y control temprano.

Figura 5

Número promedio de adultos de Euxesta sp. capturados según estado fenológico.



En la Tabla 5 y Figura 5, se observa que en el estado fenológico R6 madurez fisiológica (entre el 21 de junio y el 12 de julio) se registró el menor número promedio (3) adultos de *Euxesta* sp. capturados, así como, el mayor número promedio (133) de adultos de *Euxesta* sp. capturados fue registrado entre el 03 y 10 de mayo, en el estado fenológico R3 etapa lechosa.

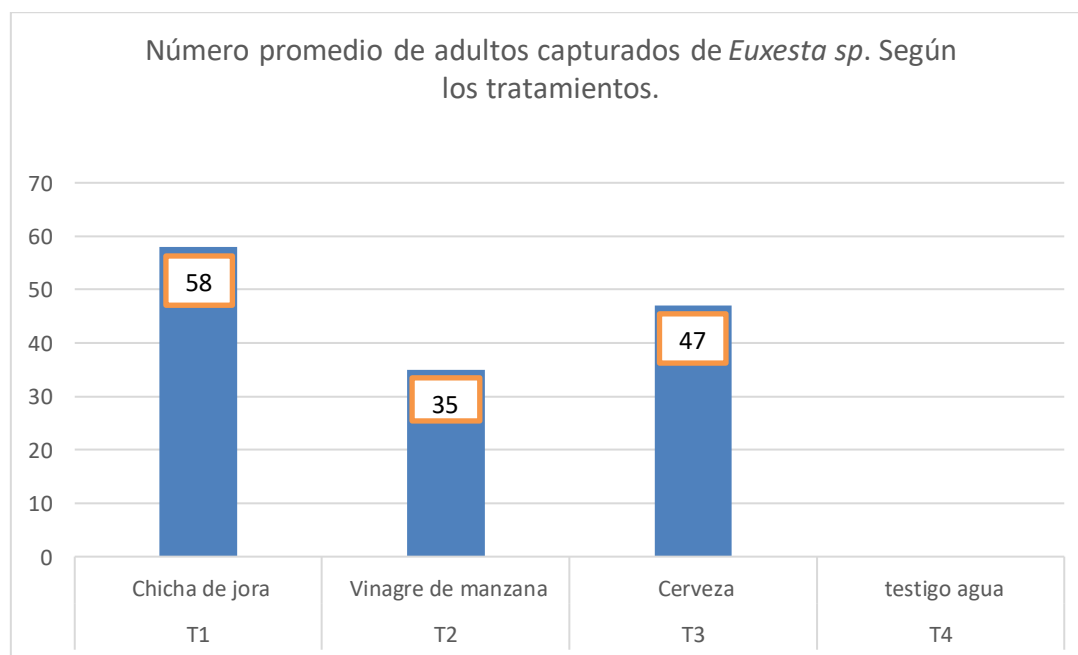
La transición del estado fenológico de estado ampolla (R2), hacia el estado lechoso (R3), caracterizado porque el endospermo del grano que es transparente y acuoso a blanco lechoso indicando inicio de llenado de almidón, se constituyó en un fagoestimulante o atrayente alimenticio para los adultos hembra, favoreciendo su oviposición, así como, para los estados larvales de mosca de la mazorca, influyendo en el incremento de la densidad poblacional.

4.4. Comparación entre tratamientos

En la Figura 6, se observa que el Tratamiento 1 (T₁): Chicha de jora + Agua, provocó el mayor número promedio de adultos (58) de *Euxesta* sp. capturados.

Figura 6

Número promedio de adultos de Euxesta sp. capturados según tratamientos.



Los resultados del análisis de varianza (Tabla 6), expresan que para las fuentes de variación tratamientos y repetición, el F-calculado (8,03 y 2,23 respectivamente) son mayores al p-valor (0,016 y 0,189), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), la que indica que uno o más tratamientos guardan diferencia significativa entre sí. Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se determinó las diferencias significativas entre la comparación de medias de cada tratamiento, para el factor trampa (Tabla 3 y 7) muestra que el mayor número promedio de adultos de *Euxesta* sp. capturados fue generado por el tratamiento 1 (T_1): Chicha de jora + Agua, siendo estadísticamente superior en comparación a los demás tratamientos. El tratamiento 3 (T_3): Cerveza + Agua, no posee diferencia significativa en comparación a los tratamientos (T_0 y T_2), pero si en comparación al testigo T_0 .

