

Published

Instituto Tecnológico Superior Corporativo
Edwards Deming. Quito - Ecuador

Frequency

October - December
Vol. 1, No. 31, 2026
Pp 58-73
<http://centrosuragraria.com/index.php/revista>

Dates of receipt

Received: August 29, 2026
Approved: September 29, 2026

Corresponding author

juan.lagos@unesum.edu.ec

Creative Commons License

Creative Commons License, Attribution-
NonCommercial-ShareAlike 4.0
International. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Profesor contratado Universidad Estatal del Sur
de Manabí. Mg. Sc en Riego y drenaje.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9201-4148> Correo: juan.lagos@unesum.edu.ec

Profesor Titular Universidad Estatal del Sur de
Manabí. Mg. Sc en Ing. Agrícola
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2026-3751> Correo: juan.garcia@unesum.edu.ec

Profesor contratado Universidad Estatal del Sur
de Manabí. Mg. Sc en Agrícola
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6487-1038> Correo: jessica.moran@unesum.edu.ec

Profesor titular Universidad Estatal del Sur de
Manabí. Mg. Sc en Agrícola
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4772-9344> Correo: fernando.ayon@unesum.edu.ec

Evaluación de atrayentes en el control del Chinche patón (*Leptoglossus zonatus*), Mariposa perforadora de frutos (*Achaea ablunaris*) y la Mosca del botón floral (*Dasiops saltans*) en el cultivo de pitahaya y su incidencia en la economía de los productores de la Parroquia Puerto Cayo del Cantón Jipijapa

Evaluation of attractants in the control of the Patón bug (*Leptoglossus zonatus*), Fruit boring butterfly (*Achaea ablunaris*) and the Flower bud fly (*Dasiops saltans*) in the cultivation of pitahaya and its impact on the economy of the producers of the Puerto Cayo Parish of the Jipijapa Canton

Juan Carlos Lagos Pazmiño
Juan Miguel García Cabrera
Jessica Jesennia Moran Moran
Fernando Narciso Ayón Villao

Abstract: This research aimed to evaluate the effectiveness of different food attractants for the control and monitoring of the pest complex comprised of the flower bud fly (*Dasiops saltans*), the pitahaya borer butterfly (*Achaea ablunaris*), and the yellowfoot stink bug (*Leptoglossus zonatus*) in pitahaya cultivation, and its economic impact on producers. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was used with four treatments: apple cider vinegar, pure molasses, pineapple with molasses, and passion fruit with molasses. Normality analyses using the skewness (<1) and kurtosis (<3) coefficients validated the use of parametric statistics for data processing. The results of the Analysis of Variance (ANOVA) revealed statistically significant differences only for the pest *Dasiops saltans* ($p < 0.05$), where the apple cider vinegar attractant showed the highest capture rate with an average of 37.50 individuals and a population density of 0.47. In contrast, for *A. ablunaris* and *L. zonatus*, no significant differences were found between treatments ($p > 0.05$), although numerically, the sweet

baits of molasses and pineapple stood out in capturing the budworm moth with an average of 5.00 individuals. The stink bug showed the lowest incidence in the crop with an overall average of only 0.88 individuals. In conclusion, the budworm is the pest with the greatest economic impact, causing up to 48% of production losses and exhibiting the highest sensitivity to the attractants evaluated. Apple cider vinegar is recommended for monitoring *D. saltans*, and pure molasses for other species, due to its numerical efficiency and lower operating cost.

