

Determinación de la eficiencia de diferentes atrayentes naturales para el control del caracol gigante africano (*Achatina fulica*)

Determination of the efficiency of different natural attractants for the control of the giant African snail (*Achatina fulica*)

Determinação da eficácia de diferentes atrativos naturais para o controle do caracol gigante africano (*Achatina fulica*)

Ramirez Cruz Andrés Fernando¹
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
aramirezc3@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3758-7952>



Peralta Fonseca Kleber Vinicio²
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
kperaltaf@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9312-7331>



Conza Jumbo Jorge Luis³
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
jconzaj@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0938-2829>



Bone Cabrera Jonathan Waldimir⁴
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
jbonec3@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-5967-0112>



Chasi Perez Freddy Joel⁵
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
freddy.chasi@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-7111-5145>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n2/1274>

Como citar:

Ramirez-C, A.F, Peralta-F, K.V ,Conza-J, J,L, Bone- C, J,W , Chasi-P,F.J. (2026). Determinación de la eficiencia de diferentes atrayentes naturales para el control del caracol gigante africano (*Achatina fulica*). Código Científico Revista de Investigación, 6(2), 1791-1806.

Recibido: 22/11/2025

Aceptado: 20/12/2025

Publicado: 31/12/2025

Resumen

El caracol gigante africano, *Achatina fulica*, es una especie exótica invasora originaria de África que se ha expandido por Sudamérica, convirtiéndose en una amenaza para la flora, la fauna y los sistemas agrícolas, situación evidenciada desde su reporte en el litoral ecuatoriano en el año 2005. Ante esta problemática, el presente estudio tuvo como propósito evaluar la efectividad de distintos atrayentes naturales para su control en la finca Dana Anais, ubicada en la parroquia La Esperanza del cantón Quevedo. Se probaron hojas de nabo, hojas de lechuga, papaya, cáscara de naranja y cerveza, empleando trampas elaboradas con recipientes de polietileno, estaquillas de caña y fundas plásticas, bajo un diseño experimental de cuadrado latino de cinco por cinco, con rotación semanal de tratamientos para evitar el efecto de agregación. Los resultados mostraron que las hojas de nabo y la cerveza registraron mayor atracción, con promedios de captura de 39,8 y 36,8 caracoles por trampa, mientras que la papaya presentó la menor efectividad con 21,4 individuos, siendo estadísticamente inferior. Estos hallazgos indican que ciertos atrayentes naturales pueden mejorar la eficiencia del control poblacional. Se concluye que esta estrategia constituye una alternativa viable, ambientalmente segura y compatible con la agricultura orgánica para el manejo de esta plaga.

Palabras clave: Atrayentes, *Achatina fulica*, trampas, insecticidas.

Abstract

The giant African snail, *Achatina fulica*, is an invasive alien species native to Africa that has spread throughout South America, becoming a threat to flora, fauna, and agricultural systems, a situation that has been evident since it was reported on the Ecuadorian coast in 2005. In view of this problem, the purpose of this study was to evaluate the effectiveness of different natural attractants for its control on the Dana Anais farm, located in the parish of La Esperanza in the canton of Quevedo. Turnip leaves, lettuce leaves, papaya, orange peel, and beer were tested using traps made from polyethylene containers, cane sticks, and plastic bags, under a five-by-five Latin square experimental design, with weekly rotation of treatments to avoid the aggregation effect. The results showed that turnip leaves and beer were the most attractive, with average catches of 39.8 and 36.8 snails per trap, while papaya was the least effective with 21.4 individuals, which was statistically inferior. These findings indicate that certain natural attractants can improve the efficiency of population control. It is concluded that this strategy is a viable, environmentally safe, and organic agriculture-compatible alternative for managing this pest.

Keywords: Attractants, *Achatina fulica*, traps, insecticides.

