

**Evaluación del estado actual del caracol gigante africano como especie invasora en
Colombia**

Oscar Iván Osorio

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales

2024

**Evaluación del estado actual del caracol gigante africano como especie invasora en
Colombia**

Oscar Iván Osorio

**Tesis presentada como requisito para obtener el título de:
Magister en Desarrollo Sostenible**

**Directora:
Gloria María Restrepo Franco PhD.**

**Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales
2024**

Resumen

El presente trabajo evalúa el estado actual del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en Colombia como una especie invasora. El caracol, que fue reportado por primera vez en el país en el año 2010, ha tenido efectos negativos en diversos aspectos sociales, económicos y ambientales. Se ha investigado su impacto en la salud pública debido a su capacidad para transmitir parásitos que causan enfermedades, así como los daños que ocasiona en los cultivos. El estudio recopila información de múltiples fuentes, incluidas investigaciones académicas, reportes de organismos gubernamentales y artículos de prensa, para identificar los efectos adversos del caracol, las prácticas de manejo implementadas, y los impactos de los programas de control. La investigación concluye que, aunque se han realizado esfuerzos significativos para su control, la rápida reproducción de la especie y la falta de concienciación comunitaria siguen siendo desafíos importantes para su mitigación.

Palabras clave: manejo de plagas, control de plagas, desequilibrio ambiental, afectación biodiversidad, transmisión de enfermedades.

Abstract

The present work evaluates the current status of the giant African snail (*Achatina fulica*) in Colombia as an invasive species. The snail, which was reported for the first time in the country in 2010, has had negative effects on various social, economic and environmental aspects. Its impact on public health has been investigated due to its ability to transmit disease-causing parasites, as well as the damage it causes to crops. The study compiles information from multiple sources, including academic research, government agency reports, and news articles, to identify the adverse effects of the snail, the management practices implemented, and the impacts of control programs. The research concludes that, although significant efforts have been made to control it, the rapid reproduction of the species and the lack of community awareness remain important challenges for its mitigation.

Keywords: pest management, pest control, environmental imbalance, biodiversity impact, disease transmission.

Tabla de contenido

	pág.
1. Introducción	9
2. Planteamiento del problema.....	11
2.1 Pregunta de investigación	13
2.2 Supuesto.....	13
3. Justificación	14
4. Objetivos	16
4.1 Objetivo general.....	16
4.2 Objetivos específicos	16
5. Marco referencial	17
5.1 Antecedentes	17
5.1.1 Introducción y distribución del caracol africano en Colombia.....	17
5.1.2 Revisión del manejo del caracol africano en el departamento de Caldas	19
5.1.3 Estrategia de divulgación científica sobre el control de una especie invasora: el caracol gigante africano	19
5.1.4 Estado, control y manejo del caracol gigante africano (Achatina Fulica) en el municipio de Melgar – Tolima	20
5.1.5 Análisis de las medidas de disposición final implementadas en Colombia para dar manejo al caracol gigante africano	20
5.1.6 Distribución potencial del caracol gigante africano (Achatina fulica Bowdich 1822) en Colombia.....	21
5.2 Marco teórico	21

5.2.1 Teoría de Biogeografía de Islas (TBI)	21
5.2.2 Teoría de los Corredores Ecológicos	22
5.2.3 Teoría del Nicho Ecológico Vacío.....	23
5.3 Marco conceptual.....	24
5.4 Marco legal	25
6. Metodología	28
6.1 Tipo de estudio.....	28
6.2 Recopilación y sistematización de la información.....	28
7. Resultados y discusión	30
7.1 Identificación de los efectos adversos que ha tenido el caracol gigante en Colombia	31
7.2 Reconocimiento de las prácticas para el manejo y control del caracol gigante africano que se han implementado en el país.....	36
7.3 Descripción de los impactos de la implementación de los programas de manejo y control del caracol gigante africano	46
8. Conclusiones	48
Referencias.....	49

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Reportes de presencia del caracol gigante africano (<i>Achatina fulica</i>)	18
Figura 2. Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en las noticias.....	32
Figura 3. Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en boletines y documentos del sector público	33
Figura 4. Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en tesis.....	35
Figura 5. Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en artículos	36
Figura 6. Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportados en noticias	38
Figura 7. Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportados en boletines y documentos del sector público	41
Figura 8. Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportados en trabajos de grado y tesis.....	43
Figura 9. Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportados en artículos.....	44

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Marco legal de la investigación	26
Tabla 2. Número de documentos recopilados asociados a reportes de caracol africano en Colombia.....	30

1. Introducción

En Colombia, el caracol gigante africano fue declarado especie exótica invasora en 2008 (MAVDT, 2008), se reportó oficialmente por primera vez entre 2009 y 2010 en el sur del país (De La Ossa *et al.*, 2012; Cano *et al.*, 2021), y para el 2011 se definieron las competencias y responsabilidades de acción, control, manejo y generación de información científica por parte de las autoridades ambientales nacionales, regionales y municipales (MAVDT, 2011; De La Ossa *et al.*, 2012). Esta política nacional para el manejo, prevención y control del caracol gigante africano incluye una línea base de información que incluye la necesidad de conocer el patrón de la distribución potencial de la especie, para establecer medidas preventivas o de reacción temprana en zonas donde esta no se haya registrado (MAVDT, 2011). Colombia, como país signatario del Convenio de Diversidad Biológica (CBD, 1992), debe garantizar información mínima de las especies invasoras, entre ellas el caracol gigante africano, para su manejo y prevención en países vecinos (Latombe *et al.*, 2017).

En ese sentido, cobra relevancia la realización de estudios permanentes sobre el comportamiento de esta especie en el país; toda vez que, debido a las condiciones geográficas y climatológicas que presenta el territorio, favorece a la alta adaptabilidad y proliferación del molusco. El caracol afecta especialmente las zonas con grandes extensiones de cobertura vegetal como áreas de protección ambiental que, al no contar con unas medidas de vigilancia e inspección regular, puede derivar en el desplazamiento del caracol hacia regiones con predominancia de desarrollo agrícola o pecuario, incidiendo negativamente en estos sistemas productivos, llegando a centros urbanos, donde el contacto especie-hombre, puede desencadenar una alerta de salud pública.

Por tanto, el presente proyecto, tiene como principal objetivo, evaluar el estado actual del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) como especie invasora en Colombia. Para ello, se han considerado identificar los efectos adversos que ha tenido esta especie en el área de estudio a nivel social, económico y ambiental. Se busca realizar la descripción de los diversos impactos que ha tenido la implementación de los programas de manejo y control ejecutados por parte de la entidad local y otras de orden departamental como, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), la Unidad Ejecutora de Saneamiento del Valle del Cauca (UESVALLE) y la Secretaría Departamental de Salud de la Gobernación del Valle del Cauca, para finalmente reconocer los saberes ancestrales – tradicionales que han sido transmitidos por parte de las comunidades que han tenido la presencia del caracol, estableciendo espacios de interacción e intervención en los que se pueda aportar en la formulación de protocolos o estrategias de mayor eficacia en la mitigación y erradicación de este invasor.

2. Planteamiento del problema

Los moluscos constituyen el filo más representativo de invertebrados, después de los artrópodos. Todos los gasterópodos terrestres se ubican en el orden Stylommatophora, el cual incluye a la familia Achatinidae. *Achatina fulica* es una de las 200 especies de esta familia. Tiene un registro fósil que data del Mioceno tardío (Pickford, 1987) y es originaria del Este de África (Kenia y Tanzania), aunque en la actualidad, habita también en otros países de África como Mozambique, Somalia, Etiopía, Madagascar, Uganda, Marruecos y Ghana (Hoffman y Pirie, 2014). *A. fulica* es una especie invasiva que ha sido transportada a casi todo el mundo de manera accidental, por ejemplo, en cargas de comercio, o intencional, como fuente de alimento, para la producción de baba de caracol, para investigación científica o como mascota (Malumphy y Reid, 2017).

Es así como después de ser introducido a nuevos hábitats, el caracol gigante africano tiene altísimas probabilidades de establecerse. Esto debido a su alta capacidad reproductiva y a su rápida maduración sexual (entre 5 y 6 meses de edad) (Fontanilla, 2010). Estos caracoles pueden almacenar esperma por prolongados periodos de tiempo, lo que les permite ovopositar durante condiciones ambientales propicias (Raut y Barker, 2002). Una vez establecidos, los caracoles producen importantes impactos económicos y de salud pública. *Achatina fulica* se alimenta de alrededor de 500 especies de plantas, pero tiene una clara preferencia por especies cultivables, lo que genera serios daños a los cultivos (Rubio, 2019).

En el caso particular de Colombia, el primer reporte de invasión en el país corresponde al departamento del Amazonas, durante el mes de agosto de 2010, provenientes de Brasil. Posteriormente se registraron individuos durante el 2011 en los departamentos de Arauca, Boyacá,

Caquetá, Casanare, Guainía, Huila, Meta, Nariño, Putumayo, Santander, Tolima, Valle del Cauca y Vaupés (Garcés *et al.*, 2016). De acuerdo con diversas investigaciones, se ha encontrado que esta especie es más frecuente y presenta mayores densidades en zonas pobres de los países en desarrollo donde los problemas de higiene son mayores (Takeda y Ozaki 1986; De Winter 1989), lo cual al parecer es un patrón que se repite en Colombia. Debido a la sinergia del alto coste existente para el control de esta especie y las bajas posibilidades económicas que presentan los pobladores de escasos recursos para hacer frente a este problema (Garcés *et al.*, 2016).

Debido a lo anterior, este tipo de molusco puede convertirse en un problema sanitario, porque alberga parásitos en su cuerpo que pueden causar diarreas y vómitos, además de otros estudios experimentales en los que se ha demostrado que el caracol es un buen hospedero de un parásito nematodo de roedores y de moluscos, conocido como *Angiostrongylus*, que accidentalmente puede parasitar al hombre y ser hospedero del *Angiostrongylus cantonensis*, responsable de producir meningitis eosinofílica en el hombre como huésped accidental. Este molusco transmite enfermedades como la esquistosomiasis o bilharziasis (padecimiento que afecta a 200 millones de personas en el mundo). También son portadores o vectores de parásitos, tanto unicelulares como pluricelulares que infectan a los animales que los ingieren (Lucena *et al.*, 2012).

Todos estos aspectos, sumado a los constantes cambios que, a nivel de ecosistemas o condiciones ambientales variables, hacen que persista la necesidad de seguir estudiando el comportamiento y permanencia de esta especie invasora. La evaluación del estado actual del caracol gigante africano en Colombia busca generar nueva información respecto a esta problemática que continúa siendo temática que implica consecuencias a nivel social, económico, y ambiental. En el campo de la investigación sigue siendo un fenómeno que requiere ser abordado,

de acuerdo con las particularidades del contexto estudiado, con la finalidad de formular acciones para su mitigación y erradicación.