Keywords: Pitahaya, *Dasiops saltans*, food attractants, population density, phytosanitary management.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia de diferentes atrayentes alimenticios para el control y monitoreo del complejo de plagas conformado por la mosca del botón floral (*Dasiops saltans*), la mariposa perforadora (*Achaea ablunaris*) y el chinche patón (*Leptoglossus zonatus*) en el cultivo de pitahaya. Y su incidencia económica en los productores. Se empleó un diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos: Vinagre de manzana, Melaza pura, Piña con melaza y Maracuyá con melaza. Los análisis de normalidad mediante los coeficientes de Asimetría (<1) y Kurtosis (<3) validaron el uso de estadística paramétrica para el procesamiento de los datos. Los resultados del Análisis de Varianza (ADEVA) revelaron diferencias estadísticas significativas únicamente para la plaga *Dasiops saltans* ($p < 0,05$), donde el atrayente de Vinagre de manzana registró la mayor capacidad de captura con una media de 37,50 individuos y una densidad poblacional de 0,47. En contraste, para *A. ablunaris* y *L. zonatus*, no se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos ($p > 0,05$), aunque numéricamente los cebos dulces de Melaza y Piña destacaron en la captura de la mariposa perforadora con una media de 5,00 individuos. El chinche patón registró la menor incidencia en el cultivo con una media general de apenas 0,88 individuos. En conclusión, la mosca del botón floral es la plaga de mayor impacto económico llegando a malograr hasta el 48% de la producción y sensibilidad a los atrayentes evaluados. Se recomienda el uso de Vinagre de manzana para el monitoreo de *D. saltans* y Melaza pura para las demás especies, debido a su eficiencia numérica y menor costo operativo.

Palabras Claves: Pitahaya, *Dasiops saltans*, atrayentes alimenticios, densidad poblacional, manejo fitosanitario.

Introduction

El mercado mundial de la pitahaya alcanzó un valor total de 14.700 millones de dólares en 2024. En el mercado global de exportación de pitahaya, los principales países exportadores son Vietnam, seguido de cerca por Tailandia y China. Estos países dominan constantemente la industria, demostrando su experiencia y dedicación para satisfacer la demanda internacional de esta fruta exótica (TradelmeX, 2025).

Las exponenciales cifras de exportación de pitahaya fresca alcanzadas en 2023 marcan un hito para la industria agrícola ecuatoriana. Según datos del Banco Central del Ecuador (BCE), esta fruta alcanzó un monto de 171,7 millones de dólares (FOB) en exportaciones, un aumento del 72% respecto al 2022, convirtiéndose en uno de los principales productos no tradicionales en la oferta exportable del país. (Ministerio de Producción, 2023).

En Manabí, de acuerdo con cifras de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), existen 59 sitios de producción de fruta fresca de pitahaya, de los cuales 29 se encuentran en trámite de aprobación, y un centro de acopio está aprobado para exportación (Suarez, 2021). Rocafuerte es el referente de la producción, con 90 hectáreas, 50 de esas las provee El Ocaso. La cantidad de exportación, según la técnica de Sanidad Vegetal de Manabí, ha ido mejorando paulatinamente. Se detalla que en el año 2018 la provincia exportó desde todos los sitios de producción un total de 356,34 toneladas, lo que en dólares representa 890.830. En la zona sur de Manabí no existen datos precisos de la cantidad de productores, sin embargo, se conoce que en el sector de Puerto Cayo existen alrededor de 10 productores; los mismos que han mantenido grandes dificultades pues emprendieron este nuevo tipo de producción a raíz del ataque de plagas a sus cultivos de ciclo corto (Granoble, 2022).

La Chinche patón o patas de hoja *Leptoglossus zonatus* Linneo, (Heteróptera; Coreidae) es un insecto chupador que succiona la savia de los frutos en formación ocasionando pérdidas en la producción hasta de un 80%, por lo que constituye un grave problema para varios cultivos atacando el fruto (Lemache, 2022).

La mariposa perforadora de frutos es una especie del género *Eudocima*, considerada como una plaga lepidóptera de importancia económica en frutales tropicales, que causa daños al perforar la piel del fruto para succionar jugos, provocando lesiones y pérdidas en la calidad y comercialización de los frutos. Estudios recientes sobre el daño potencial de estos insectos en cultivos de frutas tropicales muestran que los daños pueden ser significativos, reduciendo el rendimiento y la calidad del producto al abrir sitios para infecciones secundarias y podredumbres Ramkumar et al. (2025).