Resumo

O caracol gigante africano, *Achatina fulica*, é uma espécie exótica invasora originária da África que se expandiu pela América do Sul, tornando-se uma ameaça para a flora, a fauna e os sistemas agrícolas, situação evidenciada desde o seu relato na costa equatoriana em 2005. Diante desse problema, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes atrativos naturais para o seu controle na fazenda Dana Anais, localizada na paróquia La Esperanza, no cantão Quevedo. Foram testadas folhas de nabo, folhas de alface, mamão, casca de laranja e cerveja, utilizando armadilhas feitas com recipientes de polietileno, estacas de cana

e sacos plásticos, sob um desenho experimental de quadrado latino de cinco por cinco, com rotação semanal dos tratamentos para evitar o efeito de agregação. Os resultados mostraram que as folhas de nabo e a cerveja registraram maior atração, com médias de captura de 39,8 e 36,8 caracóis por armadilha, enquanto a papaia apresentou a menor eficácia com 21,4 indivíduos, sendo estatisticamente inferior. Essas descobertas indicam que certos atrativos naturais podem melhorar a eficiência do controle populacional. Conclui-se que esta estratégia constitui uma alternativa viável, ambientalmente segura e compatível com a agricultura orgânica para o manejo desta praga.

Palavras-chave: Atraentes, *Achatina fulica*, armadilhas, inseticidas.

Introducción

La invasión de especies exóticas constituye una de las principales amenazas para la biodiversidad, la seguridad alimentaria y la estabilidad de los agroecosistemas a escala global. En este contexto, el caracol gigante africano, *Achatina fulica*, se reconoce como una de las especies invasoras más perjudiciales en regiones tropicales y subtropicales. Su expansión en América Latina evidencia una alta capacidad adaptativa, amplia plasticidad ecológica y notable eficiencia reproductiva, factores que favorecen su establecimiento en sistemas agrícolas y ambientes periurbanos.

El caracol terrestre se encuentra disperso en muchas regiones del mundo, entre sus principales características se evidencia que son hermafroditas, posee ojos en sus tentáculos, actúan mayormente en la noche y su época de vida ideal es en los periodos de lluvia debido a la humedad, los periodos muy secos le obligan a entrar en otra fase (Sánchez, 2003).

El estado actual del conocimiento indica que *Achatina fulica* presenta elevada fecundidad, comportamiento polífago y tolerancia a diferentes condiciones edafoclimáticas, lo que le permite colonizar diversos hábitats y competir con moluscos nativos. Desde un enfoque macroecológico, las invasiones biológicas generan alteraciones en la estructura y funcionalidad de los ecosistemas, modificando redes tróficas y procesos ecológicos. A nivel mesoecológico, esta especie ocasiona pérdidas económicas significativas en cultivos hortícolas, frutales, ornamentales y sistemas pastoriles. En un análisis microecológico, el daño se manifiesta en el

consumo directo de tejidos foliares, brotes tiernos y plántulas, afectando el establecimiento y desarrollo inicial del cultivo.

En el ámbito sanitario, *Achatina fulica* actúa como hospedero intermediario de nematodos del género *Angiostrongylus*, entre ellos *Angiostrongylus cantonensis* y *Angiostrongylus costarricensis*, agentes etiológicos asociados a patologías humanas de relevancia médica. Esta doble condición plaga agrícola y vector potencial de parásitos incrementa su importancia científica y social, posicionándolo como un problema agroecológico y de salud pública.

Las estrategias convencionales de manejo se basan principalmente en el uso de molusquicidas sintéticos, particularmente formulaciones a base de metaldehído.

No obstante, la literatura reciente señala que el uso intensivo de agroquímicos favorece la resistencia en organismos objetivo, afecta especies no blanco incluidos polinizadores y enemigos naturales y contribuye a la contaminación ambiental.

El Manejo Integrado de Plagas es una metodología que emplea todos los procedimientos aceptables desde el punto de vista económico, ecológico y toxicológico para mantener las poblaciones de organismos nocivos por debajo del umbral económico, aprovechando, en la mayor medida posible, los factores naturales que limitan la propagación de dichos organismos (Cañedo, et al., 2011).

