



Fischer ML, Costa LCM. O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil. Curitiba: Champagnat; 2010.

Eduardo Colley<sup>[a]</sup>, Marta Luciane Fischer<sup>[b]</sup>

<sup>[a]</sup> Biólogo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Mestre pelo Museu Nacional do Rio de Janeiro, Doutorando do curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: eduardocolley@yahoo.com.br

<sup>[b]</sup> Bióloga pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Doutora, professora titular do curso de Biologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR - Brasil.

Recebido: 23/10/2010

Received: 10/23/2010

Aprovado: 19/05/2011

Approved: 05/19/2011



O caramujo gigante africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822, é considerado uma das cem piores espécies invasoras do planeta, pois representa uma ameaça à saúde pública, aos ambientes naturais e à agricultura em diferentes países. No Brasil, o caramujo africano foi introduzido clandestinamente no fim da década de 1980, em uma feira agropecuária em Curitiba, com o objetivo de ser comercializado como *escargot*. Nessa ocasião, os caramujos eram vendidos como matrizes para potenciais criadores com a promessa de retorno financeiro rápido e seguro. Aos interessados era ensinada a forma de manutenção em cativeiro. Posteriormente, a iniciativa se repetiu em diversos municípios brasileiros, nos quais eram vendidos kits contendo matrizes e caixas apropriadas para iniciar a criação. As características de *A. fulica*, como porte avantajado, plasticidade adaptativa, elevada prolificidade e resistência a variáveis bióticas e abióticas tornaram vantajosa sua criação comercial em relação aos “*escargots* verdadeiros”, às espécies do gênero *Helix*. Entretanto, estes atributos foram os mesmos que potencializaram o seu perfil como uma agressiva espécie invasora.

A falta de fiscalização e diretrizes legais para as criações informais, aliada à falta de mercado consumidor, contribuiu para que os moluscos escapassem ou fossem abandonados. Em pouco tempo, elevadas populações de *A. fulica* colonizaram o ambiente antrópico e posteriormente alcançaram áreas de vegetação nativa. Apesar da ampla distribuição mundial da espécie e do histórico do molusco como invasor há mais de um século, o volume de informações existente apresenta idioma, abordagem do tema e distribuição local. Para tanto, o agrupamento

do conhecimento sobre o caramujo invasor relacionado às condições encontradas no Brasil se fez extremamente necessário, a fim de subsidiar novos estudos e determinação de estratégias e controles direcionados. Tendo em vista esses objetivos é que as biólogas Dra. Marta Luciane Fischer e Dra. Leny Cristina Milléo Costa organizaram a construção da obra literária intitulada *O caramujo gigante africano Achatina fulica no Brasil*. O livro contempla os temas mais importantes a respeito da biologia do molusco, além dos problemas e soluções relacionadas à espécie como invasora no Brasil.

No capítulo primeiro a Dra. Norma Campos Salgado descreve sobre “Morfologia e taxonomia: recaracterização de *Achatina (Lissachatina) fulica* (Mollusca, Gastropoda, Stylommatophora, Achatinidae)”. A autora aborda em detalhes aspectos relacionados à sistemática da família Achatinidae, do gênero *Achatina* e da espécie *A. fulica* propriamente dita, os quais são prosseguidos de comentários com discussões em cada nível taxonômico. A ampla distribuição de *A. fulica* no Brasil e a provável ocorrência de introduções sucessivas do molusco no país poderiam sugerir a existência de mais uma espécie do gênero *Achatina*. Porém a análise comparativa das espécies incluídas em *Achatina (Lissachatina)* Bequaert, 1950, com as conchas e exemplares coletados em todo território nacional e depositados nas principais instituições de pesquisa brasileiras, revelaram a ocorrência de uma única espécie. A minuciosa recaracterização de *A. fulica* foi realizada a partir da concha, parte mole e estruturas do sistema nervoso, sistema digestivo (incluindo imagens de varredura da rádula e mandíbula) e sistema reprodutor. O capítulo é finalizado

com uma comparação ilustrada entre conchas de *A. fulica* com espécies de pulmonados nativos que, pela forma, coloração e ornamentação, podem ser confundidas com o invasor.

