

Ocorrência do caramujo africano (*Achatina fulica* Bowdich, 1822) na região Nordeste do Brasil

Occurrence of the african snail (*Achatina fulica* Bowdich, 1822) in the Northeast region of Brazil

Ocurrencia del caracol africano (*Achatina fulica* Bowdich, 1822) en la región Noreste de Brasil

Carlos Thiago dos Santos Filgueira¹, Amabille Marques Barroso¹, Francisco de França da Costa¹, Rosaniele Machado Dutra¹, Maria Érika de Sousa Silva¹, Raquel Mendes Sousa¹, Ana Lainny Rodrigues Lima¹, Letícia Santos Araujo¹, Cláudio Gonçalves da Silva¹.

RESUMO

Objetivo: Verificar, por meio da literatura científica, a ocorrência da espécie exótica invasora *A. fulica* nos Estados da região nordeste do Brasil, analisando o foco dos trabalhos, anos e Estados das publicações.

Métodos: Trata-se de uma revisão integrativa de literatura realizada por meio de artigos publicados entre 2000 e 2023 no "Google Acadêmico". Os descritores utilizados para essa pesquisa englobaram a utilização do nome científico "*Achatina fulica*" e os termos exatos "Alagoas", "Bahia", "Ceará", "Maranhão", "Paraíba", "Pernambuco", "Piauí", "Rio Grande do Norte" e "Sergipe" em qualquer lugar das publicações. Foram incluídos artigos com acesso gratuito ao texto completo e redigidos nos idiomas inglês e português. Além disso, foi selecionado apenas artigos que apresentassem como objetivo de estudo o caramujo africano, com descrições explícitas sobre seus locais de ocorrência. **Resultados:** Foi selecionado 17 artigos que atendiam aos critérios de seleção, sendo um total ínfimo para a provável distribuição do caramujo na região. Os Estados que apresentaram estudos enfatizaram pouco a distribuição do molusco. **Considerações finais:** A escassez de pesquisas abordando a distribuição precisa e os potenciais perigos da presença do caramujo ressalta a necessidade de mais estudos, principalmente nos Estados de Ceará, Maranhão e Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Saúde pública, Vigilância epidemiológica, Zoonoses, Meningite.

ABSTRACT

Objective: To assess, through scientific literature, the occurrence of the invasive exotic species *A. fulica* in the states of the Northeast region of Brazil, analyzing the focus of the studies, years, and states of the publications. **Methods:** This constitutes an integrative literature review conducted via articles published between 2000 and 2023 on "Google Scholar." The descriptors used in this research encompassed the scientific name "*Achatina fulica*" and the specific terms "Alagoas," "Bahia," "Ceará," "Maranhão," "Paraíba," "Pernambuco," "Piauí," "Rio Grande do Norte," and "Sergipe" anywhere within the publications. Articles with free access to the complete text and written in English or Portuguese were included. Additionally, only articles focusing on the African snail, with explicit descriptions of their occurrence locations, were selected. **Results:** Seventeen articles meeting the selection criteria were chosen, representing a negligible total for the likely distribution of the snail in the region. States with studies displayed limited emphasis on the mollusk's distribution. **Final considerations:** The scarcity of research addressing the precise distribution and potential risks associated with the snail's presence underscores the necessity for further studies, particularly in the states of Ceará, Maranhão, and Rio Grande do Norte.

Keywords: Public health, Epidemiological surveillance, Zoonoses, Meningitis.

¹ Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Chapadinha - MA.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar, a través de la literatura científica, la presencia de la especie invasora exótica *A. fulica* en los Estados de la región noreste de Brasil, analizando el enfoque de los estudios, los años y los Estados de las publicaciones. **Métodos:** Esto constituye una revisión integrativa de la literatura realizada a través de artículos publicados entre 2000 y 2023 en "Google Scholar". Los descriptores utilizados en esta investigación abarcaron el nombre científico "*Achatina fulica*" y los términos específicos "Alagoas", "Bahía", "Ceará", "Maranhão", "Paraíba", "Pernambuco", "Piauí", "Rio Grande do Norte" y "Sergipe" en cualquier parte de las publicaciones. Se incluyeron artículos con acceso gratuito al texto completo y escritos en inglés o portugués. Además, solo se seleccionaron artículos que se centraran en el caracol africano, con descripciones explícitas de sus lugares de presencia. **Resultados:** Diecisiete artículos que cumplían con los criterios de selección fueron elegidos, representando un total insignificante para la probable distribución del caracol en la región. Los Estados con estudios mostraron un énfasis limitado en la distribución del molusco. **Consideraciones finales:** La escasez de investigaciones que aborden la distribución precisa y los riesgos potenciales asociados con la presencia del caracol subraya la necesidad de más estudios, especialmente en los Estados de Ceará, Maranhão y Rio Grande do Norte.

Palabras clave: Salud pública, Vigilancia epidemiológica, Zoonosis, Meningitis.

INTRODUÇÃO

O filo Mollusca apresenta cerca de 80.000 espécies vivas no mundo (BRUSCA RC, et al., 2018), o qual é considerado o segundo com maior diversidade de espécies terrestres dentro da classificação zoológica (MOTA DJG, 2018). Esse agrupamento taxonômico apresenta espécies que vivem em habitats terrestres e aquáticos de água doce ou marinha, sendo *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) pertencente a classe Gastropoda, que contém cerca de 30.000 espécies terrestres (BARKER GM, 2001), espécie facilmente confundida com outros moluscos nativos do Brasil, como *Megalobulimus sp.*

A. fulica (Bowdich, 1822), popularmente conhecida como caramujo africano é uma espécie de potencial vetorização dos nematoides *Angiostrongylus cantonensis* e *A. costaricensis*, causadores da angiostrongilíase meningoencefalite humana e da angiostrongilíase abdominal (CHEN HT, 1935; RICHINITTO LM e GRAEF-TEIXEIRA C, 1997; COLLEY E e FISCHER ML, 2011). A contaminação, em sua maioria, se dá por meio da ingestão de alimentos contaminados que tiveram contato com o muco produzido pelo molusco (BOAVENTURA MFF, et al., 2011). A presença dessa espécie no Brasil é uma ameaça à saúde pública e veterinária (SILVA GM, et al., 2022; OLIVEIRA APM, et al., 2010; REY L, 2008), uma vez que a sua dispersão como espécie exótica invasora cresce a níveis acentuados.