2.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la situación ecológica, sanitaria y económica del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en Colombia, de acuerdo a las estrategias efectivas para su control y mitigación de impacto en los ecosistemas locales?"

2.2 Supuesto

La evaluación del estado actual del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) facilita la formulación de programas enfocados en el manejo y control de esta especie invasora.

3. Justificación

La importancia de llevar a cabo una evaluación del estado actual del caracol gigante africano como especie invasora en Colombia, tiene una relevancia multidisciplinar que involucra diversos aspectos como:

Con relación al ambiente a nivel internacional, en la cumbre de Río de Janeiro de 1992, se estableció el convenio sobre diversidad biológica (CDB) del cual Colombia hace parte; para el año 2010 en Nagoya – Japón, se establecieron las metas Aichi, un conjunto de 20 metas agrupadas en torno a cinco objetivos estratégicos para la conservación del ambiente, en el objetivo B la meta número 9 específica la gestión dirigida hacia las especies invasoras para el año 2020, proponiéndose controlar o erradicar las especies prioritarias. (Lowe et al., 2004).

De igual manera, con la Declaración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que están proyectados hacia el año 2030, el ODS No.15. Vida de ecosistemas terrestres, tiene como principal finalidad, proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica y particularmente en el caso de Colombia, la Meta 15.8 - Evitar las Especies Exóticas Invasoras en los Ecosistemas Terrestres y de Agua Dulce; para ello, se ha trazado de aquí a 2030, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir significativamente sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias. (Departamento Nacional de Planeación, 2023)

En lo que se refiere a salud pública en Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social en el año 2012 publicó, el Plan Decenal de Salud Pública 2012- 2021, en este plan en su aparte 7.6

contempla la dimensión vida saludable y enfermedades transmisibles (Whitehead, 1992, como se citó en Rodríguez y Hernández, 2012). Esta dimensión propone como estructura de trabajo un modelo de intervención intersectorial denominado Estrategia de Gestión Integral EGI. Este modelo pretende reconocer, estudiar, contextualizar e intervenir en las causas intermedias y profundas de los impactos y desenlaces negativos relacionados con las enfermedades transmisibles prevalentes, emergentes y desatendidas (Ministerio de Salud y Protección, 2012).

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Evaluar el impacto ecológico, y económico del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en Colombia, analizando las estrategias de control y mitigación que contribuyan a reducir sus efectos negativos en los ecosistemas locales.

4.2 Objetivos específicos

- Identificar los efectos adversos que ha tenido el caracol gigante en Colombia.
- Reconocer las prácticas para el manejo y control del caracol gigante africano que se han implementado en el país.
- Describir los impactos de la implementación de los programas de manejo y control del caracol gigante africano.

5. Marco referencial

5.1 Antecedentes

El estado del arte relacionado a continuación, parte de investigaciones que se han llevado a cabo por diferentes autores, los cuales han indagado de manera el fenómeno del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) y su incidencia en los contextos geográficos o socioculturales explorados:

5.1.1 Introducción y distribución del caracol africano en Colombia

En Colombia las vías probables de entrada del Caracol Gigante fueron Ecuador, Las Antillas, Venezuela y Brasil. Los propósitos principales de esta introducción fueron estéticos y alimenticios, sin embargo, en muy pocas regiones del país se tiene como práctica cultural el consumo de caracoles y esto probablemente ha sido un factor agravante de esta situación, ya que además de no contar con un depredador natural, los caracoles difícilmente podrían ser consumidos por humanos dadas las prácticas culturales del país y el manejo cuidadoso para su preparación. La dispersión del Caracol Gigante en Colombia se ha presentado por dos vías:

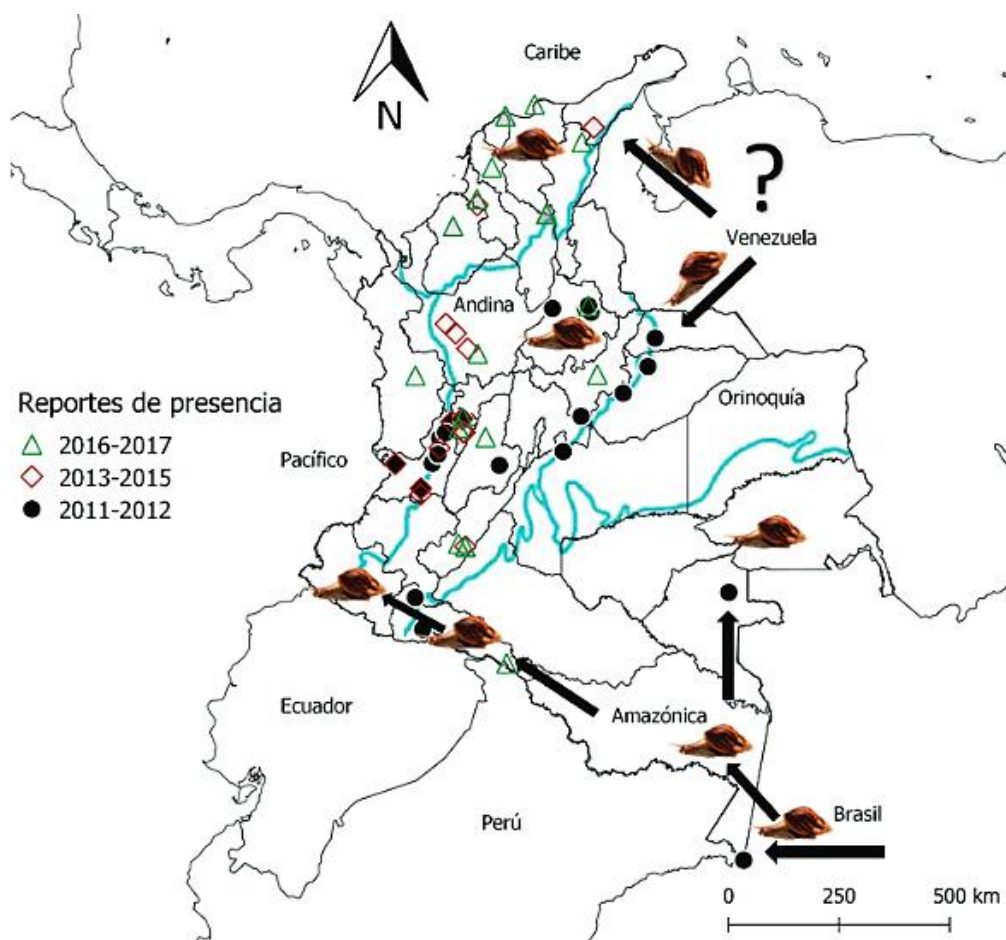
1. Personas que con fines alimentarios, medicinales o estéticos lo han introducido de manera intencional al país.
2. A través del transporte de carga de forma no intencionada. (Linares, 2013)

En Colombia se registra la presencia de *A. fúllica* desde el 2010 en los siguientes departamentos: Arauca, Boyacá, Cundinamarca, Caquetá, Casanare, Guainía, Meta, Nariño, Putumayo, Santander, Tolima, Valle del Cauca y Vaupés. En ese mismo año fue identificada en los departamentos de Amazonas, Guaviare, Meta, Huila y Santander. En el departamento del

Guainía la especie fue descubierta en el año 2011 por la Corporación para el Desarrollo del Norte y el Oriente Amazónico - CDA; ese mismo año, la Corporación para el Desarrollo de la Meseta de Bucaramanga - CDMB la reportó en el área metropolitana de Bucaramanga y en el año 2012 se localizó en el departamento de Antioquia. En la actualidad se le localiza en 27 departamentos y 165 municipio (De La Ossa et al., 2012). En la siguiente figura se muestra la distribución del caracol africano, de acuerdo a los reportes que se han generado en cada región.

Figura 1.

Reportes de presencia del caracol gigante africano (Achatina fulica)



Fuente: Patiño y Giraldo, 2020

5.1.2 Revisión del manejo del caracol africano en el departamento de Caldas

Los problemas ambientales son conocidos por la comunidad de manera vivencial, y existe poco conocimiento sobre las causas y consecuencias de las diferentes problemáticas que azotan el medio ambiente. El caso de la invasión del caracol gigante africano tiene precisamente esta particularidad, todos vieron la llegada de la especie, de una manera u otra participaron en su reproducción y proliferación. Este informe está orientado a dar a conocer las verdades sobre este vector y diferentes maneras de contenerlo entendiendo que para lograrlo se requiere del trabajo conjunto entre los entes de control con la comunidad (Arboleda, 2019).

5.1.3 Estrategia de divulgación científica sobre el control de una especie invasora: el caracol gigante africano

Este trabajo tuvo como objetivo proponer una estrategia de divulgación educativa para mejorar el conocimiento sobre los gasterópodos y el control de la especie invasora, el caracol africano en el departamento del Meta, específicamente en la vereda La Playa. Esta propuesta, inicia con el establecimiento de las categorías de análisis de la comunidad: creencias y saberes sobre los moluscos, conocimiento específico de la especie invasora y sus implicaciones en la salud pública, y las acciones que se establecen para su control. Esto se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo descriptivo, la observación y encuestas semiestructuradas aplicadas al 53% de la población total. A partir de la información recopilada se desarrolló una estrategia de divulgación teniendo en cuenta los conceptos y las deficiencias identificadas (Parra, 2019).

5.1.4 Estado, control y manejo del caracol gigante africano (*Achatina Fulica*) en el municipio de Melgar – Tolima

La proliferación del caracol gigante africano (*A. fulica*) se ha convertido en una problemática de carácter zoonótico y ambiental para el territorio nacional. En el departamento del Tolima desde el año 2012 se ha evidenciado la presencia de *A. fulica* ocasionando diferentes afectaciones a cultivos y la depredación de especies endémicas. Por medio de una revisión bibliográfica se pretendió evaluar y dar conocimiento sobre el estado del manejo y control del caracol africano en el municipio de Melgar Tolima, en el cual se ha datado de manera exponencial la proliferación de esta especie desde el año 2016. Así mismo se brindan mecanismos de articulación con diferentes entes regionales y territoriales para aunar esfuerzos en temas de erradicación y control en compañía de las comunidades (Lombo, 2020).