En la actualidad, la pitahaya (*Hylocereus* spp.) enfrenta graves retos fitosanitarios debido a plagas del orden Díptera que comprometen su calidad exportable. Según la investigación de Gómez et al. (2025), la mosca del botón floral (*Dasiops saltans*) y diversas especies de moscas de la fruta representan una amenaza económica crítica en las regiones productoras, ya que sus larvas se alimentan directamente de los tejidos reproductivos. Estos insectos causan la caída prematura de los botones florales y la degradación de la pulpa en frutos maduros, lo que puede generar pérdidas de producción de hasta un 80% si no se aplican medidas de control biológico o etológico oportunas. El estudio enfatiza que el manejo integrado, que incluye el uso de trampas de monitoreo y la eliminación de residuos de cosecha, es fundamental para reducir la incidencia poblacional de estas plagas en los cultivos comerciales de América Latina.

En el Ecuador se cultivan la pitahaya roja y la pitahaya amarilla, esta última es la más cultivada de entre las dos variedades, por su apariencia externa de corteza amarillenta y pulpa aromática blanca y sus pequeñas semillas negras (INIAP, 2020); pero actualmente está tomando una gran iniciativa y está aumentando la producción de pitahaya roja debido a esto los productores están buscando varias alternativas que aporten a tener una mayor producción.

Según el (Ministerio de producción, comercio exterior e inversiones, 2023) destaca que cerca de 400 hectáreas de pitahaya ingresaron en el primer listado para la exportación al mercado chino, también se menciona que Ecuador se convierte en el primer exportador de pitahaya en América del Sur y el octavo del mundo; resaltando que la variedad amarilla tiene una Denominación de Origen: Pitahaya Amazónica de Palora.

El chinche patón, mariposa perforadora de frutos y la mosca del botón floral generan una amplia diversidad de hospederos, su control generalmente se lo realiza mediante la aplicación de insecticidas

principales del grupo de los piretroides. El uso intensivo y repetitivo de pesticidas está desarrollando resistencia en la plaga haciendo ineficiente su control. En la actualidad existen diversas tácticas de manejo, por tanto, el presente trabajo tiene como finalidad describir las diversas alternativas amigables con el ambiente para el control de las plagas antes mencionadas en el cultivo de pitahaya (Alvarado, 2020).

El factor fitosanitario puede ser un limitante de producción al disminuir la calidad y productividad de los frutos. Es bastante importante establecer y mantener una fauna benéfica y aplicar el control integrado de plagas y enfermedades, el cual incluye todos los mecanismos que se pueden aplicar ya sea químico, cultural, de agentes benéficos y de control genético bien manejado. Muchas plagas y enfermedades influyen en todo el proceso productivo del cultivo provocando caída de estructuras florales, de botones, caída de frutos, defoliaciones severas, limitación en el crecimiento normal de la planta, lesiones en los frutos, deformación de frutos y secamiento general de la planta.

Dado que el cultivo y el ambiente local condicionan la abundancia de plagas (microclima, fenología, cobertura vegetal y manejo agronómico), la evaluación del uso de atrayentes orgánicos permite identificar el atrayente más eficiente por plaga, ajustar densidad y ubicación de trampas para monitoreo real, y generar una base local para decisiones MIP orientadas a reducir pérdidas y uso innecesario de insecticidas, especialmente cuando coexisten plagas de flores y frutos con dinámicas distintas.

Materials and methods

- ✓ Envases plásticos
- ✓ Atrayentes
- ✓ Lupa
- ✓ Tijeras
- ✓ Fundas de plástico
- ✓ Pala de jardinería
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Paquete de Office
- ✓ Software estadístico (Infostat, SPSS)

B. Métodos

Se aplicó el método experimental, ya que permite establecer una relación causal entre los diferentes tipos de atrayentes aplicados como método de control del Chinche patón (*Leptoglossus zonatus*), Mariposa perforadora de frutos (*Achaea ablunaris*) y la Mosca del botón floral (*Dasiops saltans*), facilitando de esta manera la recolección, análisis e interpretación de los datos con base en el diseño experimental, permitiendo evaluar con rigor estadístico las diferencias entre tratamientos. De la misma manera se realizó la aplicación de los siguientes métodos y técnicas:

- ✓ **Método deductivo:** Este permitió descartar hechos específicos que, derivados del universo de información (daños y perjuicios del insecto), el cual se permitió extraer las conclusiones del lugar en estudio.
- ✓ **Método inductivo:** Este permitió que la presente investigación tenga validez en la recopilación de información, demostrando el valor del objeto general.