A concha de *A. fulica*, formada de carbonato de cálcio (CaCO_3), torna-se um recipiente propício para o acúmulo de água da chuva quando o molusco morre, visto que a abertura da concha pode ficar voltada para cima, permanecendo exposta na superfície terrestre por décadas (BOAVENTURA MFF, et al., 2011). Isso favorece o ciclo de vida e reprodução do *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), mosquito vetor de enfermidades, como a dengue, febre amarela, Chikungunya e Zika (SOUZA MG, 2020).

O caramujo é proveniente do leste da África Oriental, possuindo uma dispersão eficiente nas regiões tropicais e subtropicais, sendo que, no Brasil, 24 Estados apresentam registros dessa espécie (THIENGO SC, et al., 2007). Considerada a segunda pior espécie invasora a nível global (SOBREPEÑA JM e DEMAYO CG, 2014), *A. fulica* é uma espécie comensal que se utiliza de estruturas ocupacionais humanas para sobreviver, adaptando-se facilmente no ambiente (EDUVIRGEM RV e FERREIRA MEMC, 2018). A sua presença próxima de residências é associada à sua capacidade reprodutiva, sendo amostradas colônias de densidades expressivas, onde um indivíduo pode atingir o quantitativo de 400 ovos por postura, o que aumenta a competição trófica com espécies nativas e a possibilidade de contato (SILVA GM, et al., 2022; BOAVENTURA MFF, et al., 2011).

A inserção de *A. fulica* ocorreu, no Brasil, em 1988 (LORENZI AT e MARTINS MF, 2008), por meio de uma feira de agricultura no Paraná, sendo introduzido nos criadouros como alternativa para a substituição de *Helix aspersa* (Müller, 1774), caramujo com importância econômica na produção de escargot (TELES HMS e FONTES LR, 2002). A população não apreciou o sabor deste caramujo, tornando-se inviável para a

comercialização, resultando em gastos excessivos para os criadores, por conta da proliferação muito acentuada, o que fomentou em sua liberação no ambiente brasileiro (LORENZI AT e MARTINS MF, 2008).

De acordo com Fischer ML e Colley (2005), o caramujo africano usufrui de qualquer lugar que ofereça proteção adequada contra a dessecação e luminosidade. A espécie explora diversos solos para a absorção de nutrientes, descanso, refúgio, cavação e estivação (FISCHER ML e COLLEY E, 2005; RAUT S e BARKER G, 2002). BOAVENTURA MFF, et al. (2011) afirma que *A. fulica* vive próximo a habitats úmidos por conta da sua necessidade de manutenção da temperatura e umidade, onde a cobertura vegetal pode servir de abrigo e alimento. Mediante isso, terrenos vazios com presença de umidade no solo, próximos a residências, permite com que os caramujos africanos se aproximem dos moradores, podendo atacar hortas e trazer enfermidades para a população (EDUVIRGEM RV e FERREIRA MEMC, 2018).

De acordo com Sousa MG, et al. (2020), as doenças transmitidas por moluscos vêm sendo negligenciadas pelo poder público, que trabalham preferivelmente com doenças em urgência epidemiológica, não com as possíveis prevenções. Mediante esse cenário, a dispersão do caramujo africano afeta países em desenvolvimento com problemáticos índices de saneamento e saúde. Isso pode resultar em altos índices de morbidades e mortalidades no Brasil (SILVA CG E SANTOS HÁ, 2001). Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo verificar, por meio da literatura científica, a ocorrência da espécie exótica invasora *A. fulica* nos Estados da região nordeste do Brasil, analisando o foco dos trabalhos, anos e Estados das publicações.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que tem como objetivo central investigar a presença do caramujo *A. fulica* nos Estados da região nordeste do Brasil, por meio da análise de artigos científicos publicados no período compreendido entre janeiro de 2000 e novembro de 2023. Além disso, realizou-se uma análise crítica dos principais objetivos e resultados dos artigos, visando a compreensão sistemática da relevância e ocorrência do caramujo. O levantamento bibliográfico foi conduzido durante os meses de novembro e dezembro de 2023, contemplando buscas avançadas no “Google Acadêmico”. Os descritores utilizados para essa pesquisa englobaram a utilização da expressão “*Achatina fulica*” e os termos exatos “Alagoas”, “Bahia”, “Ceará”, “Maranhão”, “Paraíba”, “Pernambuco”, “Piauí”, “Rio Grande do Norte” e “Sergipe” em qualquer lugar das publicações. A expressão “*Achatina fulica*” foi combinada com todos os nomes dos Estados de forma estratégica para maximizar a abrangência na seleção de artigos científicos pertinentes, visando filtrar de maneira rigorosa os artigos que atendiam aos critérios estabelecidos.