El objetivo superior del manejo integrado de plagas es incrementar al máximo los beneficios de los agricultores (rendimiento de las cosechas, comodidad, tiempo libre) manteniendo los costos al nivel más bajo posible y teniendo en cuenta los límites ecológicos y sociológicos de todo ecosistema así como la conservación a largo plazo del medio ambiente. Este manejo supone un conocimiento exacto de la biología del organismo nocivo y su relación con el propósito de crecimiento de la planta (Díaz, 2014)

La etología se refiere al estudio del comportamiento de los animales (insectos) con relación a su medio ambiente. Por consiguiente, el control etológico viene a ser el control de plagas aprovechando los estímulos que se relacionan al comportamiento y que sirven como atractivos de los insectos. En general, el uso del control etológico incluye la utilización de cebos, atractivos cromáticos (como por ejemplo ciertos colores que resultan atractivos para algunas especies de insectos) y feromonas para ser utilizadas mediante el uso de trampas (Cañedo, et al., 2011).

Algunas personas utilizan la cerveza con cebo de las trampas enterrados en el suelo para atrapar y ahogar las babosas y caracoles que caen en ellos. . En este caso, la fermentación de este producto, así como también el uso de azúcar-agua y la mezcla de levadura en lugar de cerveza. Estas Trampas atraen babosas y caracoles en un área de sólo unos pocos pies, y hay que reponer el cebo cada pocos días (University of California, 2017).

Consiste en colocar montículos de sal, éste es un método directo al pasar los caracoles por encima del cloruro de sodio, se deshidrata y muere de inmediato. Se colocan varios montículos en el suelo a 15 o 20 cm. de las macetas, en lo posible al atardecer, y tratar de no regar las plantas por un par de días esto hará que estos caracoles salgan buscando humedad y será ahí cuando pasarán por la sal (El Jardín, 2012).

En consecuencia, el campo de investigación actual orienta sus esfuerzos hacia el desarrollo de estrategias de manejo integrado de plagas, control cultural y alternativas de bajo impacto ambiental, enmarcadas en principios de sostenibilidad y agricultura ecológica.

En este escenario, el uso de trampas con atractivos naturales de origen vegetal emerge como una línea de investigación pertinente. Los compuestos volátiles emitidos por tejidos vegetales frescos pueden actuar como estímulos quimio sensoriales capaces de atraer individuos de *Achatina fulica*, facilitando su captura y reducción poblacional. Sin embargo,

persiste la necesidad de evaluar comparativamente la eficacia de diferentes atrayentes, así como su efecto sobre organismos benéficos y su viabilidad técnica en condiciones de campo.

El problema científico que aborda este estudio se centra en determinar si el uso de trampas con atrayentes naturales constituye una alternativa eficaz y ambientalmente sostenible para el control del caracol gigante africano en sistemas agrícolas tropicales. Se plantea como hipótesis que ciertos atrayentes vegetales incrementan significativamente la captura de individuos de *Achatina fulica*, reduciendo la infestación sin generar impactos negativos sobre el agroecosistema. En consecuencia, el objetivo principal de la investigación es evaluar la eficacia de diferentes atrayentes naturales en trampas para el manejo del caracol gigante africano, aportando evidencia científica para el desarrollo de estrategias de control compatibles con la sostenibilidad agrícola.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo experimental y nivel explicativo, debido a que se evaluó la respuesta poblacional del caracol gigante africano, *Achatina fulica*, frente a diferentes atrayentes naturales en condiciones de campo. El estudio se llevó a cabo en la finca “Dana Anaís”, ubicada en el sector La Esperanza, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, Ecuador (0°58'53"S; 79°26'49"O), a 73 msnm.

El área presentó topografía plana y suelo de textura franca arcillo-limosa, con pH 5,9 y drenaje moderado, bajo un sistema productivo asociado a cacao, plátano y frutales.

Análisis de datos

Se empleó un experimento con cinco tratamientos dispuestos en un Diseño de Cuadrado Latino. Cada unidad experimental estuvo constituida por una trampa por cada atrayente natural colocada en el campo. Este experimento se repitió cinco veces durante el periodo del ensayo y en cada ocasión las trampas se rotaron a fin de eliminar el efecto de agregación de la plaga. Es decir, cada trampa o atrayente tuvo la oportunidad de ocupar todos los puntos donde se

colocaron las trampas. Todas las variables en estudio se sometieron al análisis de varianza y para la comparación de medias entre tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 95%

Tipo de investigación

Se realizó una investigación experimental utilizando diferentes atrayentes en trampas para capturar caracol gigante africano.