A Dra. Marta L. Fischer e a Esp. Isabel S. N. Amadigi discorrem sobre “História natural de *Achatina fulica*”. Esse tema é de extrema importância, tendo em vista que a história natural do caramujo está relacionada ao ciclo biológico, hábito alimentar, atividade, resistência e dispersão, que devem ser considerados como pontos de partida para qualquer programa de manejo. A estratégia reprodutiva de *A. fulica* foi acompanhada por vários anos, incluindo o hermafroditismo, cópula simultânea e armazenamento espermático, aliado à existência de um ciclo sazonal de oviposição, os quais, em conjunto, maximizam as taxas de eclosão e seu potencial de invasora. Estudos em campo e de laboratório revelaram a capacidade da espécie utilizar uma ampla variedade de resíduos como fonte de alimento, os quais, ocorrendo em abundância no ambiente antrópico, favorecem a ocorrência e o estabelecimento do caramujo, permitindo a expansão do horário de forrageamento. Outra característica favorecedora da espécie está relacionada ao ritmo de atividade e alimentação durante o período ontogenético. Indivíduos recém-eclodidos são sedentários e alimentam-se da casca dos ovos; jovens são errantes e alimentam-se de folhas verdes; enquanto adultos são territoriais e se alimentam principalmente de material em decomposição. As principais estratégias que garantem a *A. fulica* uma elevada resistência a fatores bióticos e abióticos estão relacionadas à concha resistente, aliada ao comportamento de enterramento, produção do epifragma e estivação. Estes aspectos foram abordados em estudos realizados pela equipe do Núcleo de Estudos do Comportamento Animal (NEC-PUCPR) em laboratório e em campo no litoral paranaense, visando a uma comparação entre a realidade enfrentada pela invasão em território nacional com os dados mundiais. Neste capítulo pode se observar a busca pela obtenção das características locais de invasão no Brasil e, assim, permitir o estabelecimento de medidas direcionadas de controle e manejo de *A. fulica* e a preservação da biodiversidade brasileira.

As mesmas autoras, com os biólogos Msc. Eduardo Colley e Monica S. Simião, apresentam em “Ecologia de *Achatina fulica*” aspectos da interação do molusco com fatores bióticos e abióticos, imprescindíveis para caracterizar os danos do meio

invadido. Em busca de elucidar as principais características adaptativas responsáveis pelo sucesso deste molusco como espécie exótica invasora, os autores levantaram os dados de origem e endemismo, invasão (desde a disseminação inicial por outros países até a chegada no Brasil), *habitat*, inimigos, colonização, recolonização e declínio espontâneo. Sabendo-se da dificuldade de se diagnosticar a invasão de *A. fulica* diante do perfil de estabelecimento de sua população, os aspectos de ecologia são indispensáveis na avaliação da invasão local, os quais são o passo inicial e a base fundamental das ações de manejo. Neste sentido, os autores apresentam os critérios para o desenvolvimento e elaboração do diagnóstico e monitoramento de populações de *A. fulica*, seguidos pelos resultados dos trabalhos que foram desenvolvidos no litoral do Estado do Paraná. As pesquisas e campanhas de educação começaram no Paraná em 2002, porém o primeiro registro da espécie invasora livre no ambiente se deu em 1994, na área urbana das cidades litorâneas de Morretes e Antonina. Os primeiros estudos foram relacionados ao mapeamento da ocorrência da espécie na região litorânea do Estado, para se estimar o grau de prejuízo ambiental, econômico e de saúde e direcionar as medidas de manejo. Os municípios com extensas áreas urbanizadas, como Pontal do Paraná, apresentam a distribuição do caramujo associada à ocupação humana. Nesses locais, *A. fulica* ocorre nos quintais das casas de veranistas, favorecidos pela ausência dos moradores e de manutenção dos terrenos ao longo do ano e pela existência de plantas exóticas, e também em terrenos baldios, onde há grande oferta de resíduos orgânicos, que representam a principal fonte de alimento do invasor. Em localidades com menor influência antrópica, como Guaraqueçaba e comunidades como Ilha Rasa, a ocorrência do caramujo está intimamente ligada ao ambiente natural, tendo em vista que não há uma delimitação entre o ambiente antrópico e a floresta. Deste modo, aumentam os riscos de impacto ambiental, principalmente sobre a malacofauna nativa, que sofre pela competição com o caramujo invasor, além de ser morta por moradores durante ações de controle realizadas por leigos que não distinguem as espécies nativas. No município de Morretes, a ocorrência de *A. fulica* foi registrada na área urbana, rural (em plantações de diferentes culturas) e na área de floresta nativa. Este dado reforça a hipótese de que a saturação da espécie nas áreas antrópicas favorece sua dispersão para

ocupação de áreas nativas, onde o manejo e controle do invasor tornam-se infinitamente mais difíceis de serem realizados.