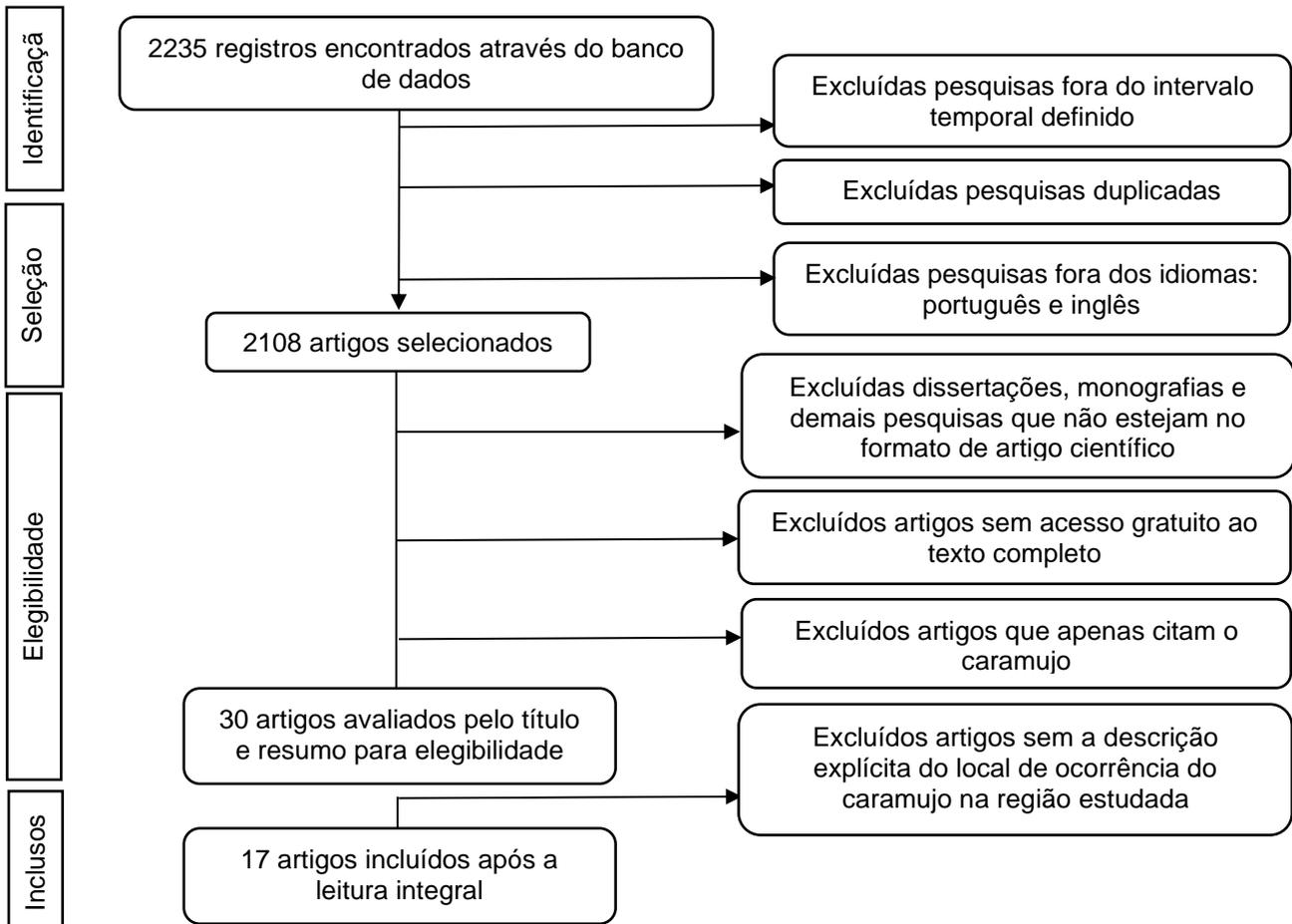
Os critérios de inclusão adotados para a pesquisa compreenderam artigos disponíveis na base de dados mencionada, com acesso gratuito ao texto completo e redigidos nos idiomas inglês e língua portuguesa. Além disso, selecionou-se apenas artigos que apresentassem como objetivo de estudo o caramujo africano, com descrições explícitas sobre seus locais de ocorrência. Por outro lado, os critérios de exclusão abrangeram artigos publicados fora do intervalo temporal definido, aqueles que mencionavam exclusivamente a presença do caramujo em regiões que não pertenciam ao nordeste brasileiro, estudos não disponíveis na íntegra, publicações em idiomas diferentes do inglês e língua portuguesa e estudos duplicados. Além disso, foram retirados das análises dissertações, monografias e artigos que apenas citavam a presença do caramujo na localidade estudada, porém não sendo o foco da pesquisa.

RESULTADOS

Com as buscas realizadas por Estados da região nordeste do Brasil na base de dados, foram encontradas 30 publicações que atendiam aos critérios preliminares de seleção. Após a leitura integral, três artigos foram descartados das análises por não atenderem aos requisitos, sendo Freire F (2011) no Ceará, Lima MDR, et al. (2020) no Maranhão e Silva AF, et al. (2007) na Paraíba. Além disso, 5 dissertações, duas em Alagoas, duas na Bahia e uma em Pernambuco foram descartadas; adicionalmente, 4 monografias, uma no Ceará, duas na Paraíba e uma no Rio Grande do Norte também foram retiradas das análises. Para esta pesquisa, 17 artigos atenderam aos critérios de inclusão, sendo 5 da Bahia, 4 de Alagoas, 4 de Sergipe, 2 de

Pernambuco, 1 Paraíba e 1 do Piauí. Este processo de seleção está esquematizado no fluxograma da (Figura 1). Os Estados de Ceará, Maranhão e Rio Grande do Norte não apresentaram artigos que atendessem aos critérios de seleção. Os artigos disponibilizados em inglês contabilizaram-se 10 no total, sendo: Aquino MC (2012) e Santos L, et al. (2018) em Alagoas; Albuquerque FS, et al. (2008), Albuquerque FS, et al. (2009) e Silva EC e Omena EP (2014) na Bahia; Thiengo SC, et al. (2010) em Pernambuco; Madella CR e Auricchio P (2014) no Piauí; Souza JR, et al. (2017), Silva GM, et al. (2019) e Silva GM, et al. (2022) em Sergipe.

Figura 1- Fluxograma do processo de seleção dos artigos para a revisão integrativa.



Fonte: Filgueira CTS, et al., 2024.

A partir das buscas, pode-se evidenciar que entre o período de 2000 a 2006 não houve nenhuma publicação encontrada. Além disso, 2013, 2015, 2016, 2019, 2021 e 2023 não apresentaram publicações de artigos que atendessem aos critérios. O quantitativo de publicações e seus respectivos Estados e anos foram dispostos na (Tabela 1).

Tabela 1 – Estados que apresentaram as publicações sobre a temática abordada, seus respectivos anos de publicação e quantitativo.

Estados	Anos e quantitativo das publicações											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2017	2018	2019	2020	2022
Alagoas						2			1			1
Bahia		1	1	1	1		1					
Paraíba											1	
Pernambuco	1			1								
Piauí							1					
Sergipe	1							1		1		1

Fonte: Filgueira CTS, et al., 2024.

O **Quadro 1** apresenta de maneira sintetizada os artigos incluídos nas análises, mostrando o título, autores e ano, e os dados relevantes apresentados de maneira sucinta de cada publicação.

Quadro 1 – Artigos selecionados para esta revisão integrativa divididos por Estados e anos de publicação.