Ubicación

La investigación se desarrolló en la finca productora de pitahaya roja, llamada “El gringo” y ubicada en la parroquia Puerto Cayo perteneciente al cantón Jipijapa de la provincia de Manabí, Ecuador.

Limites.

Al norte: Con el Cantón Montecristi.

Al sur: Con la parroquia Machalilla hasta salaite

Al este: Con el cantón Jipijapa

Al oeste: Con el Océano Pacífico (PDOT, 2019)

Tabla 1. Condiciones climáticas de la parroquia Puerto Cayo

ASPECTO CLIMÁTICO	CARACTERÍSTICA
Tipo de clima	Tropical con estación húmeda y estación seca claramente diferenciadas.
Época lluviosa	Enero – Mayo.
Época seca	Junio – Diciembre.
Temperatura promedio anual	~25 °C (mín. 24 °C / máx. 26 °C).
Precipitación anual promedio	250 – 500 mm.
Humedad relativa	Alta (>70 %).
Vientos predominantes	Moderados, sur/suroeste y oeste.

Factores en estudio

Tratamientos

T1: Atrayente vinagre de manzana

T2: Atrayente melaza

T3: Atrayente extracto de piña + melaza

T4: Atrayente extracto de maracuyá + melaza *Diseño experimental*

Se implementó un diseño experimental de bloques completos al azar (DBCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

El análisis funcional

Una vez que se satisfizo la normalidad y homogeneidad de varianzas de los datos con base al modelo definido, se realizó un análisis de varianza para probar hipótesis acerca de los efectos fijos, así como comparaciones de medias de los tratamientos mediante la prueba de Tukey al $P < 0,05$ de probabilidad.

Análisis estadísticos

Tabla 2. Análisis de varianza ADEVA

Fuente de variación	Grados de Libertad	
	Fórmula	Valor
Repeticiones	$(r - 1)$	3
Tratamientos	$(t - 1)$	3
Error experimental	$(r - 1)(t - 1)$	9
Total		15

Coefficiente de variación

El coeficiente de variación se utilizó tomando en consideración la siguiente formula:

$$C.V. \% = \frac{\sqrt{CME}}{\bar{x}} \times 100$$

Modelo aditivo lineal

El experimento fue analizado con un modelo aditivo lineal de diseño experimental de bloques completamente al azar DBCA Gabriel et al., (2021).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor de una variable de respuesta observada en el j-ésima tratamiento evaluado en el i-ésimo bloque

τ_i = Media general

μ = Media general, **τ_j** = Efecto fijo de la j-ésima tratamiento

B_j = Efecto del bloque

E_{ij} = Perturbaciones o error experimental. **Fuente:** (Ortega, 2022)

Variables evaluadas

Determinar la densidad poblacional del *Leptoglossus zonatus* a la aplicación de atrayentes orgánicos como vinagre de manzana, melaza, extracto de piña con melaza y extracto de maracuyá con melaza en el cultivo de pitahaya.

- Total de *Leptoglossus zonatus* (chinche patón)
- Densidad poblacional de *Leptoglossus zonatus* (chinche patón)

$$D = N/A$$

Donde:

D: Densidad poblacional.

N: Número total de insectos capturados o contados.

A: Unidad de espacio (puede ser metros cuadrados, hectáreas, volumen de follaje o número de plantas).

Evaluar la densidad poblacional del *Achaea ablunaris* a la aplicación de atrayentes orgánicos como vinagre de manzana, melaza, extracto de piña con melaza y extracto de maracuyá con melaza en el cultivo de pitahaya.

- Total de *Achaea ablunaris* (mariposa perforadora de frutos)
- Densidad poblacional de *Achaea ablunaris* (mariposa perforadora de frutos)

$$D = N/A$$

Donde:

D: Densidad poblacional.

N: Número total de insectos capturados o contados.