A Dra. Leny C. M. Costa em “Comportamento de *Achatina fulica*” se utiliza da biologia do comportamento, a etologia, para descrever, classificar e analisar o caramujo invasor em relação à estratégia reprodutiva, potencial dispersivo e adaptação a condições ambientais que garantem a *A. fulica* vantagem competitiva sobre os moluscos nativos. Após contextualizar o assunto, a autora apresenta uma introdução às adaptações comportamentais dos gastrópodes, para então tratar especificamente do comportamento do invasor. A partir dos princípios etológicos como ferramenta para o entendimento das adaptações comportamentais, são descritos os padrões motores utilizados no deslocamento, nas atividades gregárias, reprodutivas e de forrageio. Entre 2000 e 2005, foi conduzido um estudo detalhado dessas categorias comportamentais, objetivando conhecer as estratégias do comportamento do caramujo. A variação comportamental ao longo do desenvolvimento ontogenético evidencia que *A. fulica* possui hábito gregário ao longo de toda a vida, porém, na fase juvenil, substitui a atividade de *homing* pela dispersão. Já o processo de estivação consiste numa resposta a fatores abióticos desfavoráveis, pelo qual o caramujo se recolhe dentro da concha, fechando a abertura com o epifragma e reduzindo suas atividades vitais ao mínimo necessário para sua sobrevivência, até que as condições voltem a ser favoráveis. O comportamento reprodutivo, que inclui o processo de corte, cópula, oviposição, é a estratégia que garante ao molusco sua proliferação e colonização de novos ambientes. O forrageio ocupa pelo menos 50% das atividades de *A. fulica*, sendo executado numa área extensa, aumentando assim o sucesso na obtenção de recursos alimentares.

O engenheiro florestal Rafael D. Zenni e a Dra. Silvia R. Ziller destacam o problema das “Invasões biológicas: problemas econômicos e ambientais com ênfase em *Achatina fulica*”. Os autores, com experiência internacional sobre o tema, apresentam aspectos globais de invasão biológica e dos impactos decorrentes. Nesse contexto, a invasão do caramujo no Brasil é descrita pelos autores desde sua introdução no País evidenciando a evolução do processo invasivo, principalmente relacionado à política nacional sobre bioinvasão. Diante dos problemas causados pelas espécies invasoras no Brasil, o País desde 1992 é signatário da

Convenção da Diversidade Biológica, que estabelece a proibição da introdução e o controle e erradicação de espécies exóticas invasoras. A partir desse marco legal, o Brasil lentamente passou a considerar esta problemática, tendo na Lei de Crimes Ambientais (Lei n. 9.605/1998) um artigo tratando especificamente do manejo e erradicação e o fomento a pesquisa. Apenas em 2007, dois anos após a elaboração do relatório contendo a lista das espécies exóticas invasoras para o Brasil, é que o Ministério do Meio Ambiente passou a considerar *A. fulica* oficialmente como tal. No mesmo ano, o Instituto Ambiental do Paraná publicou a lista de invasoras para o Estado, a qual inclui o caramujo africano e designa o órgão como responsável pelo manejo da espécie.

A Dra. Silvana C. Thiengo e a bióloga Msc. Monica A. Fernandez respondem à questão que intitula o capítulo “*Achatina fulica*: um problema de saúde pública?”. Sim, os estudos recentes comprovam que o caramujo invasor já se encontra inserido no ciclo de vida de diversos parasitos da fauna silvestre e doméstica do Brasil. As autoras apresentam o ciclo de vida dos principais hospedeiros intermediários de *A. fulica* com potencial de causar agravos à saúde humana, as formas de contaminação, os sintomas relacionados às doenças e profilaxia. Uma das maiores preocupações em relação aos impactos que *A. fulica* pode ocasionar está relacionado aos agravos à saúde humana pela transmissão de duas formas de angiostrongilose: a meningoencefalite eosinofílica e a angiostrongilose abdominal. Inicialmente, acreditava-se que o risco relacionado a uma epidemia poderia ser considerado reduzido, tendo em vista que o agente etiológico da primeira zoonose não ocorre no Brasil, enquanto estudos apontaram uma reduzida adaptação das larvas infectantes para a segunda zoonose. As autoras alertam que a ocorrência desta forma de meningoencefalite em outros países está associada à ocorrência de *A. fulica* e basta o agente etiológico ser introduzido no Brasil, a partir de roedores infectados provenientes de áreas endêmicas, para potencializar uma epidemia. Quanto à angiostrongilose abdominal, as autoras alertam para a inespecificidade do nematódeo causador da doença em relação ao hospedeiro intermediário, que poderia passar a utilizar o caramujo africano que ocorre nas áreas urbanas em densas populações. Estudos recentes ainda apontam para outras espécies de nematoides que parasitam o molusco e podem apresentar o ser humano como hospedeiro definitivo. O capítulo é finalizado com os dados

referentes ao trabalho desenvolvido nos últimos oito anos pelo Laboratório de Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) da Fiocruz, que é referência em malacologia médica.