N	Autor e ano	Principais resultados
Alagoas		
1	Silva DM, et al. (2012)	O estudo buscou entender as características de <i>A. fulica</i> e analisar como os produtores de horticultura em Arapiraca-AL manejam com suas conchas nos bairros Batingas e Alazão. Além disso, teve o objetivo de conscientizar sobre essa praga e reduzir os danos ambientais do uso das conchas. Concluiu-se que o <i>A. fulica</i> está presente ao longo do ano e os produtores lidam com os espécimes e suas conchas de maneira irregular.
2	Aquino MC (2012)	Este estudo apresentou uma nova abordagem na criação de moluscos, usando 49 espécimes coletados em Maceió. A metodologia inovadora consiste em duas caixas plásticas dispostas uma contra a outra, separadas por uma tela metálica. Isso permite a limpeza da caixa inferior, reduzindo o estresse, eliminando patógenos, ampliando o espaço interno e promovendo a saúde e o conforto dos animais.
3	Santos L, et al. (2018)	O estudo propõe avaliar o controle de <i>A. fulica</i> em plantações de alface em Arapiraca, Alagoas, Brasil. Foram realizados testes laboratoriais para determinar doses letais e tempos de ação em caracóis adultos, bem como para analisar a mortalidade de ovos. Os resultados indicaram que o extrato alcoólico de <i>Capsicum frutescens</i> foi mais eficaz na mortalidade dos caracóis, enquanto os extratos de <i>C. frutescens</i> e <i>Piper tuberculatum</i> demonstraram capacidade de impedir a eclosão dos ovos de <i>A. fulica</i> .
4	Santos FA, et al. (2022)	A pesquisa comparou a presença e reprodução de <i>A. fulica</i> ao longo de um ano em dois ambientes urbanos de Penedo (AL): um com coleta de esgoto e lixo, outro sem. O estudo mostrou diferença significativa na presença da espécie entre os locais, indicando preferência por ambientes modificados. Também identificou variação significativa no período chuvoso. Concluiu-se que a chuva e más condições de saneamento impactam o crescimento da espécie, que se adapta e se reproduz melhor em ambientes úmidos e com resíduos sólidos.
Bahia		
5	Albuquerque FS, et al. (2008)	O estudo buscou documentar a distribuição e comportamento de <i>A. fulica</i> em Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. Usando esforço de captura por homem/hora, calculou a abundância, distribuição, preferências de habitat e alimentação. Descobriu-se que a presença de <i>A. fulica</i> foi mais marcante em áreas urbanas próximas à costa, preferindo terrenos residenciais e jardins. Os resultados indicam que <i>A. fulica</i> está bem estabelecido na cidade e se adapta facilmente a ambientes alterados, embora ações humanas, como a limpeza de terrenos, possam limitar a persistência dessa população de caramujos.
6	Albuquerque FS, et al. (2009)	O estudo visou identificar as variáveis que afetam os parâmetros biométricos e o bem-estar de <i>A. fulica</i> após sua introdução recente. Amostras mensais foram coletadas em Lauro de Freitas, Bahia, Brasil, analisadas em laboratório para determinar tamanho e peso da concha. Observou-se uma relação de crescimento negativo entre o tamanho e o peso. Umidade influenciou significativamente tamanho e peso, enquanto a amplitude de temperatura afetou o fator de condição. Concluiu-se que o bem-estar e os parâmetros biométricos de <i>A. fulica</i> podem ser impactados por condições ambientais e ações humanas.
7	Santos JRM e Delabie JHC (2011)	O estudo buscou examinar a predação do caranguejo <i>Ocypode quadrata</i> sobre <i>A. fulica</i> em áreas de restinga afetadas pela atividade humana no litoral norte de Ilhéus, Bahia. O caranguejo demonstrou preferência por caramujos de <i>A. fulica</i> com até 4 cm (75% dos capturados), possivelmente devido à facilidade de manipulação e extração da presa das conchas. Concluiu-se que a preservação do habitat de <i>O. quadrata</i> , mesmo em áreas parcialmente impactadas pelo homem, desempenha um papel crucial no controle biológico natural de <i>A. fulica</i> .

8	Silva EC e Aleluia FTF (2010)	O objetivo deste estudo foi determinar a distribuição espacial de <i>A. fulica</i> na cidade de Salvador e avaliar o estágio de desenvolvimento da população. Os resultados das coletas e análises revelaram que em 70,83% dos 24 bairros visitados, havia a presença de caramujos. A maioria deles (57,98%) possuía tamanho entre 41 e 60 mm, indicando uma população em desenvolvimento com muitos indivíduos no ápice do seu desenvolvimento sexual.
9	Silva EC e Omena EP (2014)	O estudo investigou a relação de <i>A. fulica</i> com o ambiente e a atividade sexual, em Salvador. Observou-se um ciclo anual, com recrutamento entre a estação chuvosa e seca. Houve aumento na atividade sexual e tamanho da concha durante a chuva. Concluiu-se que a chuva intensa foi significativamente ligada à atividade sexual e a espessura do peristoma aumentou com a maturidade sexual. Recomenda-se a remoção contínua durante as chuvas para controlar a população de caramujos africanos, devido à inviabilidade da erradicação.
Paraíba		
10	Gomes LNH, et al. (2020)	Este estudo buscou verificar e controlar a presença de <i>A. fulica</i> no campus I da UEPB. Foi um estudo transversal e experimental, com coletas em 20 pontos selecionados por geoprocessamento nos arredores dos prédios. Apenas os pontos no Sudeste apresentaram o molusco. Foram encontrados 1.674 exemplares, sendo 1.032 viáveis. Concluiu-se que a presença de <i>A. fulica</i> está associada ao parasita <i>Angiostrongylus cantonensis</i> e casos de meningite eosinofílica, ameaçando a biodiversidade local.
Pernambuco		
11	Souza RM, et al. (2007)	O estudo realizado na Escola Estadual Pastor José Florêncio Rodrigues, no Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, buscou avaliar o conhecimento das populações afetadas por <i>A. fulica</i> nas regiões próximas às cidades onde o animal foi encontrado. Usando a abordagem da etnociência, os alunos responderam a uma questão aberta e as respostas foram analisadas com o método do discurso do sujeito coletivo (DSC). Os resultados mostraram que os estudantes já possuíam conhecimento sobre <i>A. fulica</i> . Concluiu-se que esse conhecimento é essencial na formulação de estratégias educacionais para conservação da natureza e manejo de espécies exóticas, integrando o saber local para abordagens mais eficazes nas comunidades afetadas.
12	Thiengo SC, et al. (2010)	Investigou-se o potencial de <i>A. fulica</i> como hospedeiro intermediário de <i>Angiostrongylus cantonensis</i> em áreas peridomiciliares de uma residência de um paciente com meningite eosinofílica em Pernambuco (PE). Utilizamos larvas infectadas naturalmente de <i>A. fulica</i> , administradas oralmente a <i>Rattus norvegicus</i> . Os vermes coletados do pulmão e cérebro foram caracterizados morfológicamente e comparados com isolados de <i>A. cantonensis</i> do Japão. Foi observado características morfológicas semelhantes ao padrão original da espécie e similaridades com o isolado japonês. Estes resultados destacam o papel de <i>A. fulica</i> como hospedeiro intermediário na ocorrência de meningoencefalite eosinofílica no Brasil.
Piauí		
13	Madella CR e Auricchio P (2014)	Neste estudo, foram encontrados exemplares de <i>A. fulica</i> em um estabelecimento comercial de plantas ornamentais na cidade de Bom Jesus, sul do Estado do Piauí, Brasil. Concluiu-se que os hábitos locais, como agricultura e criação de pequenos jardins, combinados com a falta de consciência sobre os riscos associados a essa espécie de molusco, podem resultar na rápida propagação do molusco, ameaçando até mesmo grandes plantações nas proximidades da cidade.
Sergipe		
14	Oliveira DS, et al. (2007)	Neste estudo, os exemplares de <i>A. fulica</i> foram coletados em áreas urbanas de Aracaju e Itaporanga D'Ajuda, Sergipe. A coleta envolveu a inspeção de entulhos, vegetação e uma camada superficial de 5 cm de solo dentro de um limite de tempo de até 30 minutos. Foram analisados os substratos associados e diversas variáveis ambientais. No laboratório, foi avaliado o potencial reprodutivo dos moluscos coletados no ambiente. Concluiu-se que essa abordagem permitiu avaliar o potencial reprodutivo desses moluscos coletados em ambiente urbano