A: Unidad de espacio (puede ser metros cuadrados, hectáreas, volumen de follaje o número de plantas).

Analizar la densidad poblacional del *Dasiops saltans* a la aplicación de atrayentes orgánicos como vinagre de manzana, melaza, extracto de piña con melaza y extracto de maracuyá con melaza en el cultivo de pitahaya.

- Total de *Dasiops saltans* (mosca del botón floral)
- Densidad poblacional de *Dasiops saltans* (mosca del botón floral)

$$D = N/A$$

Donde:

D: Densidad poblacional.

N: Número total de insectos capturados o contados.

A: Unidad de espacio (puede ser metros cuadrados, hectáreas, volumen de follaje o número de plantas).

Preparación y Aplicación de los Atrayentes

Los tratamientos se prepararán según las siguientes especificaciones:

Atrayente de vinagre de manzana: se colocó 1 litro de vinagre de manzana puro.

Atrayente de melaza: se mezcló 1 litro de melaza + ½ litro de agua.

Atrayente de extracto de piña + melaza: se mezcló 1 litro de extracto de piña + ½ litro de melaza.

Atrayente de extracto de maracuyá + melaza: se mezcló 1 litro de extracto de maracuyá + ½ litro de melaza.

Cabe mencionar que en cada tratamiento se colocó ¼ de litro de jabón líquido neutro con la finalidad de romper la tensión superficial del agua y asegurar que los insectos capturados se sumerjan.

Cronograma de Monitoreo y Recolección

Frecuencia de revisión: El conteo de insectos se lo realizó cada 7 días.

Renovación de sustancias: Los atrayentes se cambiaron totalmente cada 15 días o según la tasa de evaporación detectada en campo para mantener el poder de atracción.

Results

La **Tabla 3** demuestra que los datos recolectados para las tres plagas cumplen con los supuestos de normalidad, al presentar valores de **Asimetría menores a 1 y Kurtosis menores a 3**. Estadísticamente, **Dasiops saltans** destaca como la especie de mayor incidencia con una media de **27,81 individuos**, mientras que **Leptoglossus zonatus** registra la menor presencia. Estos indicadores validan el uso de pruebas paramétricas como el ANOVA para comparar la eficacia de los atrayentes en el cultivo.

Tabla 3. Análisis de normalidad de datos utilizando la Asimetría y Kurtosis

Variable	N	Media	D.E.	Asimetría	Kurtosis
Total de Dasiops saltans (mosca del botón floral)	16	27,81	19,69	0,42	-0,76
Densidad poblacional Dasiops saltans (mosca del botón floral)	16	0,35	0,25	0,41	-0,75
Total de Leptoglossus zonatus (chinche patón)	16	0,88	0,96	0,80	-0,52

Densidad poblacional de <i>Leptoglossus zonatus</i> (chinche patón)	16	0,01	0,01	1,00	-0,58
Total de <i>Achaea ablunaris</i> (mariposa Perforadora de Frutos)	16	3,38	2,70	0,95	-0,55
Densidad poblacional de <i>Achaea ablunaris</i> (mariposa Perforadora de Frutos)	16	0,04	0,03	0,84	-0,65

Asimetría $A < 1$ y la Kurtosis $K < 3$

Determinar la densidad poblacional del *Leptoglossus zonatus* a la aplicación de atrayentes orgánicos como vinagre de manzana, melaza, extracto de piña con melaza y extracto de maracuyá con melaza en el cultivo de pitahaya.

El Análisis de Varianza (ADEVA) para las variables de población total y densidad poblacional de *Leptoglossus zonatus* se presenta en la **Tabla 4**. De acuerdo con los resultados, no se determinaron diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$) para la fuente de variación de los tratamientos en ninguna de las dos variables evaluadas. La baja magnitud en la suma de cuadrados de los tratamientos en comparación con el error experimental, sugiere que la presencia del "chinche patón" en el cultivo fue uniforme a través de las unidades experimentales. Esto indica que los factores en estudio no ejercieron un efecto diferenciador sobre el comportamiento poblacional de esta plaga durante el ciclo de evaluación.

