

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Instituto de Biociências – Campus de Botucatu, SP

**Bioecologia de *Odontophrynus moratoi* (AMPHIBIA, ANURA,
CYCLORAMPHIDAE)**

DANIEL CONTIERI ROLIM

Dissertação apresentada ao
Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista
– UNESP – Campus de
Botucatu, SP, para obtenção do
título de Mestre em Ciências
Biológicas (Área de Zoologia).

Botucatu – SP
2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Instituto de Biociências – Campus de Botucatu, SP**

**Bioecologia de *Odontophrynus moratoi* (AMPHIBIA, ANURA,
CYCLORAMPHIDAE)**

DANIEL CONTIERI ROLIM

Orientador: Prof. Adj. Jorge Jim

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Botucatu, SP, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Zoologia).

**Botucatu – SP
2009**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Rolim, Daniel Contieri.

Bioecologia de *Odontophrynus moratoi* (AMPHIBIA, ANURA,
CYCLORAMPHIDAE) / Daniel Contieri Rolim. – Botucatu : [s.n.], 2009

Dissertação (mestrado) – Instituto de Biociências de Botucatu,
Universidade Estadual Paulista, 2009.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Jim

Assunto CAPES: 20500009

1. Anfíbio. 2. Anuro. 3. Ecologia.

CDD 597.8

Palavras chave: Anfíbios; Biologia; Conservação; Declínio; Ecologia.

DEDICATÓRIA

À minha querida esposa, companheira e amiga, que sempre incentivou e apoiou em todos os momentos, sendo paciente, compreensível e confiante; aos meus pais, pelo amor e incentivo; e a todos que me auxiliaram nesta conquista

AGRADECIMENTOS

Agradeço às pessoas que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização dessa dissertação:

Ao Prof. Dr. Jorge Jim, pela orientação, confiança e por ser responsável por grande parte da minha formação pessoal e profissional.

À Prof^a. Dr^a. Rosângela Aparecida Marques Martinez, pelas sugestões durante o estudo.

À Prof^a. Dr^a. Denise de Cerqueira Rossa-Feres, pela disponibilização de dados não publicados sobre anuros da região de Botucatu.

Ao amigo Ms. Silvio César de Almeida, que auxiliou em praticamente todas as visitas de campo, com muita dedicação, ensinando muito do que sei hoje e por ler o manuscrito.

Ao amigo Biólogo Fábio Maffei, que auxiliou em algumas visitas de campo e confeccionou os mapas do manuscrito.

Aos colegas do laboratório de herpetologia Maria Gorete Teixeira, Paulo José Pyles Cicchi, Daniel Nadaletto e Domingos Geraldo Scarpeline Junior, pelo convívio, aprendizagem e auxílio.

Aos companheiros da república “Kissassa” Helan, João Paulo, Domingos e Marcio, pela amizade, hospedagem e especialmente pelos ótimos momentos de descontração.

À todas as pessoas que disponibilizaram de suas propriedades para a realização do estudo.

Aos funcionários do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociência, UNESP, Campus de Botucatu, SP, pelo auxílio.

Aos funcionários da Pós-Graduação do Instituto de Biociência, UNESP, Campus de Botucatu, SP, pela presteza no atendimento.

Aos funcionários da Estação Ecológica de Itirapina e da Estação Ecológica de Santa Bárbara, pela recepção e disponibilização da área para estudo.

À Conservation International Brazil, pelo financiamento do projeto.

À PEQUI (Pesquisa e Conservação do Cerrado), pela bolsa concedida.

À CAPES (Coordenadoria de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa concedida.

Ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais) e ao IF (Instituto Florestal), pelas licenças concedidas.

À minha família, especialmente meus pais, que apoiaram e incentivaram todas as etapas da minha vida.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS.....	VII
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1 Dados históricos da ecologia de <i>Odontophrynus moratoi</i>	6
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
2.1 Área de estudo.....	8
2.2 Caracterização das localidades e dos corpos d'água estudados.....	11
2.3 Descrição das localidades amostradas.....	11
2.4 Métodos de amostragem da anurofauna.....	32
2.4.1 Armadilhas de interceptação e queda “Pitfall-trap” e abrigos artificiais.....	33
2.5 Dados abióticos.....	37
2.6 Análises estatísticas.....	37
3. RESULTADOS.....	38
3.1 Bioecologia de <i>Odontophrynus moratoi</i>	38
3.2 Desaparecimento de <i>Odontophrynus moratoi</i> na região de Botucatu.....	40
3.3 Alterações ambientais.....	41
3.4 Ampliação da área de ocorrência de <i>Odontophrynus moratoi</i>	43
3.5 Aspectos ecológicos dos anfíbios anuros das comunidades amostradas.....	46
3.6 Lista das espécies de anfíbios anuros registrados durante o estudo.....	47
4. DISCUSSÃO.....	53
4.1 Bioecologia de <i>Odontophrynus moratoi</i>	53
4.2 Desaparecimento de <i>Odontophrynus moratoi</i> na região de Botucatu.....	54
4.3 Ampliação da área de ocorrência de <i>Odontophrynus moratoi</i>	58
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
6. LITERATURA CITADA.....	60
ANEXO I.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURA 1: Período de ocorrência de adultos e girinos de <i>Odontophrynus moratoi</i> na região de Botucatu, SP, entre março de 1983 e março de 1984.....	7
FIGURA 2: Mapa do Brasil, do estado de São Paulo e em detalhe as 11 localidades amostradas no município de Botucatu.....	9
FIGURA 3: Mapa do estado de São Paulo com as regiões amostradas e em detalhe as 15 localidades amostradas fora do município de Botucatu.....	10
FIGURA 4: Vista parcial do ambiente 1 da localidade 1.....	12
FIGURA 5: Vista parcial do ambiente 2 da localidade 1.....	13
FIGURA 6: Vista parcial do ambiente 3 da localidade 1.....	13
FIGURA 7: Vista parcial do ambiente 1 da localidade 3.....	14
FIGURA 8: Vista parcial do ambiente 2 da localidade 3.....	15
FIGURA 9: Vista parcial do ambiente 3 da localidade 3.....	15
FIGURA 10: Vista parcial do ambiente 4 da localidade 3.....	16
FIGURA 11: Vista parcial do ambiente 5 da localidade 3.....	16
FIGURA 12: Vista parcial do ambiente 6 da localidade 3.....	17
FIGURA 13: Vista parcial do ambiente 7 da localidade 3.....	17
FIGURA 14: Vista parcial do ambiente 8 da localidade 3.....	18
FIGURA 15: Nova área de ocorrência de <i>Odontophrynus moratoi</i> em Brotas.....	19
FIGURA 16: Vista parcial do ambiente 1 da localidade 19.....	20
FIGURA 17: Vista parcial do ambiente 2 da localidade 19.....	20
FIGURA 18: Vista parcial do ambiente 3 da localidade 19.....	21
FIGURA 19: Vista parcial do ambiente 1 da localidade 22.....	22
FIGURA 20: Vista parcial do ambiente 2 da localidade 22.....	23
FIGURA 21: Nova área de ocorrência de <i>Odontophrynus moratoi</i> em Bauru.....	24
FIGURA 22: Vista parcial do ambiente 1 da localidade 25.....	25
FIGURA 23: Córrego Vargem Limpa, localizado na localidade 25.....	25
FIGURA 24: Armadilha de interceptação e queda, localizada no ambientes 1 e 3 da localidade 1.....	34
FIGURA 25: Armadilhas de interceptação e queda localizada ao lado do ambiente 2 da localidade 3.....	35
FIGURA 26: Armadilhas de interceptação e queda localizada no ambiente 8 da localidade 3.....	35