Métodos de investigación

Se utilizó el método inductivo partiendo de los principios particulares a los generales enfatizados en la literatura consultada, se utilizó como referencia trabajos sobre caracoles en libros, publicaciones e internet.

Técnica de trampeo

El experimento se desarrolló en dos fases. En la primera fase se elaboraron las trampas utilizando dos recipientes de polietileno blanco: una bandeja externa de 22 cm × 40 cm × 1 cm donde se colocó la sal, y un recipiente interno de 12 cm × 14 cm × 2,5 cm destinado al atrayente. Los materiales vegetales se pesaron en balanza y la cerveza se midió con probeta graduada en mililitros. En la segunda fase, las trampas se colocaron directamente sobre el suelo, bajo sombra parcial de árboles, evitando zonas con exceso de follaje. Se construyó una cubierta protectora con estaquillas de caña de 1 m de longitud y fundas plásticas de 57 cm × 60 cm para evitar el deterioro por precipitación.

Variables registradas

Las evaluaciones se realizaron a las 24, 48 y 72 horas después de la instalación de las trampas, durante un periodo total de 15 días.

Se registraron las siguientes variables:

Número de caracoles gigante africano capturados por trampa

Se contabilizó el número total de caracoles capturados por trampa a las 24, 48, 72 horas después de colocadas las mismas.

Número de especies capturadas

Se registraron otras especies de caracoles nativos y babosos atraídos en cada trampa durante los 15 días de estudio.

Número de caracoles adultos capturados por trampas

En cada fecha de evaluación se registró el número de caracoles gigantes africano adultos capturados por trampa.

Número de caracoles juvenil capturados por trampa

En cada fecha de evaluación se registró el número de caracoles gigantes africanos en etapa juvenil capturados por trampa.

Resultados**Número de caracoles gigante africano, *Achatina fulica*, capturado por trampa a las 72 horas**

En la tabla 1 se presenta el número total de caracoles gigante africano capturados por trampa a las 72 horas después de colocadas los atrayentes. De acuerdo al análisis de varianza no hubo diferencias estadísticas entre filas y columnas; mientras que, hubo diferencias altamente significativas entre los atrayentes, con un coeficiente de variación de 15.42 %. De acuerdo a estos resultados, hubo mayor preferencia de los caracoles por la hojas de nabo, cerveza, y hojas de lechuga con un promedio de 7.2, 7.0 y 5.6 caracoles/trampa, en un periodo de 48 horas después de colocadas las trampas; siendo estadísticamente diferente a los demás atrayentes que presentaron un promedio de 2.0 y 3.8 caracoles/trampa, con trozos de papaya y cáscara de naranja, respectivamente.

Tabla 1

Promedios de Achatina fulica capturados

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS
T1: Hojas de nabo	7.2 a
T2: Hojas de lechuga	5.6 a b
T3: Trozos de papaya	2.0 c
T4: Cáscara de naranja	3.8 ab
T5: Cerveza	7.2 a
coeficiente de variación (%)	23.87

Nota. Tratamientos (T) Número de caracoles gigantes, *Achatina fulica*, capturados por trampa utilizando diferentes atrayentes naturales, a las 72 horas después de la colocación de trampas

Número total de caracoles gigantes africanos, *Achatina fulica* capturados durante 15 días

En la Tabla 2 se presenta el número total de caracoles gigante africano capturados por trampa en 15 días después de colocadas los atrayentes. De acuerdo al análisis de varianza no hubo diferencias estadísticas entre filas y columnas; mientras que, hubo diferencias altamente significativas entre los atrayentes, con un coeficiente de variación de 9.79 %.