5.1.5 Análisis de las medidas de disposición final implementadas en Colombia para dar manejo al caracol gigante africano

El presente documento tiene como fin analizar las alternativas de disposición final que se emplean en el tratamiento dado a la especie exótica invasora caracol gigante africano (*Achatina fulica*), toda vez que por sus múltiples impactos al ambiente, la salud pública y la economía, en la mayoría de casos el análisis se centra únicamente en determinar los métodos más efectivos para su control, aun cuando por el riesgo zoonótico que representa el caracol gigante africano (CGA), las medidas de disposición final empleadas deberán ser cuidadosamente seleccionadas y ejecutadas para evitar afectaciones al ser humano. Se solicitó a ocho (8) autoridades ambientales en Colombia la información respecto al protocolo que tienen establecido para la atención de casos por presencia

de CGA, haciendo énfasis en el método implementado para realizar su disposición final una vez se recolectan (Salazar, 2021).

5.1.6 Distribución potencial del caracol gigante africano (*Achatina fulica* Bowdich 1822) en Colombia

El objetivo del estudio consistió en establecer la distribución potencial de la especie invasora *Achatina fulica* (caracol gigante africano) en Colombia con base en la idoneidad ambiental, a fin de proporcionar elementos a las autoridades ambientales e investigadores nacionales para fortalecer los procesos de investigación y las acciones de manejo y control de esta especie invasora en Colombia. Para ello, se implementó un modelo de distribución potencial para el caracol gigante africano en Colombia bajo el algoritmo MaxEnt, utilizando las variables climáticas de World Clim. Como parte de los principales resultados, la variable que más contribuyó fue la precipitación del mes más cálido seguido de la máxima temperatura del mes más cálido. El 50% de los departamentos del país presentaron una ocupación probable superior al 50%, siendo los más afectados Córdoba y Atlántico con un área de ocupación probable por encima del 80%. Se identificó una adecuación ambiental del 100% en localidades asociadas a alta densidad de centros urbanos (Giraldo *et al.*, 2022).

5.2 Marco teórico

5.2.1 Teoría de Biogeografía de Islas (TBI)

Este modelo aplicado a los hábitats terrestres asume que los patrones de ocupación de las especies responden únicamente a las características de los fragmentos y que la matriz (el área

donde se encuentran inmersos los fragmentos) es estructuralmente homogénea y ecológicamente neutra. Este modelo de islas aplicado a los hábitats terrestres asume por tanto que: (i) las especies responden únicamente a las características de los fragmentos remanentes de hábitat, (ii) existe una clara distinción (estructural) entre los fragmentos de hábitat y la matriz, (iii) la matriz es estructuralmente homogénea, y (iv) no existe flujo de materia ni energía entre los fragmentos y la matriz, y por tanto, ésta última no ejerce ninguna influencia sobre la dinámica interna de los fragmentos. (Herrera, 2011)

Dependiendo de su estructura y composición, la matriz podría actuar amortiguando la susceptibilidad de algunas especies hacia características intrínsecas de los fragmentos como el tamaño y grado de aislamiento (Prugh et al. 2008). En este sentido, aquellas especies que son capaces de explotar los recursos de la matriz, o al menos tolerar sus efectos, mantienen poblaciones viables e incluso aumentan en ambientes degradados, con el subsecuente efecto sobre la estructura comunitaria en el interior de los fragmentos de hábitat remanente (Pearson, 1993; Jokimäki & Huhta 1996). No obstante, la literatura científica sigue ignorando –en no pocos casos– la influencia de la matriz en la dinámica interna de los fragmentos (Watling & Donelli 2006), dificultando de este modo nuestra capacidad para explicar los mecanismos por los que la fragmentación afecta a la biodiversidad y por tanto el desarrollo de estrategias de conservación acertadas para mitigar sus efectos.

5.2.2 Teoría de los Corredores Ecológicos

Por fragmentación entendemos el proceso de cambio en la estructura espacial de un tipo de ambiente continuo con cierto grado de homogeneidad, a uno con una estructura menos compleja y homogénea, hasta transformarlo en un hábitat heterogéneo y dividido. La fragmentación del

bosque implica la pérdida de vegetación y la alteración de sus hábitats. El patrón y el proceso de fragmentación no solo tienen efectos sustanciales y duraderos sobre la biodiversidad, sino que también perturba la configuración espacial que se extiende al hábitat y al ecosistema restante. La fragmentación modifica los procesos y patrones de los ecosistemas. En ocasiones, estos remanentes de vegetación están interconectados entre ellos por largos corredores de vegetación, también llamados corredores ecológicos. Se han propuesto distintas definiciones para el término corredor ecológico: “rutas que potencian la propagación rápida y no selectiva de la biota entre regiones”. Otros los definen como “cualquier espacio, generalmente de forma lineal, que mejora la capacidad de los organismos para moverse entre parcelas de su hábitat”. (Ortiz y Galindo, 2022)

Aunque la consideración teórica y práctica de los corredores está bastante extendida, su carácter especie-específico mantiene un largo debate entre la comunidad científica acerca de su efectividad (Beier y Noss 1998). Además, su incorporación en el desarrollo de estrategias de conservación ha sido tradicionalmente discutida debido a que pueden afectar igualmente el movimiento de especies invasoras, o incluso aumentar la probabilidad de transmisión de enfermedades hacia el interior de los fragmentos que conectan. (Herrera, 2011)

5.2.3 Teoría del Nicho Ecológico Vacío

El concepto de nicho tiene un lugar central en la teoría ecológica: la mayor parte de las construcciones conceptuales de la Ecología lo involucran, explícita o implícitamente. Tanto es así, que ha sido específicamente propuesto que "la teoría [del nicho] parece tener gran potencial para convertirse en la primera teoría general y unificadora de la Ecología" (Looijen 2000). Cualquier observador en el campo puede detectar unidades intangibles llamadas “nichos ecológicos” cubiles de reproducción separados o guaridas o hábitats- (en el sentido más estricto), los cuales difieren

en esencia unos de otros. (Grinnell, 1922b) hace alusión por primera vez a la idea de lo que podrían llamarse “nichos vacíos” y es con base en esto que alega existen tantos nichos como especies hay y viceversa.

En contraste, para Hutchinson (1978) implícitamente no hay nichos “vacíos” sino espacio ecológico vacío, el cual, al ser sólo una característica del ambiente no puede ser considerado como un nicho ecológico per se. Esto es, en un biotopo (espacio geográfico) puede haber partes del hipervolumen correspondiente (en el espacio ecológico), que no esté ocupado por los nichos de las especies que habitan ese biotopo. Ese espacio está disponible para que el nicho de una o más especies lo llenen sin competencia con las demás. Aunque el ambiente ecológico pueda ser definido sin la presencia de los organismos, el nicho ecológico no puede existir independientemente de sus ocupantes. (Díaz, 2006)

5.3 Marco conceptual

A continuación, se presentan los conceptos o términos más relevantes que se abordarán a lo largo de la investigación, definiendo el objeto de estudio a tratar.

Caracol gigante africano (CGA). Molusco terrestre originario de África, que se ha propagado por el mundo gracias a la intervención antrópica y ha sido catalogado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como una de las 100 especies exóticas más dañinas del mundo por los impactos que causa a los ecosistemas, la agricultura y la salud pública (Roobak Kumar et al., 2018).

Caza de control. Es la caza que se realiza cuando, por circunstancias de orden social, económico o social, se requiere regular la población de una especie de la fauna silvestre (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Disposición final. Tomando como referencia lo establecido para residuos peligrosos, corresponde al proceso de aislar y confinar los residuos peligrosos en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Especie exótica invasora. Son aquellas que han logrado colonizar un área luego de haber interrumpido la barrera geográfica y se han propagado sin asistencia humana directa en hábitats naturales o seminaturales, donde su establecimiento y expansión representa una amenaza para los ecosistemas, hábitats y especies con afectaciones económicas y/o ambientales (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008).

Manejo Integral de plagas o Manejo Integrado de Plagas (MIP). Considera todas las medidas disponibles para minimizar y evitar el desarrollo de las poblaciones de plagas, esta contempla el uso de sustancias químicas y el desarrollo de acciones que permitan reducir los riesgos a la salud humana y el ambiente. Inicialmente este concepto se acuñaba exclusivamente en cultivos, pero su campo de aplicación se ha ido extendiendo hacia otros escenarios (National Pesticide Information Center, 2021).

5.4 Marco legal

En la Tabla 1, se describen las principales normativas que a nivel internacional y nacional se han promulgado, para el manejo, control y mitigación de las especies invasoras, haciendo un especial énfasis en el caracol gigante africano (*Achatina fulica*).

Tabla 1.*Marco legal de la investigación*

Normativa	Descripción						
Convenio sobre Diversidad Biológica CBD 1992	Prioriza la amenaza que representa las especies invasoras y solicita a los países que realicen esfuerzos conjuntos para prevenir la propagación de estas especies en todo el mundo						
Ley 165 del 1994 Congreso de la República de Colombia	Artículo 8o. Conservación In Situ h) Impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies;						
Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020	Meta 9: Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.						
Decreto 2811 de 1974 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	Artículo 258 literal “e” la faculta a la autoridad pública a prohibir o restringir la introducción de especies exóticas perjudiciales para la conservación y el desarrollo del recurso. Artículo 336. En las áreas que integran el sistema de parques Nacionales se prohíbe: a. La introducción y trasplante de especies animales o vegetales exóticas						
Resolución 0848 de 2008 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre científico</th> <th>Nombre común</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INVERTEBRADOS</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Achatina áulica</i></td> <td>Caracol Gigante Africano</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre científico	Nombre común	INVERTEBRADOS		<i>Achatina áulica</i>	Caracol Gigante Africano
Nombre científico	Nombre común						
INVERTEBRADOS							
<i>Achatina áulica</i>	Caracol Gigante Africano						

Se adoptan las medidas que deben seguir las autoridades ambientales, para la prevención, control y manejo de la especie caracol gigante africano (*Achatina fulica*)”.

Artículo 4°. Medidas preventivas.

Resolución 654 de 2011
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo
Territorial

1. Restricción al uso de la especie
2. Evaluación de la presencia de la especie caracol gigante africano (*Achatina fulica*)
3. Control y vigilancia de las actividades de comercio y transporte
4. Seguimiento, monitoreo e investigación por parte de las autoridades ambientales con apoyo de los Institutos de Investigación del SINA y universidades
5. Manejo de fronteras
6. Capacitación y socialización con las comunidades

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, 2018, p.21.

6. Metodología

6.1 Tipo de estudio

El presente trabajo corresponde a una investigación documental, basada en el análisis de información secundaria, para estimar el estado actual del caracol gigante africano como especie invasora en Colombia.

6.2 Recopilación y sistematización de la información

Se empleó la ecuación de búsqueda “caracol africano en Colombia”. La búsqueda recopiló la información reportada en la web durante los últimos 14 años, que corresponde al periodo en el cual se reportó por primera vez el caracol en Colombia. Para la búsqueda se tuvo en cuenta las siguientes fuentes de información:

- Noticias divulgadas mediante diferentes medios de comunicación.
- Información divulgada por las Corporaciones Autónomas Regionales y entidades públicas (noticias, informes, entre otros).
- Repositorios de Universidades (trabajos de grado y tesis).
- Repositorios digitales de revistas (SciELO, Redalyc).
- Bases de datos científicas (Web of Science, Scopus).