Tabla 6

Análisis de varianza (ANOVA) para tratamientos

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F Calculado	p-valor
Tratamientos	26580.23	3	8860.08	3.46	0.0001
Error	133344.94	52	2564.33		
Total	159925.17	55			

El coeficiente de variación ($CV = 8,46 \%$), expresa que los resultados son contundentes y confiables para la variable evaluada (captura de adultos de *Euxesta* sp.), relacionada de manera directa con los tratamientos, así como, con los estados fenológicos del cultivo y las condiciones ambientales.

Tabla 7

Prueba de Tukey al 5 % de probabilidad para los tratamientos

Tratamientos	Medias	Significación al 5 %	
T₁	58.12	A	
T₃	47	A	B
T₂	34.70		B
T₄	0.1		B

En la Figura 6, se observa que los tratamientos difieren estadísticamente uno del otro, razón por la cual la prueba de Tukey los ha clasificado en diferentes agrupaciones, destacando el tratamiento 1 (T₁): Chicha de jora + Agua, debido al mayor número promedio de adultos de *Euxesta* sp. capturados. Por otro lado, el tratamiento 3 (T₃): Cerveza + Agua y el tratamiento 2 (T₂): Vinagre de manzana + Agua, provocan similar porcentaje de mortalidad.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La chicha de jora fue el atrayente alimenticio que generó mayor eficiencia en la captura y control de adultos (58 en promedio) de mosca de la mazorca (*Euxesta* spp.) en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.).

Los atrayentes alimenticios cerveza y vinagre de manzana provocaron la captura promedio de 47 y 35 adultos de *Euxesta* sp. respectivamente.

5.2. Recomendaciones

Realizar investigaciones utilizando otros atrayentes alimenticios para captura y control de adultos de mosca de la mazorca (*Euxesta* spp.).

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acharya, P., Acharya, N., Bhusal, K., Lamsal, B., Pradhan, R., Pandey, S., Lamsal, M. P., & Shrestha, J. (2024). *Efficacy of homemade and commercial trapping baits for the management of fruit flies in mandarin orchards*. **International Journal of Horticulture**, **14**(3), 127–134. <https://doi.org/10.5376/ijh.2024.14.0014>
- Allen, R. N., & Nuessly, G. S. (2003). *Comparative morphology of the immature stages of three corn-infesting Ulidiidae (Diptera)*. **Annals of the Entomological Society of America**, **96**(3), 416–423. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2003\)096\[0416:CMOTIS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2003)096[0416:CMOTIS]2.0.CO;2)
- Barraza, E., Sánchez, A., & Villareal, F. (2019). *Levantamiento poblacional de Euxesta spp. en diferentes etapas fenológicas del cultivo de maíz*. **Scientia**.
- Camacho Báez, J. R., García Gutiérrez, C., Mundo Ocampo, M., Armenta Bojórquez, A. D., Nava Pérez, E., Valenzuela Hernández, J. I., & González Guitrón, U. (2012). *Enemigos naturales de las moscas de los estigmas del maíz: Euxesta stigmatias (Loew), Chaetopsis massyla (Walker) y Eumecosommyia nubila (Wiedemann) en Guasave, Sinaloa, México*. **Ra Ximhai**, **8**(4, especial), 71–77. <https://doi.org/10.35197/rx.08.03.e2.2012.07.jc>
- Collazos Motta, G. Y., & Arbañil Kusunoki, C. H. (2022). *Análisis del perfil microbiológico de la materia prima y de la chicha de jora durante el proceso de fermentación* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional.
- Cosme, P., Rodríguez, A. B., Espino, J., & Garrido, M. (2020). *Plant phenolics: Bioavailability as a key determinant of their potential health-promoting applications*. **Antioxidants**, **9**(12), 1263. <https://doi.org/10.3390/antiox9121263>