FIGURA 27: Armadilhas de interceptação e queda localizada no ambiente 2 da localidade 16.....	36
FIGURA 28: Armadilhas de interceptação e queda localizada no ambiente 1 da localidade 17.....	36
FIGURA 29: Foto de <i>Odontophrynus moratoi</i> , indivíduo capturado no dia 08 de janeiro de 2008 no município de Brotas.....	38
FIGURA 30: Toca sob touceira de capim, onde foi encontrado um indivíduo de <i>Odontophrynus moratoi</i> vocalizando.....	39
FIGURA 31: Poluição na localidade 1.....	42
FIGURA 32: Rua do entorno do brejo da localidade 1, que era de terra e foi asfaltada.....	42
FIGURA 33: Início das obras de construção da rua que atravessará sobre o brejo na localidade 1.....	43
FIGURA 34: Cladograma da matriz do Coeficiente de Jaccard para os dados de presença ou ausência de espécies de anuros entre todas as localidades amostradas.....	44
FIGURA 35: Médias das temperaturas mínima, média e máxima e da pluviosidade total cada ano na região de Botucatu, SP, entre 1983 e 2008.....	57
TABELA I: Caracterização dos ambientes visitados durante o período de estudo.....	26
TABELA II: Ambientes presentes em cada localidade amostrada durante o estudo.....	45
TABELA III: Ocorrência e abundância das espécies de anuros registradas durante o estudo em todos os pontos amostrados.....	50
TABELA IV: Distribuição temporal dos anuros registrados durante o estudo.....	52

RESUMO

Os objetivos deste trabalho foram analisar o status de conservação de *Odontophrynus moratoï* na região de Botucatu, mapear as áreas de ocorrência, incluindo os registros históricos, realizar um estudo ecológico das populações remanescentes e identificar as possíveis ameaças a estas populações. *Odontophrynus moratoï* tinha registro de ocorrência restrito ao Distrito de Rubião Jr., Botucatu, onde era registrada somente em duas localidades, desde sua descoberta em 1976, até 2003. Recentemente foi encontrada na região de Itirapina e de Brotas. Durante o estudo a espécie foi registrada em duas novas localidades, uma na região de Brotas e uma em Bauru. A espécie demonstrou ser altamente especialista na ocupação do habitat, por ter sido registrada somente em dois ambientes dentre os 129 amostrados, os quais compõem as 26 localidades estudadas e considerando que os mesmos são áreas de nascente de cerrado próximas de mata. A espécie não foi registrada em sua localidade-tipo, nem em sua segunda área de ocorrência na região de Botucatu e nem em outras nove localidades amostradas no município de Botucatu durante o estudo, demonstrando um possível desaparecimento da espécie da área onde foi primeiramente descoberta. As possíveis causas deste desaparecimento são alterações antrópicas que ocorreram em suas áreas de ocorrência, modificando os microambientes reprodutivos e de desenvolvimento larval da espécie. É de suma importância a preservação das localidades de ocorrência de *O. moratoï* e da área de entorno das mesmas.

ABSTRACT

The objectives of this work were to analyse the conservation status of *Odontophrynus moratoi* in Botucatu region, map the occurrence areas, including the historical registers, to carry out an ecological study of the leftover populations and to identify the possible threats to these populations. *Odontophrynus moratoi* had limited occurrence to Rubião Jr. District, Botucatu, where it was registered only in two localities, from his discovery in 1976 up to 2003. Recently it was found in Itirapina and Brotas region. During the study the species was registered in two new localities, one in Brotas region and one in Bauru. The species demonstrated to be highly an occupation specialist of this habitat, because the species was being registered only in two environments among the 129 sampled, which compose 26 studied localities and considering that same are areas of source of Cerrado near forest. The species was not registered in his locality-type, not even in his second area of occurrence in Botucatu region and not even in another nine localities sampled in Botucatu local municipality during the study, demonstrating a possible disappearance of the species of the area where it was firstly uncovered. The possible causes of this disappearance are anthropics alterations that occurred in his place areas, modifying the reproductive microenvironments and larval development of the species. It is of abridgement importance the preservation of the occurrence localities of *O. moratoi* and the area that involve the same.