Tabla 4. Cuadrados medios de las evaluaciones de *Leptoglossus zonatus* (chinche patón)

Fuente de Variación	gl	Total de <i>Leptoglossus zonatus</i> (chinche patón)	Densidad poblacional <i>Leptoglossus zonatus</i> (chinche patón)
Repetición	3	1,23	1,8E-04
Tratamiento	3	0,73 ns	1,1E-04 ns
Error	9	1,95	3,5E-04
Total	15		

** = Diferencias estadísticas altamente significativas

* = Diferencias estadística significativas

ns = no significativo

En la **Tabla 5** se presentan los promedios de captura y densidad poblacional de *Leptoglossus zonatus* bajo el efecto de distintos atrayentes alimenticios. El análisis de comparación de medias de Tukey

($p < 0,05$) indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El atrayente de vinagre de manzana registró el promedio numérico más alto con 1,25 individuos y una densidad del 0,02%, mientras que el atrayente de piña con melaza obtuvo los valores más bajos (0,25 individuos y 0,0025% de densidad). en relación con los bajos promedios obtenidos confirma que la variabilidad observada responde a factores aleatorios y no a una preferencia selectiva del "chinche patón" por alguno de los insumos evaluados.

Tabla 5. Valores promedios de las evaluaciones de *Leptoglossus zonatus* (chinche patón)

Tratamientos	Total de <i>Leptoglossus zonatus</i> (chinche patón)	Densidad poblacional <i>Leptoglossus zonatus</i> (chinche patón) %
Atrayente de vinagre de manzana	1,25 a	0,02 a
Atrayente de melaza	0,75 a	0,01 a
Atrayente de piña con melaza	0,25 a	2,5E-03 a
Atrayente maracuyá con melaza	0,50 a	0,01 a
Tukey al 0.05 % de probabilidades	3,08	0,04

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Evaluar la densidad poblacional del *Achaea ablunaris* a la aplicación de atrayentes orgánicos como vinagre de manzana, melaza, extracto de piña con melaza y extracto de maracuyá con melaza en el cultivo de pitahaya.

El Análisis de Varianza (ADEVA) para las variables de captura total y densidad poblacional de *Achaea ablunaris* se detalla en la **Tabla 6**. Los resultados revelan que no existen diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$) entre los tratamientos evaluados. Este comportamiento sugiere que la presencia de la mariposa perforadora de frutos en el área de estudio fue homogénea, indicando que ninguno de los atrayentes químicos o naturales probados ejerció un efecto de atracción diferenciado sobre esta especie bajo las condiciones ambientales registradas.

Tabla 6. Cuadrados medios de las evaluaciones de *Achaea ablunaris* (mariposa Perforadora de Frutos)

Fuente de Variación	gl	Total de <i>Achaea ablunaris</i> (mariposa Perforadora de Frutos)	Densidad poblacional <i>Achaea ablunaris</i> (mariposa Perforadora de Frutos)
Repetición	3	4,42	6,6 E-04
Tratamiento	3	14,08 ns	2,3 E-03 ns
Error	9	6,03	9,6 E-04
Total	15		

** = Diferencias estadísticas altamente significativas

* = Diferencias estadística significativas

ns = no significativo

En la **Tabla 7** se presentan los resultados de la comparación de medias para la captura de la mariposa perforadora de frutos (*Achaea ablunaris*). La prueba de Tukey ($p < 0,05$) determinó que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos para ninguna de las dos variables analizadas. Desde un punto de vista numérico, los tratamientos basados en atrayente de melaza y atrayente de piña con melaza presentaron la mayor incidencia con un promedio de 5,00 individuos cada uno. Por el contrario, los tratamientos de vinagre de manzana y maracuyá con melaza registraron capturas inferiores (1,75 individuos). .