De acuerdo a estos resultados, hubo mayor preferencia de los caracoles por la cerveza y las hojas de nabo, con un promedio de 39.8 y 36.0 caracoles/trampa, en un periodo de 24 horas después de colocadas las trampas; siendo estadísticamente diferente a los demás atrayentes que presentaron un promedio de 21.4, 22.8 y 27.6 caracoles/trampa, con trozos de papaya y cáscara de naranja y hojas de lechuga, respectivamente.

Tabla 2

Numero de Achatina fulica capturados 15 dias

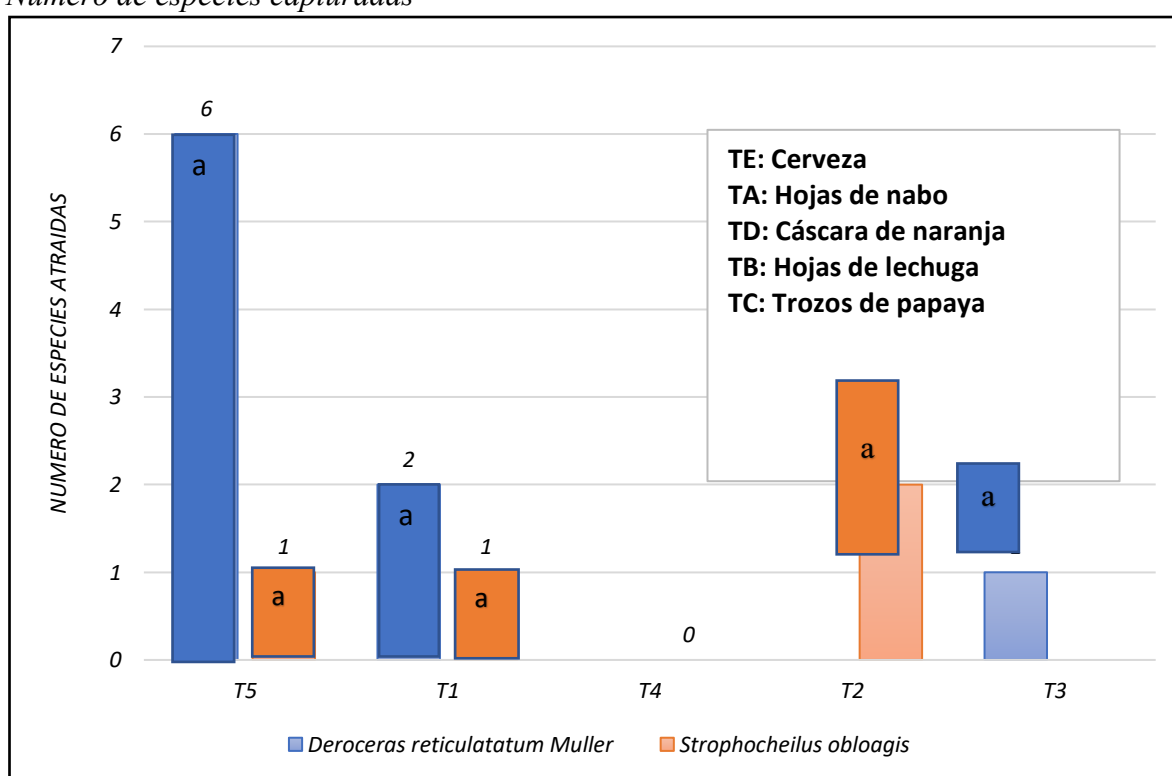
TRATAMIENTOS	PROMEDIOS
T1: Hojas de nabo	36.0 a
T2: Hojas de lechuga	27.6 ab
T3: Trozos de papaya	21.4 c
T4: Cáscara de naranja	22.8 ab
T5: Cerveza	39.8 ab
COEFICINTE D VARIACION (%)	9.79

Nota: Tratamientos (T) Número de caracoles gigantes, *Achatina fulica*, capturados por trampa utilizando diferentes atrayentes naturales, a los 15 dias después de colocacion de trampas

Número de especies capturadas por atrayente

En el Gráfico 1, se presenta el número de especímenes capturados de la babosa y el caracol nativo en cada uno de los atrayentes naturales. El mayor número de especímenes correspondió de *Deroceras reticulatum* Muller (seis) se registraron con los atrayentes cerveza y nabo (dos). Las capturas de caracol nativo *Strophocheilus obloagis* el tratamiento de lechuga (dos).