1. INTRODUÇÃO

A forma e a vida dos anfíbios atuais é o resultado de uma longa história, desde sua origem, há 360 milhões de anos. Os Tetrápoda, no início do Carbonífero, se dividiram em duas linhagens. Uma destas linhagens é a dos Batrachomorpha, grupo de tetrápodes anamniotas primitivos e extintos, dos quais originaram as linhagens de Amphibia atuais: sapos, salamandras e cecílias (POUGH, 2008). Estes estão distribuídos pelo mundo, desde a tundra do Ártico a alguns dos desertos mais secos e elevações de mais de 5.000 metros do nível do mar, até os mangues de água salobra, sendo isso possível, pela combinação de muitas estruturas morfológicas peculiares, mecanismos fisiológicos e respostas comportamentais (DUELLMAN & TRUEB, 1986).

Atualmente a classe Amphibia é composta por 6347 espécies, as quais estão divididos em três grandes grupos: a ordem Caudata ou anfíbios que possuem cauda, conhecidos popularmente como salamandras, com 571 espécies, distribuídas principalmente no hemisfério norte; a ordem Gymnophiona ou anfíbios sem membros, conhecidos popularmente como cobras-cegas, com 174 espécies, e a ordem Anura ou anfíbios sem cauda, conhecidos popularmente como sapos, rãs e pererecas, com 5602 espécies, sendo o grupo de anfíbios mais comumente encontrado no Brasil (FROST, 2008). O Brasil é o país com a maior diversidade de anfíbios do planeta, com um total de 841 espécies, sendo 813 espécies de Anura, uma de Caudata e 27 de Gymnophiona (SBH, 2008).

Os anfíbios apresentam grande diversidade de modos reprodutivos, possuem a cobertura do corpo permeável, sendo mais suscetíveis às vicissitudes do meio do que outros tetrápodes, e seu ciclo de vida é complexo, pois as larvas (girinos) tem habitat e hábitos alimentares diferentes dos adultos (DUELLMAN e TRUEB, 1986). Estes aspectos caracterizam os anfíbios como excelentes indicadores biológicos de estresse ambiental (BLAUSTEIN & WAKE, 1990; DUNSON, *et al.*, 1992).

A partir do final dos anos 80, vêm aumentando, a cada ano, registros sugerindo declínio em populações de anfíbios em várias regiões do mundo (SHERMAN & MORTON, 1993; POUNDS, A. 1996; HOULAHAN *et al.* 2000; BEEBEE, 2002; LIPS *et al.*, 2005). O declínio de populações de anfíbios foi abordado primeiramente em 1989, durante o primeiro Congresso Mundial de Herpetologia, realizado na Inglaterra. Esse fenômeno é pobremente documentado e pouco compreendido no Brasil. Isto se

deve, principalmente, à falta de conhecimento sobre a biologia das espécies e falta de estudos de monitoramento (JUNCÁ, 2001; SILVANO & SEGALLA, 2005).

Uma revisão bibliográfica feita por ETEROVICK *et al.* (2005) indica a existência de 31 registros de declínios em populações de anfíbios no Brasil, sugerindo que as mesmas sejam estudadas em maior detalhe, de modo a verificar seu status e gerar dados ecológicos necessários para conservação.

Muitas ameaças são apontadas como responsáveis pelo desaparecimento local de espécies de anfíbios, entre elas: poluição do ambiente, chuva ácida, radiação ultravioleta, doenças, introdução de espécies, alterações climáticas em geral e o comércio ilegal de animais silvestres (YOUNG *et al.*, 2001). A perda do hábitat é a ameaça mais séria para a maioria das espécies de vertebrados que atualmente enfrentam a extinção, pois perturbações em massa causadas pelo homem têm alterado, degradado e destruído a paisagem em larga escala, levando espécies e mesmo comunidades inteiras à extinção (GROOMBRIDGE, 1992; BRODMAN, 2002; VALLAN, 2002; BECKER *et al.*, 2007). No entanto, programas que visam à conservação dos anfíbios estão sendo criados para reverter este quadro alarmante de declínio mundial de anfíbios (ZIPPEL & MENDELSON III, 2008).

Diversas populações de anfíbios são altamente variáveis em abundância de ano para ano, portanto um estudo em longo prazo faz-se necessário para determinar se certa espécie está na verdade declinando em abundância ou meramente passando por uma flutuação populacional (PEACHMANN *et al.*, 1991; MARSH, 2001; BRODMAN, 2002; GREEN, 2003).

Na região de Botucatu foram registradas, até o presente, 51 espécies de anuros: três da família Bufonidae, uma da família Centrolenidae, 24 da família Hylidae, 20 da família Leptodactylidae, duas da família Microhylidae e uma da família Ranidae, sendo que esta última é uma espécie introduzida (JIM, 2004; SCARPELLINI JR., 2007; ALMEIDA *et al.*, 2008). Dentre as 51 espécies registradas na região de Botucatu, *Bokermannohyla izecksohni*, da família Hylidae, e *Odontophrynus moratoi*, da família Cycloramphidae, constam na lista nacional de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção na categoria criticamente em perigo (MMA, 2008; MACHADO *et al.*, 2008). As mesmas encontravam-se na mesma situação perante a lista da fauna do estado de São Paulo das espécies ameaçadas de extinção, no entanto em uma nova revisão, *B. izecksoni* saiu da lista e *O. moratoi* passou para categoria vulnerável (SEMA, 2008). Isto ocorreu, devido à ampliação da área de ocorrência das duas espécies que até o

momento eram consideradas endêmicas da região de Botucatu (BRASILEIRO *et al.*, 2008; TOLEDO *et al.*, 2008).

O primeiro indivíduo coletado de *Odontophrynus moratoi* foi capturado em 22 de setembro de 1976, em Rubião Júnior, Botucatu, São Paulo, Brasil (22°53' S e 48°30' W), por Celso Morato de Carvalho, que foi homenageado com o nome da espécie por Jorge Jim.