		e realizar uma análise estatística das dimensões corporais, contribuindo para a compreensão de suas características em relação ao ambiente estudado, onde o molusco apresentou preferência por ambiente úmidos, sombreados e com lixo doméstico.
15	Souza JR, et al. (2017)	A pesquisa foi realizada na Região Metropolitana de Aracaju, Sergipe, Brasil. Investigou-se os casos crescentes de angiostrongilíase cerebral relacionados à infestação de <i>A. fulica</i> . O estudo focou na coleta e análise de toda a malacofauna associada à <i>A. fulica</i> , visando identificar e descrever os moluscos terrestres em Sergipe, com destaque para novas ocorrências no Estado. Foram coletados 978 espécimes, sendo o maior número obtido durante o outono. Observou-se que o caramujo <i>A. fulica</i> ocorre em todos os municípios estudados e foi encontrado em todas as estações do ano, o que traz a preocupação com a possibilidade de disseminação de <i>Angiostrongylus cantonensis</i> e <i>Angiostrongylus costaricensis</i> , especialmente em áreas urbanas.
16	Silva GM, et al. (2019)	Neste estudo em Aracaju, Sergipe, foi investigado a ocorrência de <i>A. fulica</i> , sua infecção por nematódeos e influências climáticas. Foram realizadas coletas mensais em 15 parcelas em cinco municípios. Encontrou-se <i>A. fulica</i> mais em áreas urbanas com lixo acumulado. Identificou <i>Rhabditis</i> em todos os municípios, exceto um. Não detectaram <i>Angiostrongylus</i> nos moluscos. Presença de lixo e chuvas correlacionaram-se com a ocorrência do molusco e a umidade com nematódeos. Moluscos maiores tendem a abrigar mais nematódeos.
17	Silva GM, et al. (2022)	Este estudo em Sergipe, em 24 municípios, investigou <i>A. fulica</i> durante o período seco e chuvoso. O modelo preditivo mostrou que o molusco é mais comum em solos com pH entre 6,5 e 7,5, ideal para seu crescimento isométrico. Houve correlação negativa entre o crescimento do caramujo e o pH do solo ácido. O fator de condição variou entre os territórios estudados. A chuva influenciou a frequência do molusco, enquanto temperaturas elevadas afetaram seu comportamento. O modelo matemático mostrou forte concordância, sendo o primeiro estudo em Sergipe a relacionar esses parâmetros e evidenciar influências climáticas no desenvolvimento de <i>A. fulica</i> .

Fonte: Filgueira CTS, et al., 2024.

DISCUSSÃO

As pesquisas realizadas no nordeste brasileiro que evidenciaram a ocorrência de *A. fulica* ressaltam a necessidade de medidas que minimizem os impactos negativo desta espécie invasora na região. O desafio de lidar com um organismo que se adapta facilmente a ambientes urbanos e influencia tanto a saúde pública quanto a biodiversidade local demanda uma abordagem holística, envolvendo a cooperação entre cientistas, autoridades governamentais e a comunidade. Essa questão tornou-se pertinente ao verificar a ausência de mais estudos sobre a presença de *A. fulica* nos Estados nordestinos, principalmente nos Estados de Ceará, Maranhão e Rio Grande do Norte.

A investigação sobre a presença da espécie *A. fulica* mediante as publicações refletem a complexidade da gestão e controle deste caramujo em todo o nordeste brasileiro. Embora ofereçam abordagens variadas, desde aspectos comportamentais até estratégias de controle, reforçam a urgência de ações multidisciplinares para minimizar os impactos ambientais e os riscos à saúde pública associados a essa espécie. A compreensão abrangente dos padrões comportamentais, dinâmica populacional e a influência de fatores ambientais em diferentes Estados nordestinos são evidenciados nos estudos analisados.

No Estado de Alagoas, o estudo de Silva DM et al. (2012) e Santos FA et al (2022) evidenciam a exponencial proliferação do caramujo em regiões urbanas. O estudo de Silva DM et al. (2012) revelou detalhes importantes sobre as características e o manejo de *A. fulica* nos bairros Batingas e Alazão, em Arapiraca-AL, afirmando que esse molusco, comum durante todo o ano, levanta questões ambientais devido ao manuseio irregular de seus espécimes e conchas pelos produtores de horticultura. Adicionalmente, o estudo de Santos FA et al. (2022) comparou a abundância e a atividade reprodutiva de *A. fulica* em ambientes distintos na zona urbana de Penedo (AL), identificando diferenças significativas na preferência da espécie por ambientes modificados e mostrando uma clara adaptação e reprodução em locais com condições deficientes de

saneamento e ambientes úmidos, especialmente após períodos chuvosos. Por outro lado, Aquino MC (2012) e Santos L et al. (2018) realizaram estudos em ambientes controlados, trazendo a importância de compreender as características e manejo de *A. fulica*.