O biólogo Msc. Eduardo Colley apresenta em “Medidas de controle de *Achatina fulica*” as estratégias de controle biológico, químico e físico que visam o controle e à erradicação do caramujo invasor em diferentes países, as quais na maioria resultaram em insucesso. No entanto, Eduardo também descreve o maior exemplo de sucesso na erradicação de *A. fulica* após uma grande infestação. O autor lista os inimigos naturais de Achatinidae e outros gastrópodes terrestres utilizados no manejo de *A. fulica* e os problemas advindos dessa prática. Dentre as medidas existentes, o controle biológico parece a mais vantajosa, pois utiliza o serviço da natureza, sem mão de obra e equipamentos. Porém a ausência de um agente controlador espécie-específico torna essa alternativa inviável. O autor descreve as principais medidas de controle químico suas implicações e limitações, além das práticas de controle físico. O controle químico também não conta com um produto específico para *A. fulica*, enquanto que a elevada toxicidade do veneno e a permanência no ambiente colocam em risco a biodiversidade e a saúde humana. O autor demonstra que as medidas de controle físico são as menos dispendiosas se comparadas ao controle biológico e químico, e possuem a vantagem que lhes permite serem adaptadas a diferentes realidades. E dentre todos os métodos de controle físico existentes, a coleta manual ainda se apresenta como a melhor alternativa para o controle, manejo e erradicação de *A. fulica*. Para finalizar, o autor indica o caminho a ser seguido pelos órgãos responsáveis pelo manejo de *A. fulica* no Brasil em busca da erradicação da espécie em território nacional.

O biólogo Msc. Fábio A. Faraco aborda o “Manejo de *Achatina fulica* em reservas naturais: Reserva Biológica de Poço das Antas, um estudo de caso”. As espécies invasoras são consideradas a principal causa de extinção da biodiversidade em unidades de conservação e a ReBio Poço das Antas abriga espé-

cies ameaçadas como o mico-leão-dourado *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766). Portanto a presença de *A. fulica* nesta unidade de conservação representa uma ameaça iminente e foi o local escolhido para desenvolvimento experimental do Plano de Ação do caramujo africano elaborado pelo Ibama. O autor apresenta as etapas da ação sob o aspecto legal, as quais são compostas pela programação de manejo, capacitação pessoal, avaliação e monitoramento contínuo. As propostas de manejo direcionado de *A. fulica* desenvolvidas pelo Ibama ainda incluem o “Dia C”, ou dia de combate ao caramujo africano. Este se constitui de um dia oficial de implantação do Plano de Ação, no qual cada etapa é realizada num único dia, porém com a previsão de ser repetida a cada duas semanas sem prazo para ser encerrada.

O livro é finalizado com uma “Biografia da *Achatina fulica* no Paraná”, o qual apresenta a evolução ilustrada dos estudos com a espécie invasora, bem como com caramujos nativos e o caminho percorrido pelos pesquisadores e colaboradores do NEC-PUCPR em busca de respostas a todas as questões relacionadas ao caramujo. O histórico, desde o primeiro registro da espécie no estado, os experimentos realizados em laboratório e em campo.

Tendo em vista que os vários estudos realizados em todo o mundo a respeito de *A. fulica* apresentam informações fragmentadas e de difícil acesso, a organização de uma obra reunindo o conhecimento geral sobre a espécie é essencial. O livro contempla aspectos sistemáticos, biológicos, ecológicos, comportamentais, de saúde pública, invasão biológica, controle e manejo sob a ótica da realidade nacional. Portanto indo direto ao encontro do interesse de inúmeros setores da sociedade, ou seja, a população em geral, profissionais de saúde, economia, meio ambiente, acadêmicos, entre outros. O livro foi escrito em linguagem acessível para atender um público diversificado, trazendo esclarecimento à sociedade e visando a auxiliar órgãos gestores que necessitam de subsídio científico para o controle e manejo da espécie, além de servir como base para novos estudos em qualquer campo da ciência.