Odontophrynus moratoi foi descrita por Jim e Caramaschi em 1980, para a localidade do Distrito de Rubião Júnior, Município de Botucatu, Estado de São Paulo, sudeste do Brasil, a aproximadamente 900 m de altitude. Foram utilizados para descrição 24 machos e duas fêmeas, coligidos entre os anos de 1976 e 1977. Esta espécie é caracterizada pelo pequeno tamanho (machos 27,6 mm e fêmeas 35,7 mm de comprimento total médio), grande rugosidade e colorido. Os adultos ocorrem em área aberta com vegetação não muito densa, com gramíneas predominando sobre algumas vegetações herbáceas e arbustivas, com algumas árvores de pequeno porte, junto a um pequeno córrego cuja continuação forma uma área pantanosa permanente (JIM & CARAMASCHI, 1980). Os girinos são encontrados na água rasa e de lento escoamento em áreas sombreadas por arbustos e árvores; estes apresentam durante o estágio 37 de seu desenvolvimento, comprimento total médio de 31,7 mm (28,4 a 35,4 mm) e comprimento médio do corpo de 13,3 mm (12 a 15 mm); corpo elíptico em vista dorsal e depresso/globular em vista lateral; coloração castanho-avermelhada com manchas cinzas prateadas (ROSSA-FERES & JIM, 1996).

BRASILEIRO *et al.* (2008) encontraram vários indivíduos de *Odontophrynus moratoi* vocalizando em campo sujo adjacente às matas de galeria na Estação Ecológica de Itirapina (EEI), entre os anos de 1999 e 2002, ampliando a distribuição em aproximadamente 105 Km a nordeste da localidade-tipo. O período de atividade de vocalização da espécie no local se estende de outubro a março geralmente após fortes chuvas. Muitos machos foram encontrados vocalizando em campo sujo adjacente as matas de galeria e vários indivíduos foram capturados através de armadilhas de interceptação e queda (“Pitfall-traps”) em três tipos de fisionomia de Cerrado: campo cerrado, campo sujo e mata de galeria (BRASILEIRO, 2004).

Portanto além da conservação da região onde a espécie esteja presente, é de suma importância um estudo aprofundado de sua biologia para que possamos entender melhor os requerimentos para o estabelecimento ou manutenção de populações de *Odontophrynus moratoi*.

Os objetivos deste trabalho foram analisar o status de conservação de *Odontophrynus moratoi* na região de Botucatu; mapear as áreas de ocorrência, incluindo os registros históricos; realizar um estudo ecológico das populações remanescentes e identificar as possíveis ameaças a estas populações.

1.1 Dados históricos da ecologia de *Odontophrynus moratoi* e sobre as espécies que coexistiam com ela em sua localidade-tipo e em sua segunda área de ocorrência na região de Botucatu.

Jorge Jim (dados não publicados) registrou a espécie vocalizando em sua localidade-tipo pela última vez em 2001. No entanto, o último registro da espécie em Botucatu foi de um indivíduo encontrado ao acaso na localidade tipo no ano de 2003, o qual não estava em atividade de vocalização. Os adultos ocorriam em área aberta, junto ao brejo de água permanente e os girinos eram encontrados na água rasa e ferruginosa de lento escoamento por entre os rizomas de taboas (JIM, com. pes.). As espécies que foram registradas junto com *O. moratoi* na localidade-tipo durante um estudo realizado por Jorge Jim (dados não publicados) no ano de 1996 foram: *R. icterica*, *R. ornata*, *A. perviridis*, *D. minutus*, *D. sanborni*, *H. albopunctatus*, *H. caingua*, *H. lundii*, *H. prasinus*, *S. fuscovarius*, *E. nattereri*, *P. cuvieri*, *P. marmoratus*, *L. furnarius*, *L. fuscus* e *L. ocellatus*.

Em um estudo realizado por Denise de Cerqueira Rossa-Feres (dados não publicados) entre os anos de 1982 e 1984 na localidade tipo da espécie e em sua segunda área de ocorrência na região de Botucatu, foram obtidos vários registros da espécie, tanto na fase larval quanto adulta. A época de vocalização dos adultos ocorreu entre os meses de setembro e janeiro, os mesmos vocalizavam sempre no capão de mata existente junto ao brejo (Figura 1). A abundância variou entre um e 10 indivíduos vocalizando em um mesmo dia. Segundo a autora, os girinos foram capturados na área embrejada durante os meses de janeiro, março, abril, junho, julho, agosto e novembro (figura 1). Durante este estudo foram registradas juntamente com *O. moratoi* 12 espécies: *Aplastodiscus perviridis*, *Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, *D. sanborni*, *Hypsiboas albopunctatus*, *H. caingua*, *H. faber*, *Scinax fuscomarginatus*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus* e *L. ocellatus*.