La información obtenida se sistematizó en una hoja de cálculo, en la cual se identificaron los siguientes elementos:

- Nombre del documento.
- Tipo de documento (noticia, información divulgada por el sector público, trabajos de grado o tesis, artículos, entre otros).

- Procedencia (base de datos, repositorio, información en página oficial, entre otros).
- Autor.
- Año.
- Resumen.

A partir de la información recopilada se analizaron los siguientes aspectos:

- Identificación de los efectos adversos que ha tenido el caracol gigante en Colombia: se seleccionaron los efectos que más recurrencia presentaron en los documentos analizados y se agruparon con el fin de determinar la frecuencia de su reporte en los diferentes documentos analizados.
- Reconocimiento de las prácticas para el manejo y control del caracol gigante africano que se han implementado en el país: se identificaron las prácticas reportadas en las diferentes fuentes de información y se agruparon para establecer la frecuencia de su reporte.
- Descripción de los impactos de la implementación de los programas de manejo y control del caracol gigante africano: a partir de la información recopilada se identificaron y describieron los impactos asociados a la implementación de los programas de manejo y control de la especie invasora.

7. Resultados y discusión

La información consultada a partir de las fuentes de información permitió recopilar diferentes documentos (Tabla 2), siendo las noticias el primer medio que divulgó la información del avistamiento del caracol en el país y de las consecuencias observadas en los diferentes municipios.

Tabla 2.

Número de documentos recopilados asociados a reportes de caracol africano en Colombia

Fuente de información	Número de documentos
Noticias	40
Sector público	23
Artículos	23
Trabajos de grado/Tesis	8

Fuente: elaboración propia

La primera noticia encontrada en la Web fue del 2013, con un reporte de la plaga en Medellín (El Espectador, 2013). En los documentos públicos el primer documento data del 2011, con un Boletín emitido por el Ministerio de Salud en el cual se anuncian medidas a implementar para prevenir y controlar el caracol africano (Ministerio de Salud, 2011). En cuanto a los trabajos de grado se identificó la primera Tesis de la Universidad Nacional del 2019, centrada en “Estrategias de divulgación científica sobre el control de una especie invasora: el caracol gigante africano”. Finalmente, en artículos de investigación el primer documento es del 2015 en el estudio de la “Morfometría del caracol gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae) en Colombia (Avendaño y Linares, 2015).

7.1 Identificación de los efectos adversos que ha tenido el caracol gigante en Colombia

De acuerdo con los diferentes portales de noticias que fueron consultados a lo largo del periodo de búsqueda, se pudo identificar que el principal efecto destacado por estos medios de comunicación, hizo referencia a la transmisión de enfermedades con 29 reportes (Figura 2). Esto puede estar asociado a que en diferentes investigaciones que se han llevado a cabo, se ha reconocido que este molusco es un transmisor de múltiples patologías como, meningitis, afecciones intestinales y meningoencefalitis que pueden llegar a ser mortales para el ser humano. Según Thiengo et al. (2007), el caracol gigante africano es un conocido vector de parásitos peligrosos como *Angiostrongylus cantonensis*, que causa meningoencefalitis eosinofílica en humanos. Este molusco también se asocia con enfermedades intestinales y otras infecciones parasitarias. Albuquerque et al. (2021) también discuten cómo este molusco actúa como vector de enfermedades zoonóticas, lo que lo convierte en una amenaza para la salud pública en las regiones donde se ha introducido.

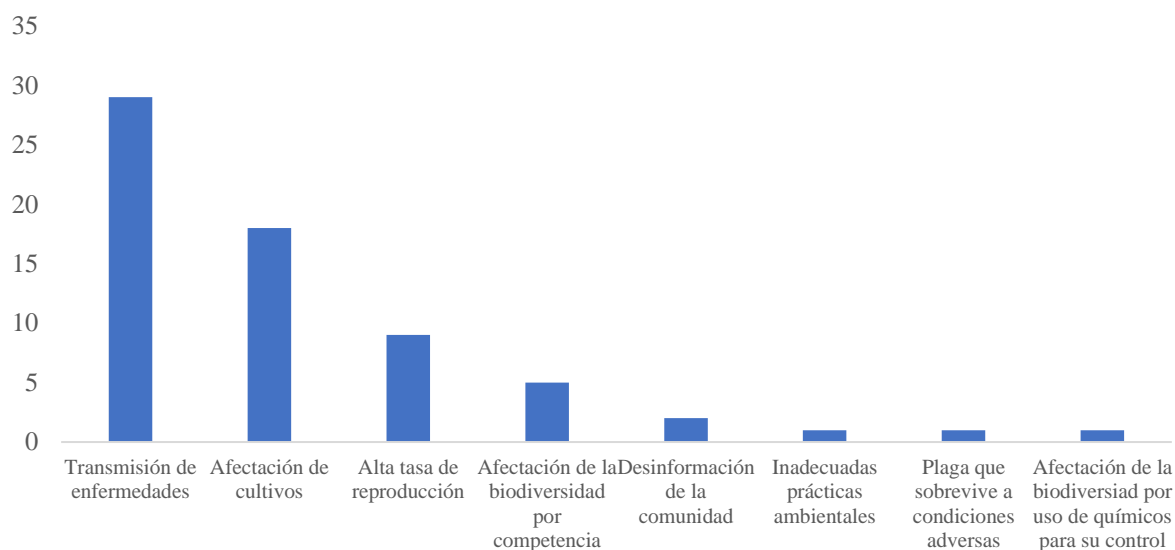
En 18 reportes de noticias hicieron hincapié en las afectaciones que pueden sufrir los cultivos donde este molusco se reproduce, siendo un factor de alerta para el sector primario de la economía que es uno de los más representativos del país. Se ha reportado presencia de la especie en cultivos de café, cacao, aguacate, maíz, frijol y hortalizas, por lo que su característica como especie invasora puede llegar a tener un impacto relevante si no se controla de manera eficaz.

Las noticias reportan como otros efectos adversos causados por el caracol gigante como la alta tasa de reproducción 9 reportes, la afectación de la biodiversidad por competencia (5), la desinformación de la comunidad (2), afectación de la biodiversidad por uso de químicos para su control, inadecuadas prácticas ambientales y plaga que sobrevive a condiciones adversas cada una con un reporte.

La pérdida de la biodiversidad, es un efecto importante porque el caracol gigante es considerado un depredador que introduce patógenos que ocasionan la muerte de especies nativas (Cowie et al. 2017), teniendo una alta tasa de reproducción que se estima entre 900 y 1.200 huevos al año, lo que hace aún más difícil su control y erradicación total (Raut y Barker, 2002).

Figura 2.

Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en las noticias



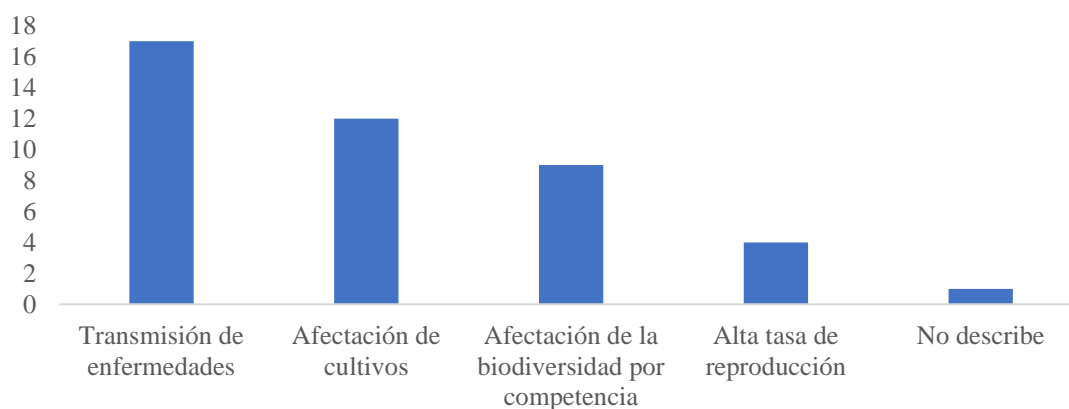
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las variables identificadas como efectos adversos, de acuerdo con la información o comunicados divulgados por las Corporaciones Autónomas Regionales y otras entidades públicas, la transmisión de enfermedades es el impacto que más injerencia presentó (17 reportes), seguido de la afectación de cultivos (12) (Figura 3). El Instituto Colombiano Agropecuario – ICA (2024) describe que el caracol gigante, puede llegar a actuar como vector transmisor de parásitos como *Angiostrongylus cantonensis* y *Angiostrongylus costarricensis*, causantes de enfermedades mortales como la meningoencefalitis y la angiostrongilosis abdominal en seres humanos, siendo este siempre un factor de alerta para que las autoridades competentes estén en constante seguimiento y control.

Por otro lado, Sociedad de Agricultores de Colombia – SAC (2022) establece que este molusco puede adaptarse fácilmente en países que poseen climas tropicales, con temperaturas cálidas y humedad alta todo el año y sus poblaciones pueden ser encontradas en zonas agrícolas, lo cual permite inferir porque desde su surgimiento en el país hace 14 años, le ha permitido seguir como una especie que permanece en un estado activo de reproducción. Así como los diferentes efectos adversos que tiene sobre el equilibrio de la diversidad, puesto que tal y como señala la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR (2022) el caracol africano ocasiona graves impactos negativos en materia medioambiental, ya que por su naturaleza de rápida capacidad de adaptación compite de manera fuerte en los hábitats que se instala, desplazando a otras especies nativas de caracoles o invertebrado, lo que altera la fauna de los ecosistemas que invade.

Figura 3.

Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en boletines y documentos del sector público



Fuente: Elaboración propia.

En las tesis analizadas se identifican tres efectos adversos principalmente: afectación de cultivos, afectación de la biodiversidad por competencia y alta tasa de reproducción con dos reportes para cada uno. La desinformación de entes territoriales, la de desinformación de la

comunidad, la falta de investigación para su intervención y la transmisión de enfermedades, se reconocen en un reporte para cada uno (Figura 4).