Figura 1.
Número de especies capturadas



Nota: Número de especímenes de *Deroceras reticulatum* y *Strophocheilus obloagis* capturados en los diferentes atrayentes naturales, durante un periodo de 15 días después de la colocación de las trampas.

Discusión

En condiciones óptimas el caracol africano (*Achatina fulica*) puede procrear de 300 a 1000 individuos de tres a cuatro veces cada año, lo que significa aproximadamente 2000 individuos por año (AGROCALIDAD, 2010) por lo que esta especie es considerada como una plaga muy agresiva debido a que se alimenta de plantas de importancia económica para el hombre, por lo que se han probado varios atrayentes para su control cultural.

El tratamiento trampa atrayente con cerveza 200ml/trampa fue el más eficaz para la captura del caracol gigante africano durante todo el proceso de evaluación, el mismo con la se obtuvo mayor número de caracoles capturados con 199 totales por tratamiento a los 15 días y 39.8 caracoles por trampa, este promedio fue superior trabajo realizado por García (2014) (Trampa de caída + 100 ml de cerveza) con un valor de 160,8 babosas atrapadas debido a que tomaron datos 8 días y no se produjo cambio el alimento este a su vez fue mejor al registrado por Maza(2012) que presento que la cerveza 200 ml/trampa y chicha de jora 200ml/trampa fueron similares en cuanto se refiere a la captura por planta con promedios de 2.7 y 2.8 especímenes/trampa.

Además, este tratamiento permitió la captura de otras especies como babosas (*Deroceras reticulototum Muller*) y caracol nativo (*Strophocheilus obloogis*), esto se atribuye a los olores que liberan los componentes de la cereza, lo que concuerda con (Natureleza Tropical, 2016).

Con este método no solo protegemos las plantas, también evitamos tener que matar a otros animales como el caracol nativo, que son muy importantes para la ecología del suelo y el equilibrio de la naturaleza ya que forma parte de la dieta de otros animales como las aves, peces, ratas, lagartos y las hormigas eso es corroborado por (Cowie, 2000).

Con el atrayente de nabo 5.6 Kg/ trampa se obtuvieron promedios estadísticamente igual con 180 capturados caracoles totales por tratamiento a los 15 días y 36.0 caracoles por trampa(Tabla 5), este tratamiento también permitió la captura de otras especies como babosas (*Deroceras reticulototum Muller*) y caracol nativo (*Strophocheilus obloogis*) pero en menor proporción que la que presentan los caracoles gigantes africano (*Achatina fulica*), esto se atribuye a que la preferencia alimenticia por las hortalizas este promedio fue superior al trabajo realizado por (Ganchozo, 2015) que menciona que el trayente con jugo de guayaba como preferencia alimenticia con un promedio de 4.7 moscas por trampa y con 3.5 especies diferentes

debido a que tomaron datos en un cultivo donde había mucha incidencia de la mosca de la fruta ,presentó atracción de tipo alimenticia y de estímulo sexual por efecto de las sustancias aromáticas presente en estos frutos y eso a su vez sostiene lo mencionado por (Díaz & Castrejón, 2012) quienes menciona que las moscas de la fruta perciben parte de su entorno por sustancias químicas volátiles y no-volátiles emitidos por sus hospederos (frutos), actuando como señales para la localización de recursos (pareja, hospederos, alimento).

En la presente investigación los tratamientos presentaron igual estadística entre los tratamientos la trampa atrayente con cerveza , nabo, lechuga , naranja, por que no se realizó un estudio de dinámica poblacional para precisar la distribución y estimar una cantidad en la época de estudio en concordancia con (Blua, 2013) que menciona Para la obtención de un niveles críticos o estadísticos de decisión se necesita el uso de muestreos periódicos sobre las poblaciones de insectos de interés. Por otra parte para realizar buenas estimaciones sobre las densidades de los insectos y las plagas es imprescindible conocer su distribución espacial.