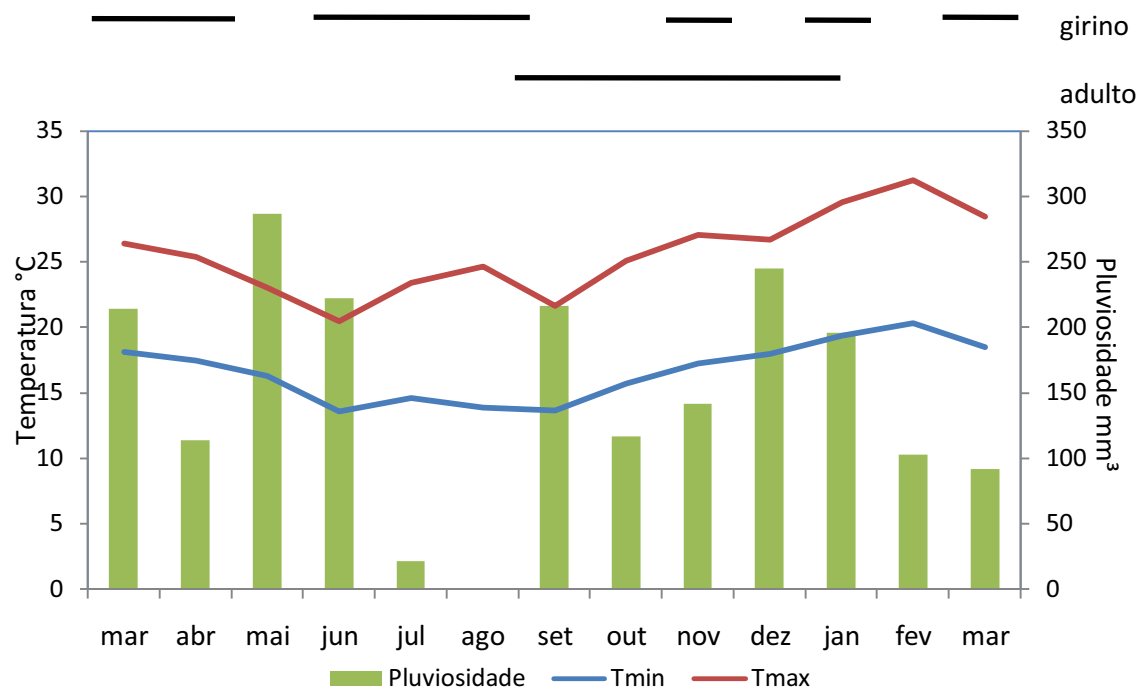


Figura 1 – Período de ocorrência de adultos e de girinos de *Odontophrynus moratoi* na região de Botucatu, SP, entre março de 1983 e março de 1984.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo:

O trabalho foi realizado na região central do estado de São Paulo, com enfoque na localidade-tipo de *Odontophrynus moratoi* e em sua segunda área de ocorrência, localizadas no distrito de Rubião Jr., município de Botucatu. A região de Botucatu faz parte da Bacia do Paraná e está inserida nas Províncias Geomorfológicas da Depressão Periférica e da Região das Cuestas Basálticas. É constituída por áreas de altitudes variáveis entre 500 e 1000 m (zonas altas e baixas) representadas pelas escarpas das cuestas, morros testemunhos e charcos e banhados em regiões próximas às áreas de drenagem (ENGEA, 1990).

A região encontra-se recoberta por diferentes formações vegetais, como mata latifoliada tropical, mata tropical de encostas, mata mesófila semidecídua de encosta e diferentes gradações de cerrado (ENGEA, 1990). Várias dessas formações atualmente estão desaparecendo em decorrência da ação antrópica, principalmente por desflorestamento para a agricultura ou pecuária, ou para o loteamento urbano indiscriminado. Atualmente, segundo KRONKA *et al.* (1998), a região possui cerca de 4.515 ha de área remanescentes de Cerrado e Cerradão, que acompanham mais ou menos a área da Depressão Periférica, embora existam alguns também no Planalto Ocidental (JIM, 1980).

O clima da região é subtropical úmido (Cwa KÖEPPEN) e apresenta pluviosidade total anual média entre 1350 a 1450 mm. As chuvas são distribuídas sazonalmente, caracterizando um período chuvoso, na primavera e verão (outubro a março), que concentra cerca de 70% das chuvas anuais e um período seco, durante o outono e inverno (abril a setembro), ao longo do qual podem ocorrer chuvas (ENGEA, 1990).

As temperaturas apresentam comportamento sazonal semelhante ao regime de pluviosidade, com média anual de 19,7°C, podendo atingir temperaturas mínimas abaixo de 0°C e máxima de 35,8°C (ENGEA, 1990).

Dentre as 26 localidades amostradas, 11 estão localizadas no município de Botucatu (Figura 2), sendo que nove delas, no distrito de Rubião Jr.. As demais localidades estão distribuídas em um raio de 100 Km aproximadamente do município de Botucatu, sendo localizadas uma no município de Pratânia, uma em Itatinga, duas em São Manuel, duas em Bauru, três em Borebi, quatro em Brotas e duas em Águas de Santa Bárbara (Figura 3). As áreas são recobertas por formações do bioma Cerrado e fragmentos de Mata Estacional Semidecidual.