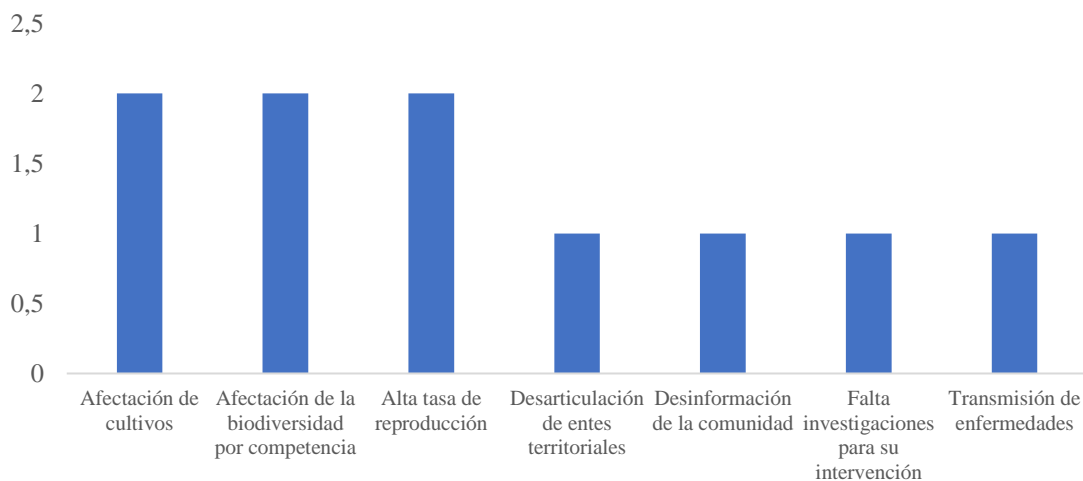
Se encontraron datos relevantes a destacar como los planteados por Parra (2019) quien refiere que el caracol africano puede tener un mayor índice de proliferación cuando se establece en comunidades con condiciones precarias de salubridad, que sumado a la acumulación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en lugares aledaños a las viviendas, conlleva a la proliferación de roedores, siendo un entorno favorable para que este molusco se propague de manera rápida.

Otro de los aspectos que puede ser un factor adverso predominante, radica en el desconocimiento que existe acerca de la especie y los impactos que su proliferación tiene para la salud pública y los ecosistemas. En ese orden, la investigación desarrollada por Arboleda (2019), menciona que la verdadera raíz del problema, no es otra, sino que las personas en general no saben identificarlo, se conoce que es una especie invasora pero no se conocen sus características físicas y morfológicas y la poca información que es suministrada a la comunidad, se hace de manera esporádica cuando el molusco ya está establecido en la zona y se programan las jornadas erradicación y control.

Así mismo, Salazar (2021) insiste en la necesidad de que se generen más investigaciones alrededor del tema del impacto que el caracol africano tiene como especie invasora. Para ello, menciona que es relevante llevar a cabo estudios donde se demuestren las múltiples afectaciones que son generadas por su presencia, así como los factores que favorecen su dispersión y los métodos para su control, buscando aminorar su impacto. Además de ello, resalta que en el caso particular de Colombia falta inversión de recursos que se destinen a este tipo de investigaciones, ya que las acciones que se llevan en la actualidad, se enfocan específicamente en estrategias para la prevención y control de la propagación.

Figura 4.

Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en tesis



Fuente: Elaboración propia.

En los artículos se evidenció que los principales efectos adversos reportados son la transmisión de enfermedades (12 reportes), seguido de la alta tasa de reproducción (10 reportes) (Figura 5). Además de aspectos importantes como lo expuesto por Giraldo et al. (2022), quienes enfatizan sobre los efectos de la transmisión de enfermedades del caracol africano, donde se ha reportado la presencia de parásitos del orden Strongylidos, potencialmente nocivos para los seres humanos como *Angiostrongylus cantonensis* (Córdoba et al., 2017; Giraldo et al., 2019; Penagos-Tabares et al., 2019), que de no ser atendido de forma eficaz puede conducir a una crisis en materia de salud pública por la incidencia de meningitis eosinofílica, causada por *A. cantonensis*, considerada potencialmente mortal en los seres humanos (Dorta-Contreras et al., 2007).

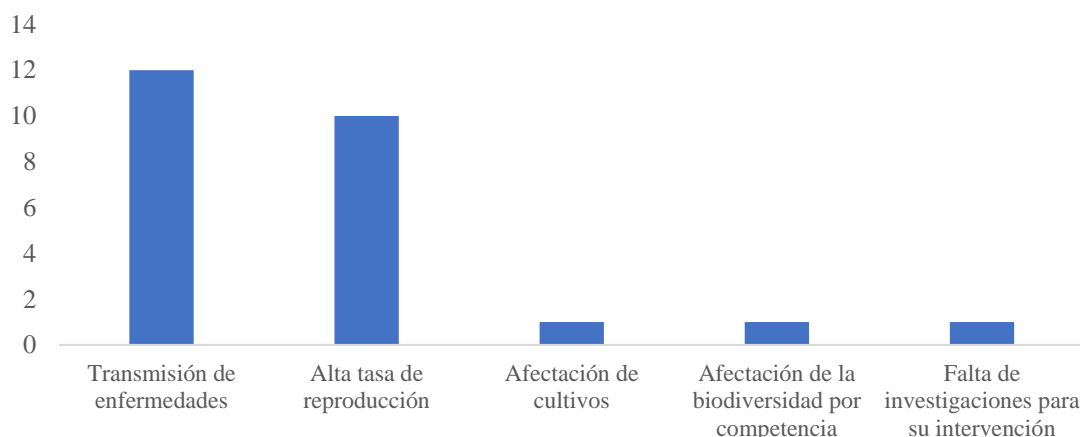
Lo anterior, está asociado con la alta tasa de reproducción (Patiño et al., 2018) y con factores como las condiciones climáticas, la estructura y distribución espacial de zonas verdes o lotes baldíos de las ciudades, que estarían conformando los hábitats propicios para que el tamaño y la forma de los moluscos esté creciendo considerablemente, lo que a su vez, podría suponer su

inmersión en centros urbanos poblados, incrementado así su cualidad como especie altamente invasora (Raut y Baker, 2002; Albuquerque et al., 2009; Avendaño y Linares, 2015).

Además, Patiño y Giraldo (2021) lograron establecer cómo este molusco causa graves afectaciones a la biodiversidad por competencia. Al respecto indican que existen especies nativas expuestas como, por ejemplo, el caracol de monte *Porphyrobaphe iostoma*, que hasta hace 40 años era una especie abundante y común dentro de la reserva pero que ha venido teniendo una disminución en su presencia por lo que, ante la creciente incidencia del caracol africano, puede considerarse un caso de desplazamiento.

Figura 5.

Efectos adversos del caracol gigante en Colombia reportados en artículos



Fuente: Elaboración propia.

7.2 Reconocimiento de las prácticas para el manejo y control del caracol gigante africano que se han implementado en el país

A partir de la información, se recopilaron las prácticas de manejo que se han empleado en el país para el control del caracol gigante africano y las cuales pueden emplearse bajo métodos culturales, químicos o biológicos.

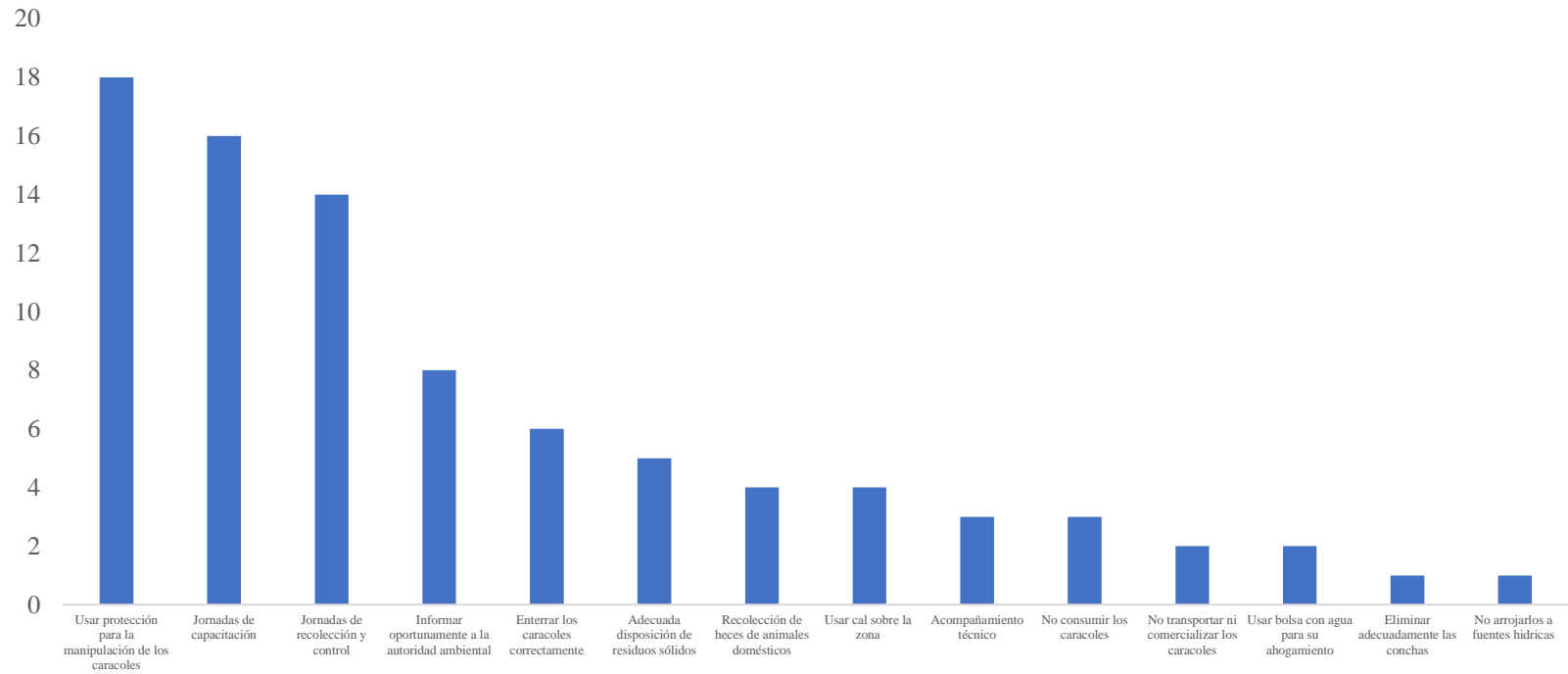
La Figura 6 muestra las prácticas de manejo relacionadas por portales web de noticias o medios informativos a través de sus canales digitales, haciendo énfasis en la protección y cuidado que deben tener las personas al momento de manipular estos moluscos, con 18 reportes. El periódico El Heraldó (2023), describe uno de los métodos para su recolección, indicando que se deben utilizar guantes de látex y capturarlos en una bolsa, seguido de ello, se entierran 50 centímetros de profundidad con una capa de cal de fondo sin tener contacto con ellos o sus membranas mucosas; posterior a esto, se debe hacer un lavado de manos y antebrazos con bastante agua y jabón. Las jornadas de capacitación tienen 16 reportes.