La metodología de una estrategia de muestreo posee ciertos componentes que son fundamentales para su éxito en el MIP.

En cuanto a la preferencia alimenticia el experimento se lo realizó en campo cual le permite al caracol africano alimentarse de variado tipos de vegetales. El aroma natural y el fermento de las hortalizas hicieron que el exótico animal busque alimento fácil y no se pudo precisar cuál es el alimento de preferencia. En esta investigación se utilizó sal(cloruro de sodio) para provocar la muerte del caracol gigante africano el problema de los caracoles con la sal tiene que ver con la necesidad de agua, los caracoles necesitan mucha humedad para vivir, la sal extrae el agua de cuerpo de los moluscos la cual los deshidrata y comenzarán a emitir espuma y terminarán muriendo, lo que corrobora lo expuesto por El Jardin (2012) que sostiene que al pasar los caracoles por encima del cloruro de sodio, se deshidrata y muere de inmediato. Presentando resultados similares en cuanto a captura, esto puede ser por que en los tratamientos

no se aplicó químicos como el Metaldehído que es un cebo atractivo y por ende más eficaz. Son fabricados mediante el comportamiento de preferencias alimenticias del caracol, y los moluscos al ingerir alimento intoxicado producen muerte en concordancia con La Tienda del Agricultor (2014) que sostiene que el metaldehído se presenta en forma de cebos granulados de tamaño apropiado e idóneo para ser distribuido de forma homogénea por el suelo y conseguir la máxima eficacia y captura en su aplicación contra esta plaga.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten establecer que las trampas con cerveza y con hojas de nabo constituyeron los tratamientos más eficaces para la captura del caracol gigante africano, *Achatina fulica*, alcanzando promedios de 199 y 180 individuos por trampa, respectivamente. Estos valores reflejan una clara respuesta del organismo frente a estímulos de tipo olfativo y alimenticio, asociados tanto a los compuestos volátiles derivados de la fermentación de la cerveza como a la preferencia natural del molusco por tejidos vegetales tiernos.

En este sentido, se confirma que el comportamiento trófico de la especie puede ser aprovechado estratégicamente para su manejo bajo esquemas de control cultural.

La efectividad observada no solo demuestra la capacidad de estos atrayentes para concentrar poblaciones significativas del molusco en puntos específicos, sino que además evidencia su potencial como herramienta práctica dentro de programas de manejo integrado.

El uso de cerveza como cebo actúa mediante la emisión de sustancias aromáticas que estimulan la actividad nocturna del caracol, incrementando la probabilidad de captura. De manera complementaria, las hojas de nabo funcionan como recurso alimenticio altamente apetecible, reforzando el efecto de atracción. Ambos mecanismos, aunque distintos en su naturaleza, convergen en una estrategia funcional basada en el conocimiento del comportamiento biológico de la especie.

Asimismo, se registró la captura incidental de otras especies de moluscos, entre ellas la babosa *Deroceras reticulatum* y el caracol nativo *Strophocheilus oblongus*, aunque en proporciones considerablemente menores.

Este resultado permite inferir que, bajo las condiciones evaluadas, el método presenta un grado aceptable de selectividad y no genera un impacto significativo sobre las poblaciones nativas. Desde una perspectiva ecológica, este aspecto resulta relevante, ya que indica que el empleo de atrayentes naturales puede integrarse en sistemas productivos sin alterar de manera drástica el equilibrio biológico del agroecosistema.

A pesar de que el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, la tendencia en los valores absolutos de captura respalda la eficacia práctica de la cerveza y el nabo como alternativas de manejo. La ausencia de significancia estadística puede atribuirse a factores como la variabilidad ambiental, la densidad poblacional inicial o la movilidad propia de la especie, los cuales influyen directamente en la respuesta experimental. Por tanto, los resultados deben interpretarse considerando estas variables y reconociendo la necesidad de estudios complementarios que profundicen en la dinámica poblacional y en las preferencias alimenticias naturales del caracol gigante africano.

En términos aplicados, la investigación aporta evidencia que respalda el uso de métodos culturales de bajo costo, fácil implementación y reducido impacto ambiental como alternativa o complemento a los controles químicos tradicionales.