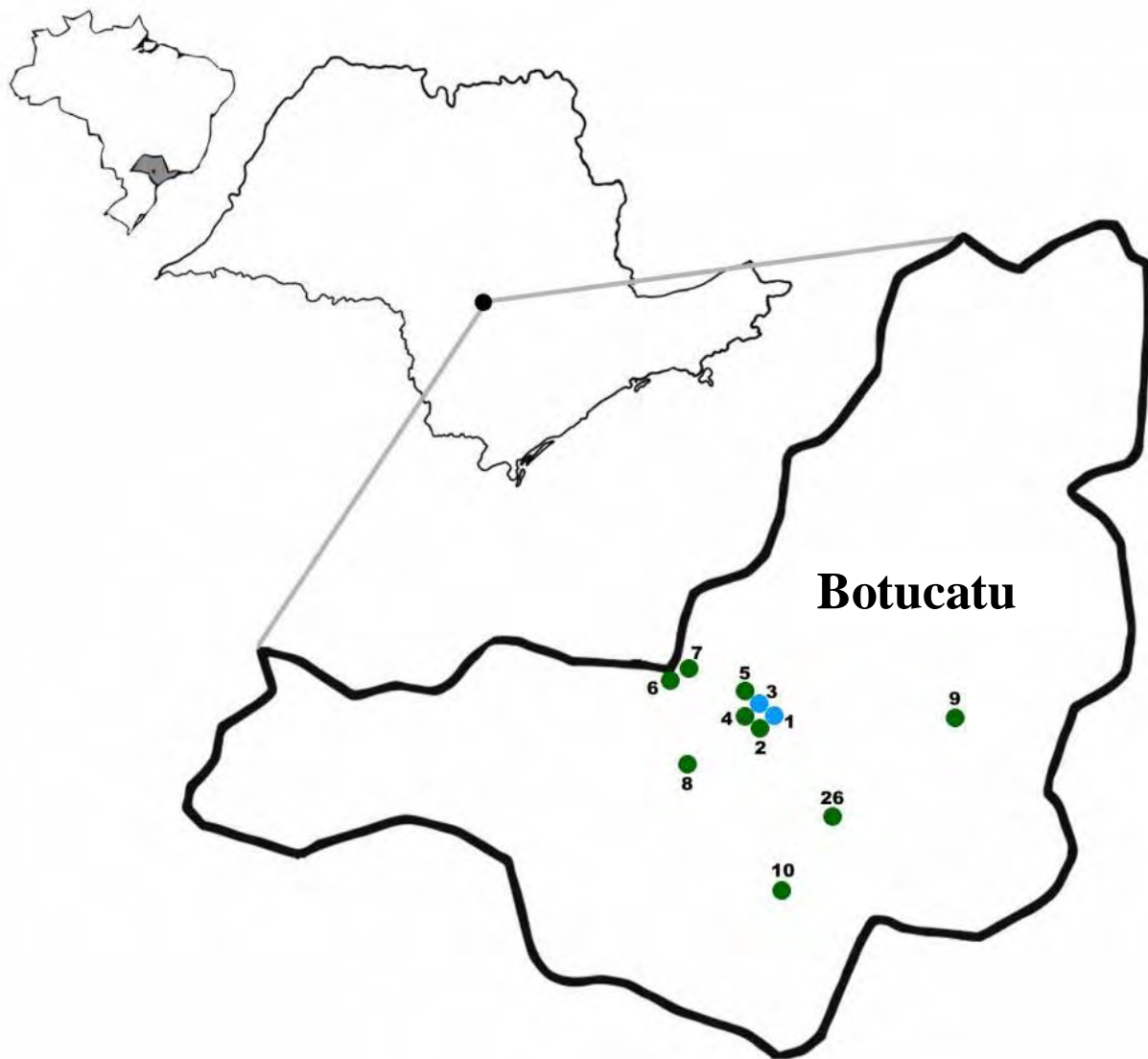


Figura 2. Mapa do Brasil, do estado de São Paulo e em detalhe as 11 localidades amostradas no município de Botucatu. Pontos verdes = localidades onde *Odontophrynus moratoi* não foi encontrada; pontos azuis = áreas em que ocorria *O. moratoi*.



Figura 3. Mapa do estado de São Paulo com as regiões amostradas e em detalhe as 15 localidades amostradas fora do município de Botucatu. Pontos verdes = localidades onde *Odontophrynus moratoi* não foi encontrada; pontos vermelhos = novas áreas de ocorrência de *O. moratoi*.

2.2 Caracterização das localidades e dos corpos d'água estudados

Os 129 ambientes das localidades amostradas foram caracterizados segundo o tipo de vegetação existente (cerrado ou floresta estacional semidecidual), impactos causados pelo homem e proximidade ou não dos corpos d'água a fragmentos florestais. Quanto aos corpos d'água, foram registrados os tipos de vegetação nas margens internas e externas (herbácea, arbustiva, arbórea e macrófitas); tipo de solo do leito (rochoso, arenoso ou lodoso); a duração de cada corpo d'água (permanente ou temporário); o movimento da água (corrente, constante troca ou parada); e o tamanho dos corpos d'água (pequeno: $\leq 100 \text{ m}^2$, médio: $100 \text{ m}^2 < x < 600 \text{ m}^2$ ou grande: $\geq 600 \text{ m}^2$), sendo que o movimento e a duração dos corpos d'água foram caracterizados conforme JIM (1980) e o tamanho dos corpos d'água segundo VASCONCELOS & ROSSA-FERES (2005).

2.3 Descrição das localidades amostradas

Foi realizada uma descrição mais detalhada da localidade-tipo, da segunda área de ocorrência na região de Botucatu e das duas novas áreas de ocorrência de *Odontophrynus moratoi*, e uma descrição geral das demais localidades amostradas (Tabela I).

L.1 Chácara Jim, Rubião Jr., Botucatu-SP (22°53'36,40''S; 48°30'04,60''W, altitude: 760 m)

Esta área é a localidade-tipo de *Odontophrynus moratoi* e está situada na área urbana do distrito de Rubião Júnior, caracterizando-se pela presença de ambientes de área aberta, porém, ocorre um pequeno capão de mata nas suas proximidades. No entorno observa-se a presença de residências e este local sofre forte influência de atividades antrópicas, incluindo poluição, pastagem, trânsito de animais domésticos (equinos e bovinos) e cultivo de produtos agrícolas.

AMBIENTES:

A.1) Área de nascente composta por taboal, com a formação de um curso d'água de pequeno porte permanente em área aberta, com leito arenoso, água corrente, marginado externamente por vegetação herbácea, arbustiva e arbórea, e internamente por vegetação herbácea. A largura do leito do riacho é pequena, entre 40 e 50 cm, com profundidade variando entre 10 e 100 cm. Ocorre a formação de poças temporárias marginais com água de constante troca, com o extravasamento da água (Figura 4).



Figura 4. Vista parcial do ambiente 1 da localidade 1.

A.2) Área embrejada permanente de médio porte em área aberta, próximo de capão de mata com água de constante troca, solo arenoso, composta principalmente por vegetação herbácea, por poucos arbustos e árvores (figura 5).



Figura 5. Vista parcial do ambiente 2 da localidade 1.

A.3) Dois tanques de pequeno porte temporários, com margens artificiais de pedra, água parada, leito lodoso e profundidade média de 50 cm. São marginados externamente por vegetação herbácea, arbustiva e arbórea e internamente por macrófitas, sendo principalmente do tipo taboa (*Typha dominguensis*) (figura 6).



Figura 6. Vista parcial do ambiente 3 da localidade 1.

A.4) Tanque de médio porte em área aberta, com água parada, permanente e desprovido de vegetação em suas margens internas e externas.

A.5) Poça temporária de pequeno porte, com água parada, profundidade média de 5 cm, localizada em um terreno ao lado do brejo, desprovido de vegetação em suas margens internas e externas.

L.3 Capão Bonito I, Rubião Jr., Botucatu-SP (22°53'16,9''S; 48°30'23,7''W, altitude: 890 m)

Esta é a segunda área de ocorrência de *Odontophrynus moratoi* na região de Botucatu e está localizada na região periférica do Distrito de Rubião Júnior. Em seu entorno existem residências e chácaras, que influenciam antrópicamente a área. Neste local existem dois remanescentes de floresta estacional semidecidual, separados pela sede da chácara e pela estrada de acesso. As matas possuem pouca penetração de luz, muitas árvores de elevado porte, samambaias e arbustos.

AMBIENTES:

A.1) Área permanentemente embrejada de médio porte em área aberta, com solo arenoso, água de constante troca, composta por pequeno curso de água corrente ao meio e por poças marginais com água de constante troca, fundo lodoso com grande quantidade de material orgânico e profundidade variando entre 10 cm e 50 cm . Apresenta predominância de vegetação herbácea (gramíneas e ciperáceas) e vegetação arbustiva e arbórea marginando os dois lados do brejo (figura 7).



Figura 7. Vista parcial do ambiente 1 da localidade 3.

A.2) Área embrejada permanente de médio porte em área aberta, com solo arenoso, água de constante troca e composta por vegetação herbácea (taboa), arbustiva e arbórea (figura 8).



Figura 8. Vista parcial do ambiente 2 da localidade 3 e água de constante troca em detalhe.

A.3) Poça permanente de pequeno porte em área aberta, com fundo arenoso, água de constante troca e profundidade entre 20 e 50 cm. Marginada internamente por vegetação aquática (macrófitas) e trechos sem vegetação, e externamente por gramíneas, ciperáceas e vegetação arbustiva (figura 9).



Figura 9. Vista parcial do ambiente 3 da localidade 3.

A.4) Poça temporária de pequeno porte em área aberta, com água parada, profundidade média de 5 cm, leito arenoso, desprovida de vegetação em suas margens internas e com gramíneas em suas margens externas (figura 10).



Figura 10. Vista parcial do ambiente 4 da localidade 3.

A.5) Poças temporárias de pequeno porte em área aberta, com profundidade média de 5 cm, água parada, fundo lodoso e compostas por gramíneas e vegetação arbustiva em suas margens internas e externas (figura 11).



Figura 11. Vista parcial do ambiente 5 da localidade 3 e poça em detalhe.

A.6) Riacho permanente de pequeno porte em área aberta, de fundo arenoso, com água corrente e profundidade variando entre 5 cm e 150 cm. Marginado por vegetação herbácea e arbustiva e com macrófitas em seu interior (figura 12).



Figura 12. Vista parcial do ambiente 6 da localidade 3.

A.7) Poças temporárias de pequeno porte em borda de mata, de fundo lodoso, com água parada e compostas por grande quantidade de material em decomposição. Desprovidas de vegetação em suas margens internas e com vegetação herbácea, arbustiva e arbórea em suas margens externas (figura 13).



Figura 13. Vista parcial do ambiente 7 da localidade 3.

A.8) Nascente de riacho com poças permanentes de pequeno porte no interior de mata, com água corrente e fundo arenoso composto por grande quantidade de material em decomposição. São margeados externamente por vegetação arbórea, arbustiva e herbácea (muitas samambaias) e desprovidos de vegetação em suas margens internas (figura 14).



Figura 14. Vista parcial do ambiente 8 da localidade 3.

L.19 Residencial Lagoa Dourada, Brotas-SP (22°11'48.10"S; 47°55'16.40"O; altitude: 724 m)

O local fica aos fundos de um condomínio residencial, entre uma área de plantação de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., e a Estação Ecológica de Itirapina (Figura 15).



Figura 15: Nova área de ocorrência de *Odontophrynus moratoi* em Brotas (ponto vermelho) e o recente registro da espécie na Estação Ecológica de Itirapina (EEI) por BRASILEIRO *et al.* (2008) (ponto amarelo) (Fonte: Google Earth, 2008).

AMBIENTES:

A.1) Área de nascente de Cerrado com vegetação herbácea, arbustiva e arbórea. Nesta área ocorre a formação de poças permanentes de pequeno porte, com água de constante troca, fundo arenoso e profundidade variando entre 5 e 30 cm (Figura 16).



Figura 16. Vista parcial do ambiente 1 da localidade 19 e pequena poça em detalhe.

A.2) Represa permanente de grande porte, com fundo arenoso, água parada, marginada externamente por vegetação herbácea e arbustiva, e internamente por vegetação herbácea (figura 17).



Figura 17. Vista parcial do ambiente 2 da localidade 19.

A.3) Represa permanente de pequeno porte, com fundo arenoso, água parada, marginada externamente por vegetação arbórea, arbustiva e herbácea, e internamente por vegetação herbácea emergente (macrófitas) (figura 18).



Figura 18. Vista parcial do ambiente 3 da localidade 19.

L.22 Estação Ecológica de Itirapina-SP (22°12'45.20"S; 47°54'48.40"O; altitude: 732 m)

Esta é uma área de Cerrado de aproximadamente 2.430 ha, com formações dos tipos: campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto*, campo úmido e matas de galeria (GIANOTTI, 1988), contendo vários tipos de corpos d'água. O entorno da área é ocupado por plantações de *Pinus* spp., *Eucalyptus* spp. e laranja.

AMBIENTES:

A.1) Área de nascente de Cerrado, com vários pontos de afloramento do lençol freático, formando poças de pequeno porte permanentes, com água de constante troca, fundo arenoso, profundidade variando de 5 a 20 cm e com vegetação herbácea em suas margens internas e vegetação herbácea, arbustiva e arbórea em suas margens externas. Estas poças juntam-se formando um pequeno curso d'água em meio à vegetação arbustiva e arbórea, dando início a uma mata de galeria. O entorno da área é ocupado pela fisionomia campo limpo e campo sujo (figura 19).



Figura 19. Vista parcial do ambiente 1 da localidade 22 e pequena poça em detalhe.

A.2) Poças temporárias de médio porte em campo limpo, com água parada, fundo arenoso e com profundidades variando entre 5 – 100 cm. Marginada externamente por vegetação herbácea e internamente por vegetação herbácea emergente (figura 20).