En cuanto a las jornadas de capacitación la Universidad Nacional del Colombia (2023), viene adelantando jornadas de sensibilización con estudiantes de la Institución Educativa Javiera Londoño de Medellín, mediante una encuesta que consistió en tres etapas: (i) Conocimientos previos: qué son, donde viven, cómo se reproducen, características distintivas, concepto de plaga, especie exótica invasora y medio ambiente; (ii) Conocimiento en las acciones de manejo y control del caracol: qué es un protocolo, cómo se aplica, cuál es su propósito y, (iii) Conocimiento para la identificación de palabras clave como moluscos, vector, plaga, especie invasora, entre otros términos que los pueden ayudar a replicar la información en sus comunidades.

Las jornadas de capacitación y control cuenta con 14 reportes. En este sentido, el periódico El Tiempo (2024), menciona que La Unidad de Gestión del Riesgo ha realizado nueve jornadas de control, 57 jornadas de recepción y 14 capacitaciones para el manejo del caracol africano, lo que ha permitido la recolección de más de 470 kilos de caracol africano en el Valle de Aburrá.

Figura 6.

Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportados en noticias



Fuente: Elaboración propia.

Sobre las prácticas de manejo que se lograron establecer por parte de las entidades del sector público, la Figura 7 presenta que las “jornadas de capacitación” se relacionan como la principal práctica de manejo del caracol gigante con 17 reportes, seguido de las “jornadas de reducción y control” con 13 reportes, el “uso de protección para la manipulación de los caracoles” con 10 reportes, la “adecuada disposición de residuos orgánicos” (8), el “acompañamiento técnico” (4), el “uso de cal en la zona”, “uso de sal para el control”, “no arrojar los caracoles a las fuentes hídricas” con 2 reportes cada uno y finalmente con un reporte para cada práctica se encontró las “acciones de monitoreo para identificar la presencia de huevos”, “alianzas interinstitucionales con entes territoriales”, “informar oportunamente a la autoridad ambiental” y “no consumir los caracoles”.

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (2024), explicó cómo llevó a cabo sus jornadas de capacitación en las que los asistentes fueron instruidos en el uso de implementos de bioseguridad como guantes y tapabocas para la recolección de los moluscos, y posteriormente, se desarrolló una actividad práctica donde se recolectaron más de 500 caracoles, utilizando buenas prácticas, bajo la supervisión de expertos. Finalmente, se instruyó sobre la importancia del manejo adecuado de residuos y la limpieza de los entornos, además, se enfatizó en la necesidad de mantener los espacios libres de basuras y residuos.

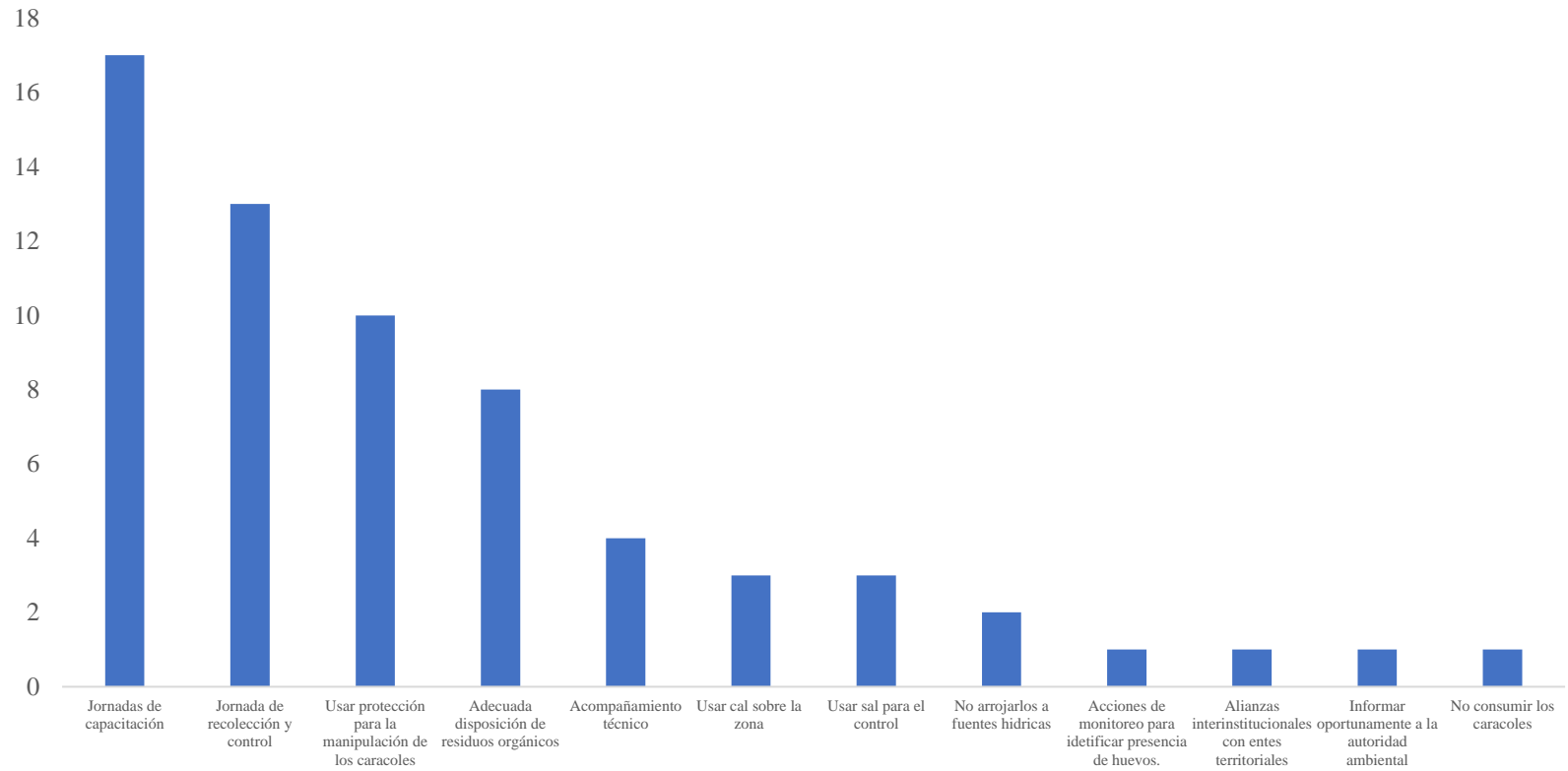
Por otro lado, el (ICA, 2024) ejecutó una sesión informativa en la que se abordaron temas relevantes como la biología, morfología, origen, dispersión y métodos de control del caracol africano, estableciendo estrategias para la seguridad en materia de salud hacia los productores y conservación de la biodiversidad local ante la presencia de esta especie invasora. Así mismo, las acciones adelantadas por parte de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR (2022), en la vereda Naveta de Apulo, que ha sido considerado como una de las zonas más

afectados por este vector, se logró la recolección de 150 kilos de esta especie, por medio de un trabajo conjunto entre la Alcaldía, la Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental de la CAR y la comunidad, a quienes además se instruyó sobre el adecuado manejo, recolección y disposición final para controlar la proliferación de este molusco.

En cuanto a las prácticas de manejo que se han definido desde el Ministerio de Salud (2011), las instituciones de salud deben elaborar los documentos técnicos de soporte para la vigilancia sanitaria, notificación, comunicación de riesgo, coordinación intersectorial y demás acciones en salud pública que se requieran, tanto a nivel central como a nivel de las Direcciones Territoriales de Salud, así como consolidar y divulgar la información en coordinación con las autoridades ambientales y de agricultura y sus entidades adscritas y vinculadas.

Figura 7.

Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportadas en boletines y documentos del sector público



Fuente: Elaboración propia.

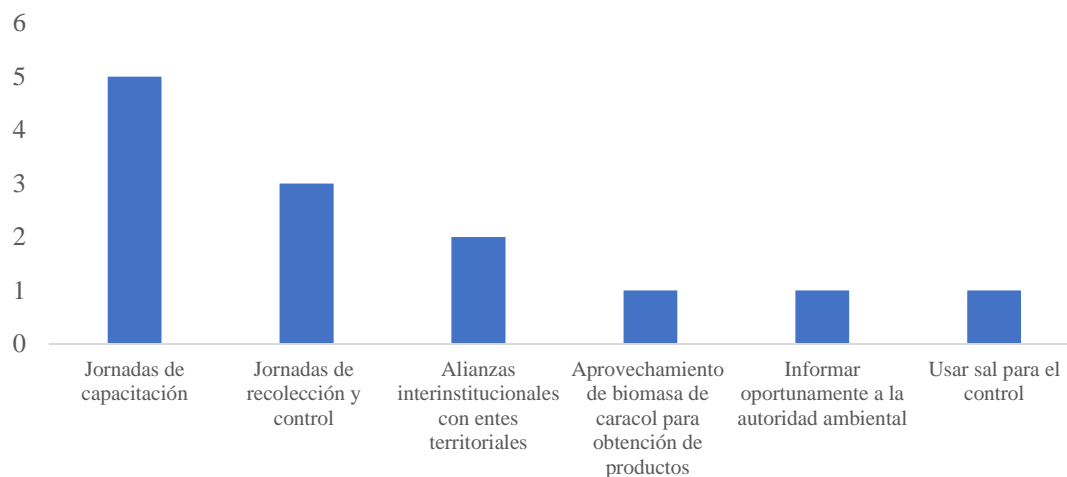
En los trabajos de grado y tesis, se resaltan las “jornadas de capacitación” con 5 reportes, las “jornadas de capacitación” con 3 reportes, las “alianzas interinstitucionales con entes territoriales” con 2 reportes, seguidos de “aprovechamiento de la biomasa de caracol para obtención de productos”, “informar oportunamente a la autoridad ambiental” y “usar sal para el control” con un reporte cada uno (Figura 8).

Respecto con las prácticas de manejo que se describen en los trabajos investigativos desarrollados a partir de las tesis consultadas, se resalta lo expuesto por Rivera (2019) quien pone de manifiesto la necesidad de realizar jornadas educativas de concientización y reconocimiento del caracol africano en las zonas de mayor afectación, intensificando a su vez, las actividades de recolección y fumigación. Así mismo, refiere sobre la importancia de mantener a la población informada sobre los riesgos para la salud y el ambiente al entrar en contacto con esta especie invasora.