El aprovechamiento de recursos accesibles y económicamente viables fortalece la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, especialmente en contextos donde la presencia de esta especie invasora representa una amenaza constante para la producción y la biodiversidad local.

En conclusión, las trampas con cerveza y hojas de nabo se consolidan como herramientas prometedoras para el manejo del caracol gigante africano, al demostrar eficacia en la captura, relativa selectividad y compatibilidad con principios agroecológicos.

Estos hallazgos contribuyen al desarrollo de estrategias de control cultural orientadas a la sostenibilidad, destacando la importancia de continuar investigando factores ecológicos y comportamentales que permitan optimizar su aplicación y maximizar su rentabilidad económica y ambiental.

Referencias bibliográficas

- AGROCALIDAD. (2010). *Achatina fulica*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/sanidad-vegetal/3-control-fitosanitario/04-gestion-de-manejo-y-control-de-plagas-especificas/d-manejo-caracoles-plaga/4di-ficha-caracol-africano.pdf>
- Blua, M. (2013). *Dispersion of Homalodisca coagulata (Hemiptera: Cicadellidae) a vector of Xylella fastidiosa in Southern California*. Obtenido de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3620/Protocolo_de_muestreo_secuencial.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cowie, R. (2000). *Invasive species in the Pacific: A technical review and draft regional strategy. Non-indigenous land and freshwater molluscs in the islands of the Pacific: conservation impacts and threats*. Obtenido de http://www.issg.org/database/reference/Invasive_strategy_and_species.pdf
- Díaz, F., & Castrejón, V. (2012). *El Papel de los Semioquímicos en el Manejo de las Moscas de la Fruta (Diptera: Tephritidae)*. Mexico: En J. Rojas, & E. Malo.
- Díaz, P. (2014). *Manejo integrado del caracol manzana (pomacea canaliculata)*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/559/6/T-UTB-FACIAG-AGR-000091.pdf>
- El Jardín. (2012). *Métodos para erradicar babosas y caracoles del jardín*. Obtenido de <http://eljardinencasa.com/plagas-y-enfermedades-del-jardin/metodos-erradicar-babosas-caracoles/>
- Ganchozo, E. (2015). *EFICACIA DE DIFERENTES ATRAYENTES ALIMENTICIOS PARA LA CAPTURA DE MOSCAS DE LA FRUTA (Diptera: Tephritidae) EN EL CULTIVO DE NARANJA (Citrus sinensis L.) EN LA ZONA DE QUINSALOMA*. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1269/6/T-UTEQ-0017.pdf>
- García, M., Ruiz, A., Ismary Orta III, H. I., & Pérez, B. (2013). *Uso, consumo y costo de medicamentos antimicrobianos controlados en dos servicios del hospital universitario "General Calixto García"*. Obtenido de Rev haban cienc méd [online]. 2013, vol.12, n.1, pp.152-161.
- Herrera, M. M. (2004). *Farmacoeconomía: eficiencia y uso racional de los medicamentos*. Obtenido de Revista Brasileira de Ciencias Farmacéuticas 40(4).

Jacome, A. (2008). *Historia de los medicamentos*. Obtenido de Vademecum Med-Informatica 2 Edición.

Natureleza Tropical. (17 de octubre de 2016). *Natureleza Tropical*. Obtenido de <https://naturelezatropical.blogspot.com/2016/10/Metodos-Evitar-Moluscos.html>

Padrón, C., Quesada, N., Pérez, A., González, P., & Martínez, L. (2014). *Important aspects of scientific writing*. Obtenido de Rev Ciencias Médicas vol.18 no.2 Pinar del Río mar.-abr. 2014.

Sánchez, C. (2003). *Crianza y Comercialización de Caracoles*. Lima, Perú.

WHOC, . (2018). *Purpose of the ATC/DDD system Norwegian Institute of Public Health*. Obtenido de Who Collaborating Centre for Drug Statiscs Methodology.: https://www.whocc.no/atc_ddd_methodology/purpose_of_the_atc_ddd_system/