Tabla 7. Valores promedios de las evaluaciones de *Achaea ablunaris* (mariposa Perforadora de Frutos)

Tratamientos	Total de <i>Achaea ablunaris</i> (mariposa Perforadora de Frutos)	Densidad poblacional <i>Achaea ablunaris</i> (mariposa Perforadora de Frutos) %
Atrayente de vinagre de manzana	1,75 a	0,02 a
Atrayente de melaza	5,00 a	0,07 a
Atrayente de piña con melaza	5,00 a	0,06 a
Atrayente maracuyá con melaza	1,75 a	0,02 a
Tukey al 0.05 % de probabilidades	5,41	0,07

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Analizar la densidad poblacional del *Dasiops saltans* a la aplicación de atrayentes orgánicos como vinagre de manzana, melaza, extracto de piña con melaza y extracto de maracuyá con melaza en el cultivo de pitahaya.

En la **Tabla 8** se detalla el Análisis de Varianza (ANOVA) realizado para las variables de población total y densidad poblacional de *Dasiops saltans*. Los resultados indican que no existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados ($p > 0,05$), lo que sugiere que los factores experimentales aplicados no alteraron de manera determinante la presencia o la concentración de la mosca del botón floral durante el periodo de estudio.

Tabla 8. Cuadrados medios de las evaluaciones de *Dasiops saltans* (mosca del botón floral)

Fuente de Variación	gl	Total de <i>Dasiops saltans</i> (mosca del botón floral)	Densidad poblacional <i>Dasiops saltans</i> (mosca del botón floral)
Repetición	3	952,23	0,15
Tratamiento	3	288,40 ns	0,04 ns
Error	9	232,73	0,04
Total	15		

** = Diferencias estadísticas altamente significativas

* = Diferencias estadística significativas

ns = no significativo

El análisis de comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$) determinó que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados para las variables de población total y densidad poblacional de *Dasiops saltans*. Como se observa en la **Tabla 9**, el atrayente de vinagre de manzana presentó numéricamente la mayor captura promedio con 37,50 individuos y una densidad del 0,47%, seguido por el atrayente de piña con melaza (31,25 individuos). Sin embargo, estadísticamente, todos los atrayentes (vinagre, melaza, piña y maracuyá) mostraron un comportamiento similar, compartiendo el mismo rango de significancia. Esto indica que, bajo las condiciones del

experimento, cualquier variante de los atrayentes evaluados produce un efecto equivalente en el monitoreo o captura de la mosca del botón floral.

Tabla 9. Valores promedios de las evaluaciones de *Dasiops saltans* (mosca del botón floral)

Tratamientos	Total de <i>Dasiops saltans</i> (mosca del botón floral)	Densidad poblacional <i>Dasiops saltans</i> (mosca del botón floral) %
Atrayente de vinagre de manzana	37,50 a	0,47 a
Atrayente de melaza	17,75 a	0,23 a
Atrayente de piña con melaza	31,25 a	0,39 a
Atrayente maracuyá con melaza	24,75 a	0,31 a
Tukey al 0.05 % de probabilidades	33,68	0,42

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

La predominancia de la mosca del botón floral (*Dasiops saltans*) con una **media de 27,81 individuos** coincide con lo reportado por García et al. (2021), quienes afirman que los Lonchaeidae son la principal limitante fitosanitaria en cactáceas de exportación, debido a su alta capacidad de dispersión y dependencia de los estados fenológicos reproductivos. La alta variabilidad en su captura, evidenciada por la significancia en las repeticiones ($p = 0,0417$), sugiere una distribución agregada influenciada por factores del microclima local, comportamiento común en dípteros de importancia económica.

En cuanto a la eficacia de los atrayentes, aunque numéricamente el **Vinagre de manzana** superó a los demás con **37,50 capturas** totales para *D. saltans*, la ausencia de diferencias estadísticas significativas sugiere que los cebos basados en fermentos de frutas y azúcares cumplen una función similar de atracción alimenticia. Este hallazgo difiere de López y Zambrano (2022), quienes en cultivos de zonas bajas determinaron que la proteína hidrolizada es superior a los cebos artesanales. No obstante, la efectividad del vinagre observada en este estudio podría explicarse por la liberación de ácidos acéticos que mimetizan la descomposición natural de los tejidos de la pitahaya, atrayendo a las hembras en busca de sitios de ovoposición.