Aquino MC (2012) propôs uma metodologia inovadora para a criação de moluscos, abordando questões como redução do estresse, eliminação de agentes patogênicos e maximização do espaço interno. Visando a criação eficiente de molusco e, infelizmente, utilizando *A. fulica* como uma espécie não nativa, contribui para a possível disseminação da espécie. Contudo, Santos L et al. (2018) contribuem para o controle da espécie, onde eles realizaram testes laboratoriais detalhados, revelando que extratos alcoólicos de *Capsicum frutescens* e *Piper tuberculatum* apresentaram resultados promissores na mortalidade de caracóis adultos e na prevenção da eclosão dos ovos.

No Estado da Bahia, as pesquisas de Albuquerque FS, et al. (2008), Silva EC e Aleluia FTF (2010) e Silva EC e Omena EP (2014) investigaram a distribuição do caramujo, buscando padrões de preferência e comportamento que expliquem o rápido estabelecimento da espécie. Albuquerque FS et al. (2008) documentou a distribuição e estabelecimento de *A. fulica* em Lauro de Freitas, Bahia, Brasil, destacando sua preferência por áreas urbanas, especialmente próximas à linha costeira, e sua atividade predominantemente no final da tarde, hibernando durante a manhã. A pesquisa também revelou as plantas vasculares que compõem sua dieta preferida, incluindo *Hibiscus syriacus*, *Ricinus Communis*, *Carica papaya*, entre outras. Observou-se que ambientes modificados facilitam sua presença e dispersão, enquanto atividades humanas, como a limpeza de terrenos, podem limitar a persistência dessa população de caracóis.

Adicionalmente, Silva EC e Aleluia FTF (2010) e Silva EC e Omena EP (2014) investigaram a distribuição espacial, dinâmica populacional e biologia reprodutiva de *A. fulica* na cidade de Salvador, Bahia. Esses estudos identificaram a presença generalizada do caracol em vários bairros da cidade, com muitos indivíduos em pleno desenvolvimento sexual. Além disso, observou-se um ciclo anual aparente para *A. fulica*, com a atividade sexual correlacionada com os períodos de chuva mais intensa, demonstrando uma maior atividade durante esta estação. Ainda no Estado da Bahia, Albuquerque FS, et al. (2009) focou na influência de variáveis ambientais nos parâmetros biométricos e bem-estar de *A. fulica* após sua introdução em Lauro de Freitas. O estudo identificou a amplitude de temperatura e a umidade como fatores significativos no tamanho e peso desses caracóis, enquanto a amplitude de temperatura também influenciou seu fator de condição.

O crescimento da concha variou consideravelmente, e cerca de 55,8% da variação do fator de condição foi explicada por fatores climáticos e humanos. Esses resultados direcionam a afirmação de que a distribuição e importância de mais estudos sobre a distribuição do caramujo são fundamentais. No mesmo Estado, Santos JRM e Delabie JHC (2011) analisou a predação do caranguejo *Ocypode quadrata* sobre *A. fulica* em áreas de restinga impactadas pelo ser humano no litoral norte de Ilhéus. Eles observaram a preferência do caranguejo por caramujos menores, destacando que a preservação do habitat do caranguejo desempenha um papel crucial no controle biológico natural do molusco invasor, evidenciando a preocupação. Na Paraíba, apenas um estudo ressalta a distribuição e controle de *A. fulica*, o que é preocupante. O estudo realizado por Gomes LNH et al. (2020) teve como objetivo verificar e controlar a presença do molusco exótico *A. fulica* no campus I da Universidade Estadual da Paraíba.

Este estudo destaca a importância da identificação e controle ativo de *A. fulica*, visando não apenas a preservação da biodiversidade local, mas também a prevenção de riscos à saúde pública associados à presença desse molusco invasor em áreas de grande circulação humana. Através de técnicas de geoprocessamento, vinte pontos de coleta foram selecionados nos arredores dos prédios do campus. Destes, apenas os localizados no Sudeste do campus (pontos 1 a 6 e ponto 17) apresentaram positividade para a presença do caramujo. Surpreendentemente, foram encontrados 1.674 exemplares, dos quais 1.032 eram viáveis e 642 não viáveis. Em suma, a proliferação do caramujo é evidente, podendo não apenas se restringir aos pontos de coletas amostrados. Em Pernambuco, o estudo realizado por Souza RM et al. (2007) na Escola Estadual Pastor José Florêncio Rodrigues, situada no município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, teve como propósito avaliar o conhecimento da população afetada por *A. fulica* nas regiões circunvizinhas às áreas onde esse molusco invasor foi registrado.

Utilizando uma abordagem baseada na etnociência, os pesquisadores coletaram dados por meio de uma questão aberta e analisaram as respostas utilizando a técnica do discurso do sujeito coletivo (DSC). Os resultados revelaram que os estudantes já possuíam um conhecimento prévio sobre *A. fulica*, abordando aspectos como a transmissão de doenças, a taxonomia do molusco, os impactos ambientais associados à introdução de espécies estrangeiras e o processo de invasão e crescimento do caracol no corpo humano. Essa integração do saber local pode ser crucial para uma abordagem mais eficaz e adaptada à realidade das comunidades afetadas. Sob outra perspectiva, o estudo conduzido por Thiengo SC et al. (2010) investigou o potencial de *A. fulica* atuar como hospedeiro intermediário de *Angiostrongylus cantonensis* em áreas peridomiciliares de uma residência de um paciente diagnosticado com meningite eosinofílica no Estado de Pernambuco (PE). O histórico do paciente incluía a ingestão de moluscos crus. Utilizando larvas obtidas de *A. fulica* naturalmente infectados, essas foram administradas oralmente a *Rattus norvegicus*.

Os vermes coletados da artéria pulmonar e do cérebro foram caracterizados morfológicamente e comparados com o isolado de *A. cantonensis*. Além disso, análises moleculares foram realizadas em adultos e larvas L3 infectivas de *A. fulica* (isolado de PE) e comparadas com outras espécies de *Angiostrongylus* por meio de técnicas de PCR-RFLP da região ITS2 do rDNA. Os resultados obtidos enfatizaram a importância de *A. fulica* como hospedeiro intermediário na ocorrência de meningoencefalite eosinofílica no Brasil, o que torna a disseminação do caramujo uma questão de saúde pública. No Estado do Piauí, o estudo conduzido por Madella CR e Auricchio P (2014) identificou exemplares de *A. fulica* em um estabelecimento comercial de plantas ornamentais na cidade de Bom Jesus, localizada no Sul do Estado do Piauí, Brasil. Essa descoberta levanta preocupações significativas devido ao potencial perigo que a presença desse molusco invasor representa para a região.