Por su parte, Hernández (2020) propone acciones de mayor involucramiento con las entidades encargadas de supervisar y controlar el comportamiento del caracol africano exponiendo que, el Comité Departamental de Especies Exóticas Invasoras debe adelantar estudios periódicos para la identificación de este tipo de especies invasoras en la región. Además de ello, enfatiza en la articulación que debe existir entre las Corporaciones Autónomas Regionales y las secretarías locales, quienes deben ejecutar jornadas de información y divulgación sobre las especies exóticas invasoras y las afectaciones que estas generan tanto a nivel social, económico y ambiental, aspecto que no se había resaltado con contundencia en los otros documentos y fuentes consultadas.

Figura 8.

Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportados en trabajos de grado y tesis



Fuente: Elaboración propia.

En los artículos analizados se evidenció que las “jornadas de recolección y control” fueron mencionadas en 12 reportes, seguido de “jornadas de capacitación” (6), “adecuada disposición de residuos orgánicos”, “alianzas interinstitucionales con entes territoriales” y “búsqueda de nuevas alternativas biológicas para el control” con dos reportes cada una. Finalmente se identificaron como prácticas de manejo con un reporte: el “acompañamiento técnico”, el “aprovechamiento de biomasa de caracol para la obtención de productos”, el “informar oportunamente a la autoridad ambiental” y el “usar cal sobre la zona” (Figura 9).

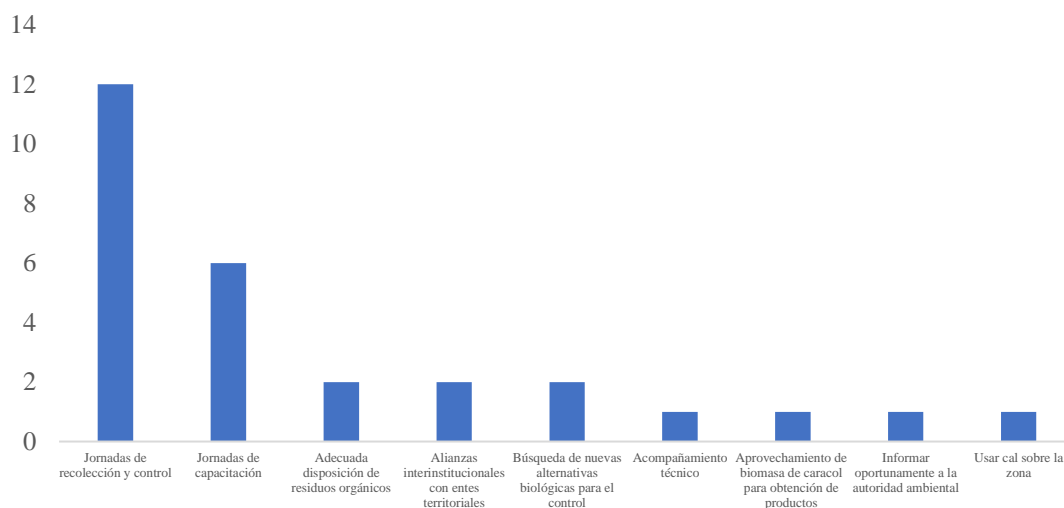
Referente con las prácticas descritas en los artículos Giraldo et al. (2022) expone que el 31% del territorio colombiano presenta características ambientales adecuadas para la ocupación del caracol gigante africano. Además, Latombe et al. (2017) plantean que es relevante que desde las entidades gubernamentales se adelanten esfuerzos para consolidar material de competencia legal y ambiental para direccionar acciones de control por parte de las autoridades encargadas de su seguimiento y vigilancia. Celis et al. (2022) hacen un llamado a la detección temprana del

caracol africano como especie exótica invasora, máxime cuando tiene un impacto potencial en la salud pública. No obstante, los mecanismos de monitoreo siguen siendo inefficientes en el país, por lo que el desafío respecto a la erradicación de este molusco sigue siendo permanente.

Finalmente, Patiño y Giraldo (2020) hacen una reflexión a partir de las acciones que se han adelantado en el país durante los últimos años, mencionando que es urgente ampliar el horizonte de los esfuerzos de investigación realizados sobre caracol gigante africano. Además, se debe procurar incrementar las acciones de divulgación de la información que se genera de estos esfuerzos de investigación a través de estrategias de comunicación que permita estrechar los lazos entre los investigadores, tomadores de decisiones y el público general.

Figura 9.

Prácticas de manejo del caracol gigante en Colombia reportadas en artículos



Fuente: Elaboración propia.

Al indagar en la población acerca de cuál es la acción que ellos realizan al encontrar un caracol, cualquiera que sea sin importar la especie, se encontró que los habitantes se denotan pasivos, puesto que un 44,64% de los participantes omiten su presencia, sin ejercer ningún tipo de acción que afecte al animal, seguido de acciones como cogerlo y botarlo a otro sitio con un

porcentaje de 26,79%, evidenciando la falta de autocuidado, pues como se ha dicho con anterioridad, el contacto directo con el caracol africano puede implicar algún tipo de infección para el portador. Por último, la respuesta con mayor demanda es echarle sal con un 19,64. De lo anterior se afirma que, si la comunidad no toma acciones acerca de la presencia de la especie, puede llegar a proliferar de manera desmesurada convirtiéndose en un problema mayor magnitud, ya que no sería eficaz un método de control (Parra, 2019).

Se evidencia en estas estrategias la necesidad de crear un flujo de información constante ya que al momento de realizar esta revisoría se logra establecer la poca información con la que se cuenta sobre este tema, y la poca que hay esta desactualizada, además que no se cuenta con datos regionales, ya que son pocas las corporaciones que comparten la información. De otra parte, con estas estrategias también se le da solución a unas de las falencias que existe en este momento y es la falta de monitoreo en las zonas ya tratadas involucrando también a la comunidad lo que implicaría mayor capacitación para la misma lo que contribuiría al tema educacional con respecto al tema del caracol africano, con respecto al factor económico al crear un fondo multisectorial esto implicaría a las empresas de cada región que se ven afectadas lo cual ayudaría a incrementar los recursos disponibles para poder llevar a cabo todas las actividades orientadas a la erradicación y control de esta plaga, quitándole del todo la carga económica a las instituciones públicas para que los programas tengan mayor duración (Arboleda, 2019).

Los impactos a la salud pública, al ecosistema y a la agricultura generados por la presencia del caracol gigante africano (CGA), obligaron a que en Colombia fuera necesario establecer una normatividad específica para dar tratamiento a esta problemática, un documento donde se brindan los lineamientos para la prevención, control y manejo de una especie que, siendo exótica, logró adaptarse con facilidad a las condiciones que le ofrece el medio en suelo nacional. Ante el riesgo

que supone esta especie, las autoridades ambientales en Colombia son los responsables de emprender esas acciones que permitan mitigar los efectos negativos que el caracol pueda ocasionar, es por eso que se resalta el trabajo que estas entidades han venido desarrollando a través de actividades que van desde la educación ambiental a las comunidades, hasta la implementación de acciones para establecer un control efectivo de la especie en los sitios afectados y dar buen manejo al residuos generados a través de una disposición final segura, considerando que se trata de un residuo peligroso por su potencial infeccioso al contener agentes patógenos que pueden llegar a causar enfermedades a los seres humanos o animales (Salazar, 2021).

La aplicación de estrategias en educación ambiental para el adecuado manejo y control del caracol africano en el Colegio Calasanz de Cúcuta realizados a través de herramientas tecnológicas y didáctica (video y juego), fueron algunas de las medidas necesarias y efectivas para mitigar los impactos negativos de esta especie invasora, con este proyecto de investigación se logró tomar acciones rápidas y eficientes para controlar su proliferación y evitar que se propague a otros lugares además, de proteger el entorno natural y fomentar la conciencia ambiental entre los estudiantes (Torres y Díaz, 2023).

7.3 Descripción de los impactos de la implementación de los programas de manejo y control del caracol gigante africano

A partir del análisis de los resultados reportados por los programas de manejo y control del caracol en el país, se identificaron los impactos más relevantes encontrados sobre la mitigación del caracol africano como especie invasora.

- **Impactos negativos amplios:** El caracol gigante africano ha generado graves problemas en Colombia, afectando tanto la biodiversidad como la salud pública y la agricultura. Es

un transmisor de enfermedades peligrosas como la meningitis eosinofílica, además de causar grandes pérdidas en los cultivos agrícolas debido a su preferencia por especies cultivables. (Parra, 2019)

- **Desafíos en el control:** A pesar de que se han implementado programas de manejo y control en diferentes regiones del país, los resultados han sido insuficientes debido a la alta tasa de reproducción del caracol y su adaptación a diferentes condiciones climáticas. La falta de inversión en investigación y en mecanismos de monitoreo sigue siendo un reto significativo para la erradicación eficaz de esta especie invasora. (Arboleda, 2019)
- **Necesidad de mayor concienciación:** Uno de los factores que obstaculiza el control del caracol es el bajo nivel de conocimiento que tiene la población sobre los peligros que representa esta especie. Es fundamental que las autoridades continúen y fortalezcan las campañas educativas para sensibilizar a las comunidades sobre los riesgos asociados a su presencia y las acciones necesarias para su control. (Salazar, 2021)
- **Colaboración multisectorial:** El trabajo conjunto entre las autoridades ambientales, el sector agrícola, y las comunidades afectadas es clave para mejorar las estrategias de manejo y control del caracol. Se sugiere aumentar la capacitación en manejo seguro, así como la integración de los conocimientos ancestrales en la lucha contra esta especie invasora. (Torres y Díaz, 2023)

8. Conclusiones

De acuerdo a los resultados presentados a la evaluación del del estado actual del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en Colombia, se puede concluir que, a pesar de que la especie fue reconocida como invasora dentro del territorio nacional, los esfuerzos para su mitigación han sido insuficientes; más aún, cuando las fuentes analizadas revelaron que los efectos de la propagación de este molusco traen seria afectaciones a las personas, las especies y la biodiversidad.

Además de lo anterior, en muchos de los referentes bibliográficos, así como las entidades locales y territoriales que tienen la responsabilidad de vigilar y control la expansión de esta especie; se pudo evidenciar que las campañas y acciones eran las mismas; donde si bien se lograba la recolección de cantidades considerables del caracol, no se conseguían resultados eficaces de su erradicación.

Así mismo, es importante resaltar que para lograr que las estrategias de mitigación y control arrojen resultados positivos, es indispensable que las comunidades tomen conciencia sobre la disposición y manejo de los residuos; puesto que, muchas veces por la acción del hombre, se crean los hábitats propicios para que se proliferen otros vectores que al interactuar con el caracol africano, los hace portadores de bacterias y agentes patológicos que pueden ocasionar enfermedades en las personas, así como el desplazamiento de otras especies nativas y la pérdida de sistemas productivos agrícolas y pecuarios; como parte de los impactos ecológicos y económicos que se lograron identificar en este estudio.