- Durović, N., Ahmed, A., et al. (2021). *Microbial volatile compounds produced by *Oenococcus oeni* increase attractiveness of apple cider vinegar to frugivorous drosophilids*.
- Fernández, R., Castillo, D., & Martínez, V. (2022). *Evaluación de vinagre de manzana como atrayente alimenticio para dípteros en maíz (*Zea mays*)*. **Revista Agroecológica Andina**, **14**(2), 55–63.
- Gresshoff, E., et al. (2021). *Monitoring exotic beetles with inexpensive attractants: Apple cider vinegar proved effective for invasive beetles in Italy*. **Insects**.
- Hughes, P., & Dorn, S. (2019). *Pheromones and food attractants in integrated pest management*. **Journal of Pest Science**, **92**(2), 543–556.
<https://doi.org/10.1007/s10340-018-1072-3>
- Idrogo Solano, E. (2024, 16 de diciembre). *Evaluación de tres atrayentes alimenticios para el control de mosca de la mazorca (*Euxesta* spp.) en el cultivo de maíz amiláceo (*Zea mays* L.)* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional.
- InfoAgronomo. (2024, 17 de diciembre). *Fases y etapas fenológicas del maíz*.
<https://infoagronomo.net/etapas-fenologicas-del-maiz/>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2021). *Guía técnica del cultivo de maíz amarillo duro en la costa norte del Perú*. INIA.
- Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. (2016). *Corn growth and development* (MF-3305).
<https://bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/MF3305.pdf>
- Kalsi, M., & Nuessly, G. S. (2009). *Corn silk fly (*Euxesta stigmatias* Loew): Biology and management*. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences.
<https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN381>
- Lasa, R., Gschaedler Mathis, A. C., Bello, G., & Williams, T. (2019). *Laboratory evaluation of trap color and vinegar, yeast and fruit juice lure combinations for monitoring of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae)*. **International**

Journal of Pest Management, **66**(3), 279–287.

<https://doi.org/10.1080/09670874.2019.1636328>

Lopes, S. R., & Cruz, I. (2020). *Management of Euxesta spp. in sweet corn with*

McPhail traps. **Neotropical Entomology**, **49**(1), 139–146.

<https://doi.org/10.1007/s13744-019-00733-1>

López, R., & Guzmán, L. (2019). *Evaluación de atrayentes líquidos en el monitoreo de*

Euxesta stigmatias en maíz (Zea mays). **Revista de Protección Vegetal**,

34(3), 45–52.

Marchiori, C. H. (2023). *Diversity of the Ulidiidae family (Insecta: Diptera)*. **Qeios**.

<https://www.qeios.com/read/BF8CMC>

Piña Díaz, P. C. (2024). *Eficiencia de cuatro atrayentes trampas para controlar mosca*

de la mazorca (Euxesta spp.) en cultivo de maíz (Zea mays L.) [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio institucional.

Polo Zavala, C. E., & Díaz Ortiz, J. D. L. R. (2023). *Fenotipo “killer” en levaduras*

productoras de etanol aisladas de chicha de jora del distrito de Moche, región

La Libertad, Perú. **Revista Científica Pakamuros**, **2**(1).

<https://doi.org/10.37787/53526511>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2017, 21 de junio). *Definición de dosis*. Definicion.de.

<https://definicion.de/dosis/>

Ramírez, J., & Torres, M. (2022). *Uso de trampas con cerveza fermentada en el*

control de la mosca de la mazorca en maíz. **Revista de Agroecología**

Aplicada, **18**(2), 66–74.

Reyes, C. (2015). *Mosquita pinta – Información*. Panorama Agropecuario.

<https://panorama-agro.com/?p=543>

Rojas, L., & Martínez, A. (2017). *Control biológico y manejo integrado de plagas en*

cultivos agrícolas. Editorial Agropecuaria.

Sánchez, M. (2009). *Control biológico de la mosca de los estigmas del maíz*.

Fundación Produce Sinaloa.