Os hábitos da população local, como a prática da agricultura e a criação de pequenos jardins, combinados com a falta de consciência sobre os riscos que essa espécie de caracol pode acarretar, podem resultar na rápida disseminação do molusco e problemas mais severos de saúde. Essa região é caracterizada como uma área de transição entre o Cerrado e a Caatinga, abrigando 39 Unidades de Conservação (UCs) que variam consideravelmente em tamanho e estado de preservação. Neste sentido, a presença de *A. fulica* na região pode comprometer a biodiversidade presente no Estado.

No Estado do Sergipe, os estudos de Oliveira DS, et al. (2007), Souza JR, et al. (2017), Silva GM, et al. (2019) e Silva GM et al. (2022) investigaram diferentes aspectos relacionados à presença de *A. fulica*. Oliveira DS, et al. (2007) coletaram exemplares de *A. fulica* em áreas urbanas de Aracaju e Itaporanga D'Ajuda, realizando análises ambientais e avaliações do potencial reprodutivo desses moluscos coletados em ambientes urbanos. A análise estatística das dimensões corporais contribuiu para uma compreensão mais detalhada das características desses moluscos em relação ao ambiente estudado.

Neste estudo, evidenciaram o potencial elevado de reprodução e adaptação do caramujo em ambiente antropizados, o que aumenta os riscos para a população local. Souza JR, et al. (2017) conduziram um estudo focado na malacofauna associada a *A. fulica* na Região Metropolitana de Aracaju. Os pesquisadores identificaram e descreveram a diversidade de moluscos terrestres em Sergipe, ampliando o conhecimento sobre as ocorrências desses animais no Estado. A coleta abrangeu diferentes municípios e estações do ano, resultando na identificação e preservação de diversas espécies, contribuindo para estudos futuros sobre o tema. Adicionalmente, Silva GM, et al. (2019) também verificaram a presença de *A. fulica* na Grande Aracaju e investigaram a infecção desses moluscos por nematódeos, além de analisar a influência das condições climáticas e ambientais.

O estudo revelou que a presença do caramujo era mais comum em áreas urbanas, especialmente em terrenos baldios com acúmulo de lixo. Embora tenham sido encontrados nematódeos do gênero *Rhabditis*, não foram detectados parasitos do gênero *Angiostrongylus* nos moluscos analisados, porém isso não elimina riscos de contaminações posteriores. Ainda no Sergipe, Silva GM, et al. (2022) realizaram um estudo abrangente em 24 municípios distribuídos nos territórios do Estado, investigando a ocorrência de *A. fulica* em diferentes períodos climáticos. O modelo preditivo desenvolvido destacou a influência do pH do solo, com o caracol sendo mais frequente em solos com pH entre 6,5 e 7,5. O estudo também ressaltou a correlação entre

fatores climáticos e comportamentais desses caramujos, evidenciando a maior ocorrência da espécie em períodos chuvosos. Estes estudos comprovam a abrangência da presença do caramujo em diversas localidades, porém poucos estudos por ano e ações de controle são feitas para amenizar a dispersão. Os estudos analisados destacam a importância de compreender e controlar *A. fulica*, uma espécie invasora que representa riscos para o ambiente e saúde pública, especialmente em áreas urbanas com infraestrutura deficiente.

Eles ressaltam a adaptação bem-sucedida desses caracóis em ambientes urbanos, influenciados por fatores ambientais e atividades humanas, enfatizando a necessidade de medidas de controle e erradicação. Além disso, evidenciam a relevância da identificação ativa e estratégias inovadoras para minimizar os impactos negativos dessa espécie invasora. Destacam também a importância de educar a população sobre os riscos à saúde e à biodiversidade, propondo medidas de controle e conscientização em áreas de conservação. Esses estudos oferecem insights valiosos sobre a presença, reprodução, infestação por parasitas e influência ambiental de *A. fulica* em regiões do Nordeste do Brasil. No entanto, ainda há necessidade de estudos interdisciplinares mais aprofundados para preencher lacunas de conhecimento e desenvolver estratégias mais eficazes de controle e mitigação dos impactos negativos, fornecendo diretrizes essenciais para políticas públicas e práticas de manejo que protejam a biodiversidade e a saúde pública nessa região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A natureza invasora desse molusco e os diversos riscos à saúde humana exigem a implementação de medidas de controle. Nesse contexto, é crucial o envolvimento dos órgãos públicos, que devem direcionar investimentos para a vigilância epidemiológica, melhorias no saneamento básico. A escassez de pesquisas abordando a distribuição precisa e os potenciais perigos associados à presença disseminada do caramujo ressalta a necessidade de investigações mais aprofundadas, pois a compreensão integral da distribuição real dessa espécie é fundamental para avaliar os riscos e adotar medidas preventivas adequadas. Apesar dos estudos analisados, há uma lacuna de informações sobre a real distribuição de *A. fulica* no nordeste brasileiro, sendo uma região com muitos indivíduos em situações socioeconômicas vulneráveis, e é imprescindível melhorar as condições sanitárias para combater a infestação do molusco.

REFERÊNCIAS

1. ALBUQUERQUE FS, et al. Distribution, feeding behavior and control strategies of the exotic land snail *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) in the northeast of Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 2008; 68(4): 837-842.
2. ALBUQUERQUE FS, et al. Do climate variables and human density affect *Achatina fulica* (Bowditch) (Gastropoda: Pulmonata) shell length, total weight and condition factor? *Brazilian Journal of Biology*, 2009; 69(3): 879-885.
3. AQUINO MC. New breeding management for snails (mollusca: gastropoda: pulmonata) in plastic boxes (recipients/containers). *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 2012; 13(2): 1-7.
4. BARKER GM. *The biology of terrestrial molluscs*, CABI Publishing, Wallingford, 2001; 1: 1-46.
5. BOAVENTURA MFF, et al. Infestações por caramujo africano (*Achatina fulica*): análise de conteúdo das matérias jornalísticas e de materiais educativos sobre o tema no Rio de Janeiro, Brasil. 2011; 11(2): 9-24.
6. BRUSCA RC, et al. *Invertebrados*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018; 30: 554.
7. CHEN HT. Un nouveau nématode pulmonaire, *Pulmonema cantonensis*, ng, n. sp. *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, 1935; 13(4): 312-317.
8. COLLEY E e FISCHER ML. O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil. *Estudos de Biologia*, 2011; 1: 101-140.
9. EDUVIRGEM RV e FERREIRA MEMC. *Achatina fulica* na zona urbana de Maringá-PR: na perspectiva da análise ambiental (*Achatina fulica* in the urban area of Maringá-PR: from the perspective of environmental analysis). *Revista Brasileira de Geografia Física*, 2018 11(7): 2391-2411.