Para el **chinche patón** (*Leptoglossus zonatus*), la densidad poblacional fue notablemente **baja (media de 0,01)** y los resultados del ADEVA no mostraron significancia ($p = 0,8164$). Según Ramírez (2023), el monitoreo de hemípteros mediante trampas de olor suele presentar bajos índices de captura a menos que se utilicen feromonas de agregación específicas. El alto coeficiente de variación detectado (212,96%) confirma que el chinche patón no responde uniformemente a los atrayentes alimenticios evaluados, comportándose más como una plaga ocasional o transitoria en el área de estudio.

Finalmente, para la **mariposa perforadora** (*Achaea ablunaris*), la tendencia numérica favoreció a la Melaza y Piña con melaza (**5,00 capturas cada uno**). Investigaciones de Martínez (2020) indican que los noctuidae poseen una fuerte quimio recepción hacia compuestos volátiles dulces y alcoholes derivados de la fermentación de frutas. A pesar de que estadísticamente los cuatro tratamientos fueron iguales ($p = 0,1420$), el uso de sustratos azucarados sigue siendo la estrategia artesanal más viable para el monitoreo de adultos nocturnos, reduciendo potencialmente la ovoposición en los frutos

Conclusions

Los atrayentes evaluados presentaron un comportamiento similar en la población de Dasiops saltans. Aunque el vinagre de manzana y la piña con melaza lideraron numéricamente con 37,50 y 31,25 individuos respectivamente, el rango de significancia igualitario indica que cualquier sustrato (vinagre, melaza, piña o maracuyá) produce resultados equivalentes en el monitoreo.

Los resultados demuestran que no hay una preferencia selectiva de *L. zonatus* por los atrayentes evaluados. La diferencia entre el valor máximo (1,25 individuos / 0,02%) y el mínimo (0,25 individuos / 0,0025%) no es estadísticamente representativa, concluyendo que el uso de cualquiera de estos insumos produce un efecto similar debido a la baja densidad poblacional observada.

Para la captura de *Achaea ablunaris* los atrayentes de melaza y piña con melaza registraron los promedios numéricos más altos (5,00 individuos), frente a los 1,75 individuos obtenidos con vinagre y maracuyá, en este sentido todos los insumos presentan una eficacia similar bajo las condiciones evaluadas.

Acknowledgements

References

- Agraria. Pe. (2024). *Exportaciones ecuatorianas de pitahaya sumaron US\$ 171.7 millones en 2023, mostrando un alza de 72%*. Obtenido de <https://agraria.pe/index.php/noticias/exportaciones-ecuatorianas-de-pitahaya-sumaron-us-171-7-mill-37092>
- Agricultura&Ganaderia. (2025). *La superficie de pitahaya va en aumento en Ecuador*. Obtenido de <https://www.agriculturayganaderia.com/2025/02/25/la-superficie-de-pitahaya-va-en-aumento-en-ecuador/>
- AGROCALIDAD. (2022). *Lista oficial de sitios de producción aprobados de fruta fresca de pitahaya para EE.UU.* Obtenido de https://doi.org/https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/Lista-Oficial_Sitios-de-Produccio%CC%81n_Pitahaya_abx.pdf
- Agrocalidad. (2022). *Pitahaya de Ecuador se exporta ya a 56 países: Perú se suma a la lista*. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/pitahaya-de-ecuador-se-exporta-ya-a-56-paises-peru-se-suma-a-la-lista/>
- AGROSAVIA. (2023). *Tecnología para el manejo de pitahaya amarilla*. Obtenido de <https://repository.agrosavia.co/bitstreams/b64e414b-ec5c-47fd-86af-560d7c919118/download>
- Alvarado, J. (2020). Obtenido de *Métodos de control para el chinche patón Leptoglossus zonatus en el cultivo de pitahaya (Hylocereus undatus)*.: <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9ae7c73a-f7a1-4ce0-973a-a878b6be5743/content>
- Alvarado, J. (2020). *Métodos de control para el chinche patón Leptoglossus zonatus en el cultivo de pitahaya (Hylocereus undatus)*. Obtenido de <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9ae7c73a-f7a1-4ce0-973a-a878b6be5743/content>