<https://www.fps.org.mx/portal/index.php/component/phocadownload/category/30-granos-y-flores?download=46%3Acontrol-biologico-de-la-mosca-del-estigmas-del-maiz>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2020). *Fenología y requerimientos térmicos de los principales cultivos en el Perú*. SENAMHI.
<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-10.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Galería fotográfica

Figura 7

Campo de cultivo de maíz amarillo duro (Zea mays L.).



Figura 8

Instalación de trampas con atrayentes alimenticios.

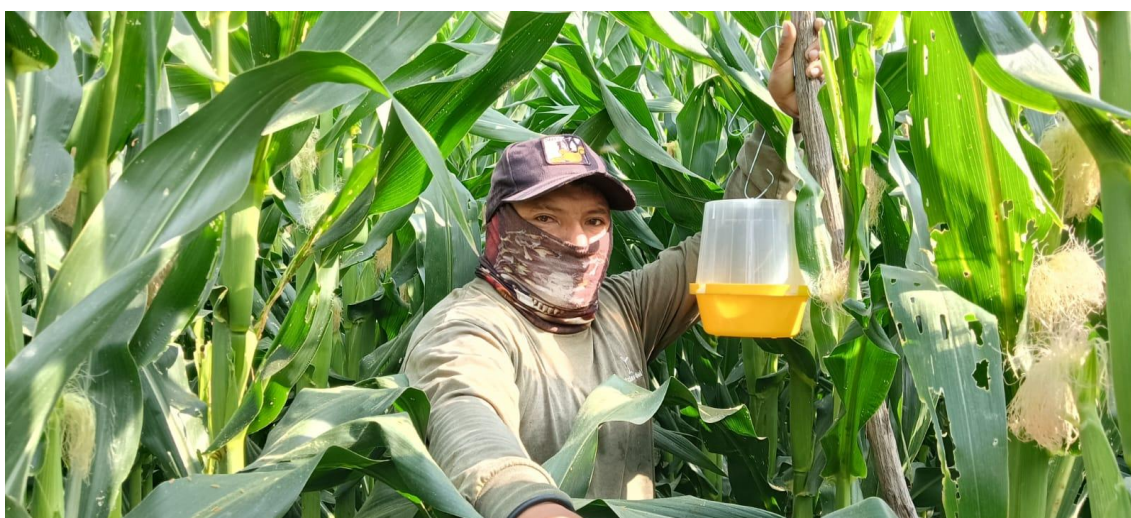


Figura 9

Contaje de adultos de Euxesta sp. capturados.



Figura 10

Identificación de adultos de Euxesta sp capturados a través del estereoscopio.



Anexo 2. Cartilla de evaluación

Fecha		Número de adultos de <i>Euxesta</i> sp. capturados											
De		Chicha de Jora			Vinagre de Manzana			Cerveza			Testigo (agua)		
Evaluación		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
12/04/2025		73	170	69	63	59	60	43	149	46	0	0	0
19/04/2025		88	185	82	72	68	73	67	171	69	0	0	0
26/04/2025		120	221	181	114	109	88	100	210	95	0	0	0
3/05/2025		119	210	190	120	100	90	98	202	101	0	1	0
10/05/2025		123	225	171	116	105	76	96	207	92	1	0	0
17/05/2025		43	40	26	18	20	20	4	33	39	0	0	0
24/05/2025		16	12	8	18	8	5	16	30	9	0	1	0
31/05/2025		13	7	0	0	0	4	2	20	8	0	0	0
7/06/2025		6	5	4	9	7	2	3	11	5	0	0	0
14/06/2025		8	7	2	2	2	3	0	13	1	0	0	0
21/06/2025		2	4	3	7	2	2	3	12	4	0	0	0
28/06/2025		1	3	1	6	1	0	2	4	2	0	0	0
5/07/2025		1	0	0	2	1	1	0	2	2	0	0	0
12/07/2025		0	1	1	3	0	1	2	1	0	0	0	0
Promedio		43.79	77.86	52.71	39.29	34.43	30.36	31.14	76.07	33.79	0.07	0.14	0.00