10. FISCHER ML e COLLEY E. Espécie invasora em reservas naturais: caracterização da população de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca-Achatinidae) na Ilha Rasa, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Biota Neotropica*, 2005; 5(1): 127-144.
11. FREIRE F. Ocorrência do caramujo-africano (*Achatina fulica*) atacando cactáceas no Estado do Ceará. Embrapa Agroindústria Tropical-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2011.
12. GOMES LNH, et al. Prevalência e controle do caracol gigante africano (*Achatina fulica*) no câmpus I da Universidade Estadual da Paraíba. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, 2020; 16(3): 346-368.
13. LIMA MDR, et al. Impactos ambientais e qualidade microbiológica da água do Rio Açailândia, localizado na cidade de Açailândia, Estado do Maranhão. *Brazilian Journal of Development*, 2020; 6(10): 83702-83717.
14. LORENZI AT e MARTINS MF. Análise colorimétrica e espectroscópica do muco de caracóis terrestres *Achatina* sp alimentados com ração diferenciada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2008; 37(3): 572-579.
15. MADELLA CR e AURICCHIO P. Record of *Achatina fulica* Bowdich (Mollusca, Gastropoda) in the Cerrado-Caatinga ecotone in southern Piauí State, Brazil. *Acta Biológica Paranaense*, 2014; 53-60.
16. MOTA DJG. Infecção natural por larvas de metastrongilídeos em moluscos terrestres de diferentes regiões do Estado de São Paulo. Tese (Doutorado em Ciências) - Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, 2018; 1.
17. OLIVEIRA APM, et al. *Achatina fulica* como hospedeiro intermediário de nematódeos de interesse médico - veterinário em Goiás, Brasil. 2010; 39(3): 199-210.
18. OLIVEIRA DS, et al. Estudo de populações urbanas de *Achatina fulica* no Estado do Sergipe-Brasil. In: anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007; 1-2.
19. RAMOS-DE-SOUZA J, et al. Native and alien terrestrial snails in urban areas of Sergipe, Northeast Brasil. *Tentacle*. 2017; 9-13.
20. RAUT S e BARKER G. *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests. *Molluscs as crop pests*. 2002; 55-114.
21. REY L. Parasitologia: Parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2008; 883.
22. RICHINITTO LM e GRAEF-TEIXEIRA C. Efeito de temperatura baixa sobre a viabilidade da larva de terceiro estágio de *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971 (Nematoda, Angiostrongylidae). *Biociências*, Porto Alegre. 1997; 151-154.
23. SANTOS FA, et al. Ocorrência e distribuição de *Achatina fulica* em zona urbana de Penedo, Alagoas, Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*. 2022; 465-475.
24. SANTOS JRM e DELABIE JHC. Controle natural de *Achatina fulica* (Mollusca, Gastropoda) por *Ocypode quadrata* (Crustacea, Decapoda) em restinga antropizada de Ilhéus, Bahia, Brasil. *Sitientibus série Ciências Biológicas*, 2011; 11(1): 94-98.
25. SANTOS L, et al. Management of *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Pulmonata: Achatinidae) in lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Arquivos do Instituto Biológico*. 2018; 85.
26. SILVA AF e DIAS T. Zooartesanato comercializado na costa da Paraíba (Nordeste do Brasil): implicações ecológicas e conservacionistas. *Ecology*. 2007; 111-118.
27. SILVA CG e SANTOS HA. Ocorrência de parasitoses intestinais da área de abrangência do Centro de Saúde Cícero Idelfonso da Regional Oeste da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. 2001; 1(1): 32-43.
28. SILVA DM, et al. Características da espécie invasora *Achatina fulica* (BOWDICH, 1822) e o manuseio das conchas do molusco por produtores do Cinturão Verde de Arapiraca-AL. *Revista Ambientale*. 2012; 3(3): 29-36.
29. SILVA EC e ALELUIA FTF. Ocorrência de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) em Salvador, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*. 2010; 12(2).
30. SILVA EC e OMENA EP. Population dynamics and reproductive biology of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) in Salvador-Bahia. *Biota Neotropica*. 2014; 14(3).

31. SILVA GM, et al. *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata): Occurrence, environmental aspects and presence of nematodes in Sergipe, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. 2019; 80(2): 245-254.
32. SILVA GM, et al. Relative condition factor and predictive model for the presence of the invasive snail *Achatina* (Lissachatina) *fulica* in Sergipe, Northeast Brazil. *Biota Neotropica*. 2022; 22(2).
33. SOBREPEÑA JM e DEMAYO CG. Outline-based geometric morphometric analysis of shell shapes in geographically isolated populations of *Achatina fulica* from the Philippines. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2014; 2(4): 237-243.
34. SOUZA MG, et al. Precariedade do saneamento básico e a presença do caramujo africano (*Achatina fulica*, Bowdich, 1822) na cidade de Manaus/AM-Brasil. *Anais. Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana*. 2020; 8(67): 82-95.
35. SOUZA RM, et al. Conhecimento sobre o molusco gigante africano *Achatina fulica* entre estudantes de uma escola pública na Região Metropolitana do Recife. *Biotemas*. 2007; 20(1): 81-89.
36. TELES HMS e FONTES LR. Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. *Boletim do Instituto Adolfo Lutz*. 2002; 12(1): 3-5.
37. THIENGO SC, et al. Rapid spread of an invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brasil. *Biological Invasions*. 2007; 9(6): 693-702.
38. THIENGO SC, et al. The giant African snail *Achatina fulica* as natural intermediate host of *Angiostrongylus cantonensis* in Pernambuco, northeast Brazil. *Acta tropica*. 2010; 115(3): 194-199.