Referencias

- Arboleda, J. A. (2019). *Revisión de manejo del caracol africano en el departamento de Caldas* [Trabajo de grado, Ingeniería Ambiental]. Universidad Católica de Manizales. RI-UCM: <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2689>
- Albuquerque, F. S., Castro-Diez, P., & García-de-Lomas, J. (2021). *Achatina fulica* as a vector for zoonotic diseases: Review of the current situation and strategies for managing invasive species. *Journal of Zoonotic Diseases*, 45(2), 78-89. <https://doi.org/10.1007/s12356-021-1234>
- Beier, P. & Noss, R. F. (1998). Do habitat corridors provide connectivity? *Conservation Biology*, 6, 1241-1252. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1998.98036.x>
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá D.C.: Pearson Educación de Colombia Ltda.
- Cano Pérez, E., Torres Pacheco, J., Barraza Quiroz, L., Morelos Muñoz, J. y Gómez Camargo, D. (2021). Population characterization and parasitological assessment of the giant African snail (*Achatina fulica*) in urban areas of Cartagena, Colombia. *F1000Research*, 10, 77. <https://doi.org/10.12688/f1000research.28002.2>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. (2018). *Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Caracol Gigante Africano (Achatina fulica) en la jurisdicción CAR*. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5bdcc82bca38d.pdf>
- Cowie, R. H., Hayes, K. A., & Tran, C. T. (2017). Impacts of the invasive giant African snail, *Achatina fulica* (Bowdich), on biodiversity: A global assessment. *Biological Invasions*, 19(6), 1657-1676. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1426-9>

- De La Ossa Lacayo, A., De La Ossa V, J. y Lasso, C.A. (2012). Registro del caracol africano gigante *Achatina fulica* (Bowdich 1822) (Mollusca: Gastropoda-Achatinidae) en Sincelejo, costa Caribe de Colombia. *Biota Colombiana*, 13(2), 247-252.
- De Winter, A. J. 1989. New records of *Achatina fulica* Bowdich from the Côte d'Ivoire. *Basteria*, 53, 71-72.
- Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 [con fuerza de ley]. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. 26 de mayo de 2015. D.O. No. 49523.
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). Objetivos de Desarrollo Sostenible: 15 Vida de Ecosistemas Terrestres. <https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/vida-de-ecosistemas-terrestres>
- Díaz Porras, D. F. (2006). *El nicho ecológico y la abundancia de las especies* [Tesis, Maestría en Ciencias Biológicas]. Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/62659>
- Fontanilla, I. & Kendrich C. (2010). *Achatina (Lissachatina) fulica* Bowdich: its molecular phylogeny, genetic variation in global populations, and its possible role in the spread of the rat lungworm *Angiostrongylus cantonensis* (CHEN) [Tesis, Doctor en Filosofía]. University of Nottingham. Nottingham e Theses: <https://eprints.nottingham.ac.uk/id/eprint/11069>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. (2021). *Invasive species and food security: The impact of invasive species on food production and food security*. <https://www.fao.org/3/cb1774e/cb1774e.pdf>
- Garcés Restrepo, M. F., Patiño Montoya, A., Gómez Díaz, M., Giraldo, A. y Bolívar García, W. (2016). Sustancias alternativas para el control del caracol africano (*Achatina fulica*) en el

- Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 17(1), 44-52.
<https://doi.org/10.21068/C2016v17r01a04>
- Giraldo, A., Patiño, A., Lozano, R., y Garcés, M. F. (2022). Distribución potencial del caracol gigante africano (*Achatina fulica* Bowdich 1822) en Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural*, 26(2), 261–273.
<https://doi.org/10.17151/bccm.2022.26.2.13>
- Grinnell, J. (1922b). The trends of avian populations in California. *Science* 56(1459), 671-676.
<https://www.jstor.org/stable/1647494>
- Herrera, J. M. (2011). El papel de la matriz en el mantenimiento de la biodiversidad en hábitats fragmentados. De la teoría ecológica al desarrollo de estrategias de conservación. *Ecosistemas* 20(2-3), 21-34.
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/20>
- Hoffman, T. y Pirie, N. (2014). *Achatina fulica* giant african snail.
https://animaldiversity.org/accounts/Achatina_fulica/
- Hutchinson, G. E. (1978). What is a niche? En: *An introduction to population ecology* (pp. 152-212). Yale University Press.
- Jokimäki, J. & Huhta, E. (1996). Effects of landscape matrix and habitat structure on a bird community in northern Finland: a multi-scale approach. *Ornis Fennica*, 73(3), 97-113.
- Latombe, G. Pyšek, P, Jeschke, J.M., Blackburn, T.M., Bacher, S., Capinha, C., Costello, M., Fernández, M, Gregory, R.D., Hobern, D., Hui, C., Jetz, W., Kumschick, S., McGrannachan, C, Pergl, J., Roy, H.E., Scalera, R., Squires, Z.E., Wilson, J.R.U., Winter, M... McGeoch, M.A. (2017). A vision for global monitoring of biological invasions. *Biological Conservation*, 213, 295-308. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.06.013>

- Looijen, R. C. 2000. *Holism and reductionism in biology and ecology. The mutual dependence of higher and lower-level research programmes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Lombo Suarez, C. A. (2020). *Estado, control y manejo del caracol gigante africano (Achatina Fulica) en el municipio de Melgar – Tolima* [Trabajo de grado, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales]. Universidad Militar Nueva Granada. Repositorio Institucional: <http://hdl.handle.net/10654/36251>
- Lowe, Browne, Boudjelas & De Poorter. (2004). *100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo*. Global Invasive Species Database.
- Linares, E., Avendaño, J., Martínez, A. y Rojas, A. 2013. *El caracol gigante africano, un visitante indeseado. Mini guía de campo Instituto de Ciencias Naturales*. Universidad Nacional de Colombia.
- Lucena, G., Angulo, M., Pineda, M. y Puche, T. (2012). Programa de Capacitación y Participación Comunitaria para la toma de Medidas Preventivas en la Recolección y Control del Caracol Africano (*Achatina Fulica*) en el Sector “Coco e’ Mono”, municipio Palavecino, estado Lara. *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara*, 2(4), 27-34. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=90116>
- Ministerio de Salud y Protección. (2012). *Plan Nacional de salud Pública 2012- 2021*. Bogotá: Minsalud.
- Malumphy, C., Reid, S. (2017). *Giant African Land Sanil, Lissachatina fulica. Ukot plant pest fact sheet*. https://www.nonnativespecies.org/assets/Document-repository/Lissachatina_fulica_UKOT_PP_Factsheet_2017_v1.pdf
- National Pesticide Information Center. (2021). *Manejo Integrado de Plagas (MIP)*. <http://npic.orst.edu/pest/ipm.es.html>

- Ortiz Acosta, M. A. y Galindo González, J. (2022). Corredores ecológicos en la conservación de la biodiversidad. *La Ciencia y el Hombre*, 35(3), 6-9. ISSN: 0187-8786.
- Parra Garzón, F. A. (2019). *Estrategia de divulgación científica sobre el control de una especie invasora: el caracol gigante africano* [Tesis, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales]. Universidad Nacional de Colombia. Repositorio Institucional: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76500>
- Patiño Montoya, A., & Giraldo López, A. (2020). Diez años del caracol gigante africano en Colombia: Revisión de la investigación y divulgación desarrollada entre 2008-2017. *Ecología Austral*, 30(1), 125-133. <https://doi.org/10.25260/EA.20.30.1.0.973>
- Pearson, S. M. (1993). The spatial extent and relative influence of landscape-level factors on wintering bird populations. *Landscape Ecology*, 8(1), 3-18. <https://doi.org/10.1007/BF00129863>
- Pickford, M. 1987. Fossil Terrestrial Gastropods from the Namurungule Formation, Kenya. African study monographs. *Supplementary issue*, 5,155-156.
- Prugh, L. R., Hodges, K.E., Sinclair, A. R. E. & Brashares, J. S. (2008). Effect of habitat area and isolation on animal fragmented populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(52), 20770-20775. <https://doi.org/10.1073/pnas.080608010>
- Raut, S. K., & Barker, G. M. (2002). *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in tropical agriculture. En G. M. Barker (Ed.), *Molluscs as Crop Pests* (pp. 55-114). CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851993201.0055>
- Resolución 0848 de 2008 [Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial]. *Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas*

irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones. 23 de mayo de 2008.

Resolución 654 de 2011 [Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial]. *Por la cual se corrige la Resolución No. 0848 del 23 de mayo de 2008 y se adoptan las medidas que deben seguir las autoridades ambientales, para la prevención, control y manejo de la especie Caracol Gigante Africano (Achatina fulica).* 7 de abril de 2011.

Rodríguez Morales, A. J. y Hernández, C. A. (2012). Infectio: contribución al conocimiento de las enfermedades infecciosas en Colombia. *Infectio*, 16(3), 137-138. DOI: 10.1016/S0123-9392(12)70001-2

Roobak Kumar, A., Krishna Reddy, P, Uma, M. S., Manjunath Reddy, G. V., Seetharama, H. G., S., Kurian Raphael, P., & Dhanam, M. (2018). Occurrence of giant African snail, *Achatina fulica* bowdich in coffee growing areas of Karnataka and its management. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(4), 134–137.

Rubio Villagrán, C. E. (2019). *Achatina fulica como especie invasora* [Monografía, Licenciada en Ciencias Biológicas]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Repositorio Nacional: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/17807>

Salazar Torres, A. M. (2021). *Análisis de las medidas de disposición final implementadas en Colombia para dar manejo al caracol gigante africano* [Monografía, Especialización en Gestión Ambiental]. Universidad de Antioquia. Repositorio Institucional: <https://hdl.handle.net/10495/24807>

Thiengo, S. C., Fernandez, M. A., & Salgado, N. C. (2007). First record of *Angiostrongylus cantonensis* (Nematoda: Metastrongylidae) in *Achatina fulica* in Brazil and its potential

- distribution in the Americas. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 102(7), 887-889.
<https://doi.org/10.1590/s0074-02762007005000033>
- Takeda, N. y T. Ozaki. 1986. Induction of locomotor behaviour in the giant African snail, *Achatina fulica*. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 83(1), 77-82.
[https://doi.org/10.1016/0300-9629\(86\)90091-5](https://doi.org/10.1016/0300-9629(86)90091-5)
- Watling, J.I., Donnely, M.A. 2006. Fragments as islands: a synthesis of faunal responses to habitat patchiness. *Conservation Biology*, 20(4), 1016-1025. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00482.x>
- Whitehead, M. (1992). The concepts and principles of equity and health. *International journal of health services: planning, administration, evaluation*, 22(3), 429-445.
<https://doi.org/10.2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN>