

DIAGNÓSTICO DA OCORRÊNCIA DO CARAMUJO GIGANTE AFRICANO *Achatina fulica* BOWDICH, 1822 NA APA DE GUARAQUEÇABA, PARANÁ, BRASIL.

*Diagnosis of the occurrence of **Achatina fulica** Bowdich, 1822 the giant African snails in the apa of Guaraqueçaba, Parana State, Brazil.*

Marta L. Fischer¹
Eduardo Colley²

Resumo

O molusco exótico *Achatina fulica* é classificado como uma das piores espécies invasoras do mundo, sendo considerado sério problema ambiental, de saúde pública e econômico. A espécie ocorre associada a ambientes alterados, porém a sua presença em áreas de preservação, principalmente em ilhas, pode causar sérios danos ambientais, sendo urgentemente necessário o seu extermínio. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo diagnosticar a ocorrência do caramujo africano em Guaraqueçaba. Foi realizado um levantamento dos locais de ocorrência da espécie em diferentes comunidades e em Guaraqueçaba sendo caracterizado o sítio de ocorrência e feita a estimativa do tamanho da população. O caramujo ocorre em grandes quantidades na Ilha Rasa, Ilha das Peças e Superagui. Na cidade de Guaraqueçaba, foram coletados 3.507 animais em três dias de amostragem, o que possibilitou estimar que haja mais de 53.000 caramujos em toda área urbana. As características locais e o registro do conhecimento da população a respeito tanto do caramujo exótico quanto dos nativos, foram fundamentais para subsidiar uma proposta de manejo, que deve envolver a sensibilização da comunidade para o problema e a conscientização de que eles são os atores principais dessa ação.

Palavras-chave: Molusco; *Achatina fulica*; Guaraqueçaba.

¹ Professora Doutora da PUCPR, Laboratório Núcleo de Estudos do Comportamento Animal (NEC-PUCPR); Vice-presidente do Instituto de Pesquisa de Guaraqueçaba (IPG)

Email: marta.fischer@pucpr.br

² Graduando do Curso de Bacharelado em Biologia da PUCPR

Abstract

The exotic snail *Achatina fulica* is classified as one of the worst invasive species of the world, being considered serious environmental, public health and economical problems. The species is associated the changed environment, however your presence in preservation areas, mostly in islands, can cause serious environmental damages, being necessary its urgent extermination. This way, we had as objective diagnoses the occurrence of the African snail in Guaraqueçaba. We made a record of the species distribution in different communities and we estimate and characterized the species in Guaraqueçaba city. The snail occurs in great quantities in Ilha Rasa, Ilha das Peças and Superagui. In Guaraqueçaba city 3.507 animals were collected in three days of sampling, what enabled the estimate that there are more than 53.000 snails in every urban area. The local characteristics and the record of the population knowledge about exotic and natives snails were fundamental to subsidize the management plan, which should involve the community's sensitization for the problem and the understanding that they are the main actors of this action.

Keywords: Snail; *Achatina fulica*; Guaraqueçaba.

Introdução

As espécies invasoras são a segunda causa de perda de biodiversidade em muitos ecossistemas, podendo causar, também, mudança na sua estrutura e função e aumento de homogeneização de uma biota regional única. O homem sempre transportou espécies de um local para outro, porém a globalização intensificou essa prática. Apenas 30% das espécies exóticas se estabelecem, sendo necessárias, para tal, introduções sucessivas (UCS, 2001), porém, destas, somente 1% se torna praga (MOONEY; CLELAND, 2001).

O caramujo gigante africano foi trazido de maneira ilegal para o Paraná por volta da década de 1980 e, então, levado para todas as regiões do Brasil (TELES; FONTES, 2002). Os disseminadores desses animais traziam promessa de lucro fácil, incentivando a criação para ser usado como alimento e prevendo que o Brasil seria o maior exportador da iguaria. Apesar de ser bem

maior e mais produtivo que o escargot tradicional *Helix aspersa* (Müller, 1774) (AGRODATA, 1990), o mercado não aceitou a sua carne, seja pela questão cultural ou pela falta de controle de qualidade e fiscalização. Os criadores desanimados e desestimulados abandonaram as criações ou liberaram os animais na mata nativa e nos rios (TELES; FONTES, 2002).

As mesmas características que tornaram a *A. fulica* fácil de ser criada em qualquer região do mundo, maximizaram seu potencial de praga. A grande resistência a fatores abióticos (e.g. temperatura e umidade) somados à estratégia reprodutiva, em que hermafroditas se fertilizam mutuamente e fazem até cinco posturas por ano com cerca de 300 ovos cada (VASCONCELLOS; PILE, 2001), foram fatores importantes para o sucesso. A *A. fulica* é considerada como uma das 100 piores espécies invasoras do mundo (IUCN, 2000), tanto por representar um problema mundial, quanto por afetar a saúde, o ambiente e a economia. Uma vez estabelecida, sua população pode atingir números elevadíssimos Civeyrel (1996) faz uma compilação das estimativas presentes na literatura, apresentando os lugares mais problemáticos no mundo como Ilha de Martinica (200.000 em um ano), Nova Caledônia (9 anos depois da introdução 400kg/ha), Ilhas Maldivas (72,6/m²), Ilhas Filipinas (coletados 45 milhões em 1.600/ha, em 7 meses) e Ilhas Christimans (10/m²).

O caramujo pode ser hospedeiro intermediário de um nematóide causador da angiontrongilose. A espécie *Angisostrongylus cantonensis* (CHEN, 1935) causa um tipo de meningite comum na Ásia e *A. costaricensis* Morera e Céspedes (1971) causa angiontrongilose abdominal que ocorre no Brasil, tradicionalmente transmitida por outros moluscos. Até o presente momento não foi encontrada *A. fulica* infectada, mas testes laboratoriais indicam que tem potencial para tal. A grande preocupação das autoridades é com a quantidade de caramujos e sua associação com o ambiente urbano, uma vez que pode se tornar um sério problema, caso entre em contato com o hospedeiro definitivo, no caso ratos silvestres ou urbanos (TELES; FONTES, 2002).

A especial preocupação ambiental é a consequência que a espécie estranha pode trazer ao competir por espaço e alimento com espécies nativas, mais sensíveis e especialistas, muitas vezes endêmicas. Da mesma forma, pode haver alte-

rações de paisagens naturais, por consumo da vegetação nativa, principalmente de mudas. O molusco gigante brasileiro do gênero *Megalobolimus*, conhecido como aruá-do-mato, já foi bem mais freqüente, é possível que o caramujo exótico seja o responsável direto ou indireto da diminuição da sua população. Quanto aos problemas econômicos, tem-se a dizimação de inúmeras plantações, grãos armazenados e jardins (SANTOS *et al.*, 2002).

Há quase um século vem sendo tentado exterminar a *A. fulica* de inúmeros países. Introduções desastrosas de inimigos naturais e a ação tóxica e não específica de produtos químicos têm feito com que a catação seja o método mais indicado (COWIE, 2003). No mundo inteiro existem dois relatos de sucesso, na Austrália e nos Estados Unidos. Em Miami foram gastos mais de 1 milhão de dólares para exterminar 18.000 caramujos presentes em 42 quadras, sendo, para tal, necessários seis anos de uso de iscas com veneno, catação por profissionais capacitados e campanhas de educação ambiental (SIMBERLOGG, 2002).

O caramujo africano ocorre no litoral e no interior do Paraná. Em 1994, estava presente apenas em Morretes e Antonina (KOSLOSKI; FISCHER, 2002), porém em 2002 já havia se espalhado por todo o litoral. A APA de Guaraqueçaba, que se constitui de um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica, é caracterizada por possuir muitas ilhas, ambientes estes que são mais preocupantes quanto à presença de espécies invasoras devido à existência de espécies endêmicas pouco conhecidas pela ciência (SANTOS *et al.*, 2002). Desta forma, o presente estudo teve como

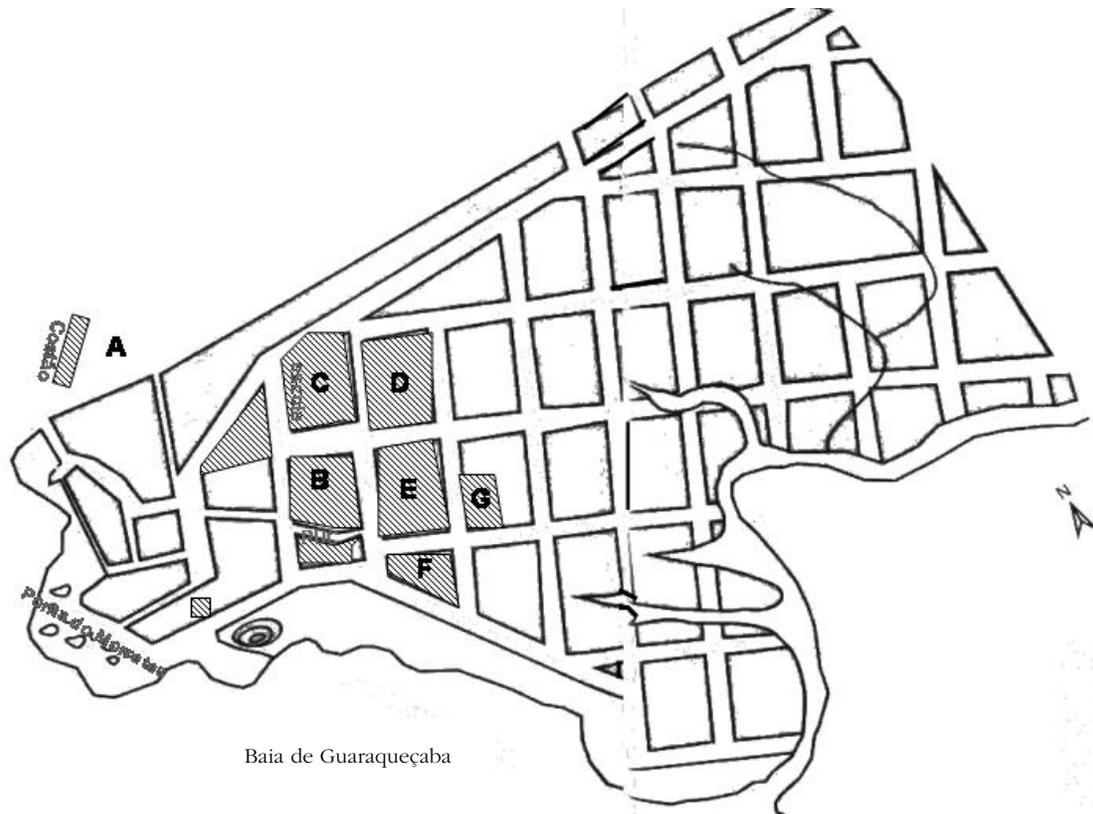
objetivo diagnosticar a ocorrência desta espécie invasora na APA de Guaraqueçaba.

Métodos

O presente estudo foi dividido em duas fases. Na primeira foi realizada uma visita a diferentes comunidades da APA de Guaraqueçaba e mapeada a ocorrência do molusco exótico. Na segunda etapa, foi realizado um diagnóstico da ocorrência do caramujo na cidade de Guaraqueçaba, o qual consistiu de estimar o tamanho da população do molusco, caracterizar e categorizar os locais de maior ocorrência do animal e dos ovos e registrar o conhecimento da comunidade a respeito do caramujo.

Três equipes de três pessoas fizeram a vistoria e caracterizaram os locais de ocorrência do caramujo, enquanto dois pesquisadores entrevistavam a comunidade. As vistorias foram realizadas por quadras. Assim, se registrou a freqüência de terrenos que foi possível entrar e desta forma subsidiar as ações de manejo. O estudo foi iniciado na quadra do ginásio de esporte e abrangeu seis quadras. Para comparação de regiões distintas, foram realizadas vistorias em residências localizadas no Costão e na vegetação nativa do Morro do Quintubê (Fig. 1). Os animais coletados foram sacrificados em galões contendo salmora disponibilizados pelo posto de saúde da cidade. Os dados de freqüência foram analisados utilizando-se o teste do qui-quadrado e para os testes temporais utilizou-se os testes não paramétricos Kruskal-Wallis (H) e Mann-Whitney (U).

Figura 1. Mapa das quadras amostradas na coleta de *A. fulica* (área rachurada) no município de Guaraqueçaba. A quadra "C" corresponde à quadra da escola que fica de frente para o ginásio de esporte



(adaptado de Litoral – Paraná – Brasil Catálogo Receptivo – Governo do Paraná)

Resultados

No período de 24 de agosto de 2002 a 22 de fevereiro de 2003 foram visitadas as comunidades de ilhas e costeiras: Ilha Rasa, Ponta do Lanço, Almeida, Mariana, Gamelas, Ilha das Peças, Bertioiga, Tibicanga, Ilha de Superagui, Barbados, Vila Fátima, Massarapuã, Medeiros, Poruquara, Sebuí, Guapicu, Canudal e Guaraqueçaba sede e no interior: Açungui, Potinga, Rio Verde, Tagaçaba, Ipanema, Batuva, Serra Negra, Morato e Cerco Grande. O caramujo africano foi coletado nas comunidades de Ilha Rasa, Almeida, Ponta do Lanço, Vila Fátima, Superagui, Ilha das Peças e Guaraqueçaba sede.

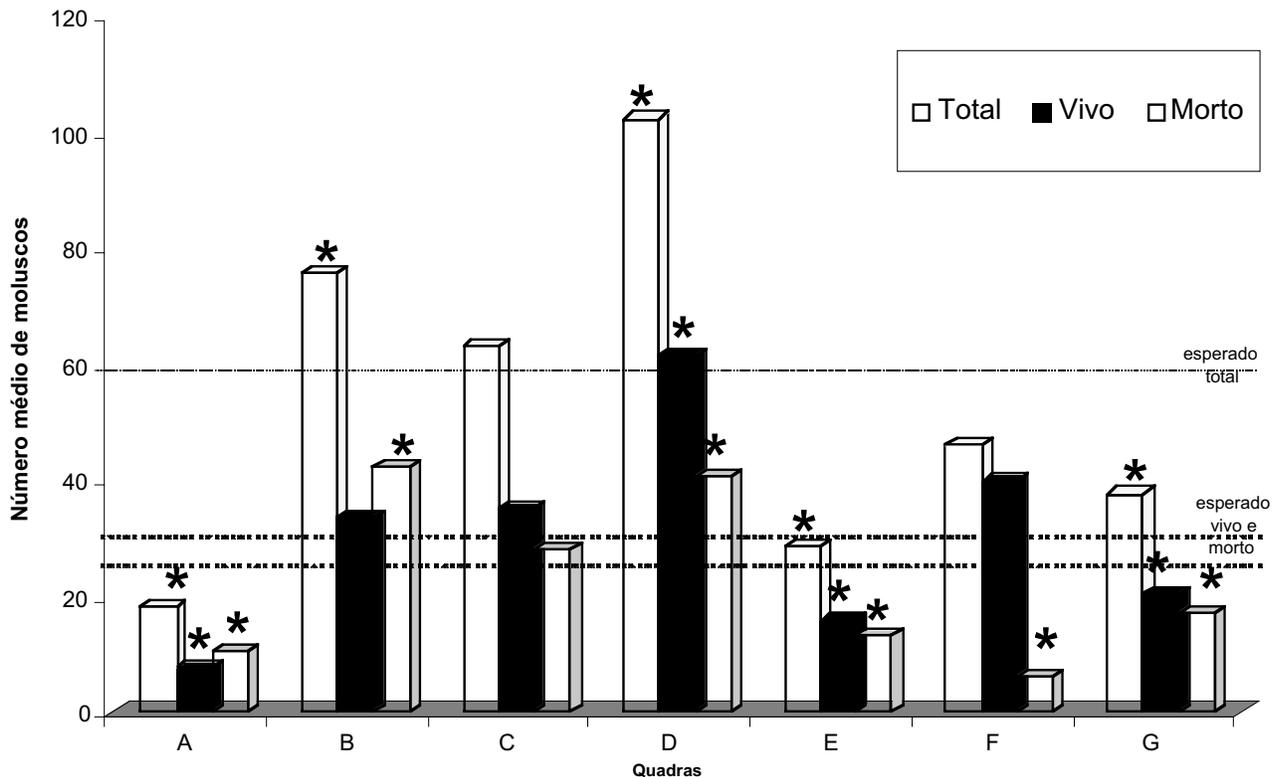
Na cidade de Guaraqueçaba, durante três dias, foram coletados 3.507 caramujos, (1.877 vivos e 1.630 mortos) em 59 terrenos, correspondendo a uma média de $59,4 \pm 71,9$ ($N = 59$; i.v. = 0-317) moluscos por terreno. Extrapolando esses resultados para o número de terrenos presentes em Guaraqueçaba, estima-se que haja uma em torno de 53.497 moluscos.

Nas quadras vistoriadas, foi verificado que nem todos os terrenos possuem quantidades extremas de caramujos e que em cada quadra há um ou dois pontos de infestação, caracterizado por uma maior concentração. Na comparação do número médio de caramujo por quadra não foram obtidas diferenças significativas ($H = 9,6$; $P =$

0,14), pois a variação no número máximo e mínimo foi grande. Porém, quando se utilizou o número médio estimado de animais por terreno, como valor esperado, obteve-se diferenças significativas ($\chi^2(6) = 91,3$; $P < 0,01$), evidenciando

que algumas quadras têm mais moluscos que outras, sendo o menor valor correspondente ao Costão (Fig. 2). Na área de mata nativa, no morro do Quintubê, não foram encontrados os caramujos.

Figura 2. Número médio de caramujos total, vivos e mortos por quadra (A-G). As linhas pontilhadas correspondem ao número médio de caramujos estimado por terreno. Os números de caramujos obtidos foram comparados com o valor esperado usando o teste do qui-quadrado, sendo as diferenças significativas ($P < 0,05$) acompanhadas de asterisco.



O número médio de moluscos foi maior do que o estimado em 27% dos terrenos, sendo que 25% apresentaram mais caramujos mortos do que o estimado (estimativa = 28) e 33,8% mais caramujos vivos (estimativa = 32). Apenas 11,7% dos terrenos apresentaram somente o número de caramujos vivos acima da média esperada (Fig. 2).

Dos terrenos vistoriados, 62% estavam limpos e sem entulhos, porém 44% possuíam alguma parte do terreno alagada. Daqueles que apresentaram a maior quantidade de moluscos, 50% era alagado e sujo. Em todos os terrenos que apresentaram menos de 10 caramujos, os moradores

disseram que catavam e/ou jogavam sal constantemente.

A oviposição foi caracterizada por 62 posturas presentes em 19 terrenos, correspondendo a uma média de 2 ± 1 ($N = 19$; i.v. = 1-5) oviposição por terreno. O número de ovos foi estimado, tendo em média 85 ovos por postura, podendo variar de 8 a mais de 300. A base de plantas foi utilizada como sítio de oviposição em 61,3% das vezes, a base do muro, em 16,1%, enterradas em terra, areia ou composteira, em 9,7%, dentro da concha do caramujo morto em 8% e sob a serrapilheira, em 6%. Na base de plantas, 39,5% ocorreram embaixo de bananeiras e 39,5% embaixo de sapateira.

Durante a amostragem, foram coletados sete *Megalobulimus parafragilior* vivos e 15 mortos, o que corresponde a 0,6% do total de *A. fulica*. Outros moluscos, como as espécies *Bradybaena similis* e *Subulina octona* (vivos ou mortos) foram encontrados em 36% e 8,5% dos terrenos, respectivamente.

A equipe foi bem recebida pela comunidade que prontamente disponibilizou seus quintais para o estudo. Não foi possível vistoriar apenas 20 terrenos das quadras estudadas, devido ao proprietário não estar presente ou se constituir de terreno baldio. Apenas em duas situações os moradores não autorizaram a entrada, alegando não ter o caramujo em sua casa ou justificando a negativa devido à presença do cão bravo.

Foram entrevistados 38 moradores, sendo 83% nativos. Apesar da maioria conhecer dados corretos a respeito da biologia, horário de atividade e local de ocorrência do molusco, as informações sobre a doença foram muito fantasiosas, citando casos de meningite e gangrena nas pernas. Houve um consenso dos moradores quanto à forma com que o caramujo africano chegou até Guaraqueçaba. Os relatos dizem que um morador trouxe poucos indivíduos para criar em seu terreno (localizado na parte baixa da cidade) e que os caramujos escaparam. O tempo de detecção do caramujo variou de 2 a 5 anos. Alguns moradores relataram que os animais são facilmente transportados em material de construção e assim disseminados por regiões da cidade como o Costão e para as ilhas vizinhas. A maioria dos entrevistados (84%) disse conhecer o caramujo nativo e sempre se referiram a ele como sendo muito mais freqüente antigamente, alguns chamam de caramujo branco ou língua branca. Quando questionados se fazem o controle da espécie exótica, 3,7% disseram que não faziam nada, 43,7% jogava sal sobre o caramujo no próprio terreno ou dentro de um saco de lixo, 18,9% jogava sal diretamente sobre o terreno, 13% mandava para o lixão (vivo ou morto), 7,5% esmagava, 5,6% queimava, 3,8% enterrava e 3,8% jogava no mato ou no mar. Foram citados como predadores o pato, a galinha, o quero-quero, o lagarto, o rato e o cão.

Discussão

A situação da espécie invasora *A. fulica* na APA de Guaraqueçaba é extremamente preocupante. Além da enorme quantidade de animais, a sua ocor-

rência em áreas de preservação e, principalmente nas ilhas, remete uma ação urgente.

Aparentemente, no litoral paranaense, a espécie não ocorre na área de vegetação nativa (Pontal do Paraná: SIMIÃO, 2003, Ilha Rasa: Colley *et al.*, 2004), apresentando preferência por ambientes alterados, corroborando com Craze e Mauremootoo (2002) que notaram esta preferência da espécie mesmo no seu local de origem (Ilhas Maurítius). No entanto, há registros da ocorrência desse caramujo em áreas naturais. Logo após a distribuição do molusco africano pelas ilhas do oceano pacífico e índico, com final das grandes guerras mundiais para utilização como alternativa de alimento e renda (Teles; Fontes, 2002), foi verificada a sua ocorrência em ecossistemas naturais. A primeira preocupação foi com a transmissão de doenças e a introdução de inimigos naturais como o caramujo carnívoro *Euglandina rosea* e a planária terrestre *Platydemus manokwari* ocasionou a extinção da quase a totalidade dos caramujos terrestres nativos dessas ilhas, em especial o Havaí e, ainda, não houve o controle da espécie invasora. Aparentemente o controle na área urbana e no início da infestação reverte em maiores sucessos como o caso de Miami (após três anos da introdução), em que o estudo da população da espécie foi fundamental para subsidiar as ações de manejo (SIMBERLOFF, 2002).

O padrão de ocorrência do caramujo africano na cidade de Guaraqueçaba foi semelhante com o registrado para o município de Pontal do Paraná (Simião, 2003), com a ocorrência em focos de infestação. A menor ocorrência da espécie no Costão leva ao questionamento se a inclinação desfavoreceu a instalação do animal em períodos de chuva. No entanto, os moradores do local relataram que o número de animais vem aumentando na região.

No município de Pontal do Paraná, Simião (2003) estimou que haja em torno de 403.000 *A. fulica*. A projeção do número de caramujos para Guaraqueçaba, em torno de 53.000, pode estar subestimada, uma vez que os cálculos foram baseados em coletas de outono. A ação de três dias resultou, desta forma, na coleta de provavelmente 5,5% dos animais presentes na cidade. Mesmo com dados de literatura mostrando que as tentativas de extermínio desse caramujo foram fracassadas em muitas partes do mundo (Escarbassiere; Moreno, 1997) e o alto custo financeiro das ações americanas (SIMBERLOFF, 2002), a erradicação dos caramujos na APA de Guaraqueçaba parece ser possível, uma vez que pro-

vavelmente represente uma população recente e que todavia, não invadiu as áreas de mata nativa. Santos *et al.* (2002) alertaram autoridades de saúde e ambientais para a introdução dessa espécie invasora em ilhas, principalmente pelo fato de não se conhecer as espécies insulares endêmicas. E, ainda, pela alteração ambiental em áreas litorâneas favorecer a ocupação pela *A. fulica* e possibilitar a sua associação com nematóides desconhecidos e o contato com roedores e primatas silvestres.

A ação de manejo da *A. fulica* deve ser adaptada a cada realidade. O município de Pontal do Paraná é caracterizado pela ocorrência dos animais em terrenos baldios, onde freqüentemente são jogados lixos orgânicos e há muitos refúgios, principalmente formados pela vegetação exótica e terrenos de veranistas que ficam sem cuidados durante o período letivo. Assim, a limpeza e a manutenção desses terrenos foi sugerida como uma das formas de manejo (SIMIÃO, 2003). Em Guaraqueçaba, os terrenos possuem vegetação nativa, o que inviabiliza a retirada das mesmas. Por outro lado, a maioria desses terrenos não é aterrada, o que pode concentrar a ocorrência do molusco em determinados pontos, facilitando a captura.

Na cidade de Guaraqueçaba todos os entrevistados mostraram estar a par do problema. Conhecem bem aspectos biológicos e ecológicos do animal e, inclusive, distinguem do molusco gigante brasileiro *Megalobulimus parafragillior*. Um dado importante e preocupante do ponto de vista de saúde pública, levantado pela comunidade, foi o relato de terem visto ratos comendo o caramujo. Já em Pontal do Paraná (Simião, 2003), os entrevistados viam o molusco porque era evidente, mas não relacionavam com dados biológicos ou ecológicos, provavelmente pela pesquisa ter sido realizada antes da divulgação. Os problemas detectados em Guaraqueçaba foram desinformação a respeito do envolvimento do animal na saúde, medo e nojo excessivos, a forma de controle do caramujo exótico e o extermínio do caramujo nativo.

Como controle inadequado foi registrada a colocação de sal e hipoclorito diretamente sobre o solo, matando também a malacofauna nativa e outros invertebrados. Nos terrenos onde eram encontradas conchas vazias de moluscos nativos, os moradores confirmaram a ação dessa prática. Foram encontradas muitas conchas de *Megalobulimus parafragillior* e alguns moradores confirmaram não distinguir as espécies na hora do extermínio. Esse

resultado é um dado importante para as autoridades que instituem a catação pela comunidade como forma de controle, evidenciando que a mesma deve ser monitorada por profissionais capacitados no reconhecimento das espécies.

Algumas pessoas com dó de matar o molusco ou alegando o alto custo na aquisição de grandes quantidades de sal, empacotam o animal vivo em sacos de lixo, que são levados para o lixão pelo sistema de coleta público. Essas pessoas acreditam que os animais morram no caminho. A preocupação com essa prática já havia sido levantada por Teles e Fontes (2002) e serve de alerta que a comunidade deve ser instruída quanto aos métodos de controle. Outras práticas preocupantes são o enterrar e o jogar na água doce ou salgada, o animal vivo. Experimentos laboratoriais têm evidenciado a grande resistência desses animais, inviabilizando esses procedimentos (obs. pes.). E por fim, também foram obtidos relatos de que algumas pessoas têm o costume de esmagar e arremessar o molusco vivo na rua, o qual muitas vezes fica agonizando por longo período. Esse procedimento é preocupante no que tange à saúde pública, mas envolve também uma questão ética importante. O animal não tem culpa de ser praga, logo, deve ser controlado e sacrificado da maneira mais indolor possível. Outro ponto importante que deve ser levantado é que uma criança que cresce em uma comunidade que permite esmagar e matar cruelmente um animal, como ele irá fazer a distinção porque algumas espécies podem e outras não? Um ponto importante que foi evidenciado e que reforça a necessidade de uma sensibilização foi que nos terrenos em que o proprietário se preocupava em controlar o caramujo, sua consciência ecológica era evidente na ausência de lixo espalhado, manutenção correta de uma composteira, na separação de material reciclável, na colocação de garrafas viradas para baixo e ausência de potenciais focos para dengue.

Conclusões

A ação feita em Guaraqueçaba foi muito importante e é um subsídio para a fundamentação de uma proposta de erradicação dessa espécie exótica na área urbana. O registro do padrão de distribuição, a caracterização dos locais de maior ocorrência, o conhecimento do que pensa a comunidade são os pontos de partida para elaboração de um pla-

no de manejo. Os caramujos ocorrem associados ao ambiente antrópico, sendo a comunidade os principais atores da ação de extermínio, desta forma, a sensibilização de adultos, adolescentes e crianças é fundamental. Estes deverão atuar em conjunto com a comunidade acadêmica e com as autoridades locais para que seja feita uma ação de sucesso. Desta forma, se propõe a elaboração de um plano de manejo que envolva pessoas capacitadas na coleta e diferenciação da espécie exótica e das nativas e faça a triagem dos animais capturados e que haja uma sensibilização pessoal da comunidade, levando em consideração os seus aspectos culturais.

Agradecimentos

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), à Secretaria do Estado da Saúde do Estado do Paraná e à Prefeitura de Guaraqueçaba. Aos acadêmicos do curso de Biologia da PUCPR que colaboraram na coleta dos caramujos: Alessandra Bertassoni da Silva, Izabel S. Nering, Areli D. Zortea, Anderson P. Scorsato, Nicole M. Latoski, Ana Paula Winter, Lygia B. F. G. Hasselmann, Adriana M. Machado e Fernando W. Leivas.

Referências

AGRODATA. **Como criar escargot**. Curitiba: Agradata Vídeo1 videocassete (40min): VHS: son., color, 1990.

COLLEY, E.; FISCHER, M.L. Análise preliminar da fauna associada ao sítio de repouso de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca; Achatinidae). **Cadernos de Resumos do V Ciclo de Estudos de Biologia - Biocec**. Curitiba, p. 12, 2004.

COWIE R.H. The decline of native Pacific island faunas: Changes in status of the land snail in Samoa through the 20th century. **Biological Conservation**, v.110, p. 55-65, 2003.

CRAZE P.G; Mauremootoo J.R. A test of methods for estimating population size of the invasive land snail *Achatina fulica* in dense vegetation. **Journal of Applied Ecology**, v. 39, p. 653-660, 2002.

ESCARBASSIERE, R.; MORENO, E.M. Nota acerca de

la *Achatina (Lissachatina) fulica* (Bowdich, 1822) peligroso caracol africano (Pulmonata-Achatinidae) introducido en Venezuela. **Acta Biol. Venez.** v.17, p. 37-40, 1997.

THE WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). 100 of the world's worst invasive alien species. 2000. Disponível em <http://www.issg.org/booklet.pdf>. Acesso em 20/06/04.

KOSLOSKI M.A, FISCHER M.L. Primeira ocorrência de *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) no litoral do Estado do Paraná (Mollusca; Stylommatophora; Achatinidae). **Estudos de Biologia** v. 24, p. 65-69, 2002.

MOONEY, H.A.; CLELAND, E.E. The Evolutionary impact of invasive species. PNAS, 98(10),v. 5446-5451, 2001. Disponível em www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.091093398. Acesso em 20 jun. 2004.

SANTOS, B.S.; MONTEIRO, D.P.; THIENGO, S.C. *Achatina fulica* (Mollusca, Achatinidae) na Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro: Implicações para a saúde ambiental. **Biociências**, v. 10, p. 159-162, 2002.

SIMBERLOFF, D. How much information on population biology is needed to manage introduced species? **Conservation Biology**. v. 17, n.1, p. 83-92; 2002.

SIMIÃO, M. **Estimativa e caracterização da população de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca; Achatinidae) no município de Pontal do Paraná, Paraná, Brasil**. Monografia (Curso de Biologia) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2003.

TELES H.M.S, FONTES L.R. Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz**, v.12, n.1, p. 3-5, 2002.

UNION CONCERNED SCIENTISTS (USC). The science of invasive species. 2001. Disponível em http://www.ucsusa.org/global_environment/invasive_species/index.cfm. Acesso 20 jun. 2004.

VASCONCELLOS M.C.; PILE E. Ocorrência de *Achatina fulica* no Vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. de Saúde Pública**, v. 35, p. 582-584, 2001.

Recebido em/Recived in: 01/10/2003
Aprovado em/ Approved in: 15/12/2003