Figura 20. Vista parcial do ambiente 2 da localidade 22 e poça em detalhe.

A.3) Poça temporária de médio porte em campo limpo, com água parada, fundo arenoso e com profundidades variando entre 5 – 50 cm. Marginada externamente por vegetação herbácea e internamente por vegetação herbácea emergente.

A.4) Área de nascente com a formação de poça temporária de médio porte em campo limpo, com água de constante troca, fundo arenoso e com profundidades variando entre 5 – 50 cm. Marginada externamente por vegetação herbácea e internamente por vegetação herbácea emergente. Formando um curso d'água permanente de pequeno porte em área aberta, com água corrente, fundo arenoso, profundidade variando entre 5 – 50 cm, desprovido de vegetação em suas margens internas e com vegetação herbácea em suas margens externas.

A.5) Poça temporária de pequeno porte junto a estrada de terra, em área de campo limpo, com água parada, fundo arenoso e com profundidades variando entre 5 – 30 cm. Marginada externamente por vegetação herbácea e internamente por vegetação herbácea emergente.

A.6) Área de nascente de cerrado, com a formação de poças de pequeno porte permanentes, com água de constante troca, fundo arenoso, profundidade variando entre 5 – 20 cm e vegetação herbácea em suas margens internas e vegetação herbácea e arbustiva em suas margens externas. Estas poças juntam-se formando um pequeno curso d'água sob vegetação arbustiva e arbórea, dando início a uma mata de galeria. Este pequeno curso d'água é afluente do Ribeirão do Lobo, que corta a Estação Ecológica de Itirapina.

L.25 Jardim Botânico Municipal de Bauru-SP (22°20'48.46"S; 49°0'56.73"O; altitude: 550 m)

A área do Jardim Botânico Municipal de Bauru é de 321,71 ha, a qual é cortada pelo córrego Vargem Limpa e é composta por diferentes tipos de vegetação nativa, com o predomínio do cerrado (figura 21).



Figura 21: Nova área de ocorrência de *Odontophrynus moratoi* em Bauru (ponto verde), localizada no Jardim Botânico Municipal de Bauru. (Fonte: Google Earth, 2008).

AMBIENTES:

A.1) Área de nascente de cerrado, onde ocorre a formação de pequenas poças com água de constante troca e fundo lodoso sob vegetação herbácea (com predominância de pteridófitas), arbustiva e arbórea (Figura 22). Estas poças deságuam em um pequeno córrego denominado Vargem Limpa de fundo arenoso, com água corrente, margeado externamente por vegetação herbácea, arbustiva e arbórea (Figura 23). Este córrego percorre um vale em área aberta, sendo seu entorno ocupado por cerradão.



Figura 22. Vista parcial do ambiente 1 da localidade 25 e pequena poça em detalhe.



Figura 23: Córrego Vargem Limpa, localizado na localidade 25.

Tabela I – Caracterização dos ambientes visitados durante o período de estudo, segundo sua localização, altitude, tipo de corpo d'água, fisionomia, característica de corpo d'água (duração, movimento, tamanho e solo) e tipo de vegetação que os compõem (herbácea, arbustiva, arbórea e macrófita). Abreviações: DUR = Duração, MOV= movimento; TAM= tamanho; SOL= solo do leito; Per= permanente; T= temporário; Ct= constante troca; P= água parada, Co= água corrente; Peq= pequeno, Méd= médio, Grd= grande; Roc= rochoso; Are= arenoso; Lod= lodoso; HB= plantas herbáceas, AT= arbustivas, AB= arbóreas e MA= macrófitas; ++ = presente e muito abundante; + = presente, - = ausente.

Local (abreviação)	Altitude (m)	Tipo de corpo d'água e fisionomia	Características							Tipo de vegetação		
			DUR	MOV	TAM	SOL	HB	AT	AB	MA		
L. 2 Vila Paraíso												
		A.1) Poça em área aberta.	Per	P	Peq	Are	++	-	-	-	+	
22°46'44,2''S; 48°33'57,4''W	843	A.2) Brejo em área aberta.	Per	Ct	Med	Lod	++	-	-	-	-	
Rubião Jr., Botucatu-SP		A.3) Riacho em mata de galeria.	Per	Co	Peq	Roc/Are	+	+	++	-	-	
L.4 Capão Bonito II												
		A.1) Poças de afloramento de água, em área aberta.	T	Ct	Peq	Are	++	+	-	-	-	
Rubião Jr., Botucatu-SP		A.2) Canal de água em borda de mata.	Per	Ct	Peq	Lod	++	++	++	+	+	
22°53'35,4''S; 48°30'42,1''W	842	A.3) Riacho em mata de galeria.	Per	Co	Peq	Roc/Are	+	++	++	+	+	
		A.4) Poça em área aberta.	T	P	Peq	Are	++	++	+	-	-	
		A.5) Tanque junto a capão de mata.	Per	P	Med	Lod	++	++	+	++	++	
		A.6) Poças em área aberta.	T	P	Peq	Are	++	++	-	-	-	
		A.7) Brejo junto a fragmento de mata.	Per	P	Med	Lod	++	++	++	++	-	
L.5 Sítio Campo Verde												
		A.1) Poças de afloramento de água, em área aberta.	T	Ct	Peq	Are	++	+	-	-	-	
Rubião Jr., Botucatu-SP		A.2) Poça em área aberta.	T	P	Peq	Are	-	-	-	-	-	
22°52'38,9''S; 48°30'47,0''W	841	A.3) Pequena represa em borda de mata.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	++	++	++	
		A.4) Nascente de Cerrado junto a capão de mata.	Per	Ct	Med	Are	++	++	++	++	-	
		A.5) Riacho em mata de galeria.	Per	Co	Peq	Roc/Are	+	++	++	++	-	
		A.6) Poça em área aberta.	Per	P	Peq	Lod	++	++	-	-	+	

...Continuação Tabela I

Local (abreviação)	Altitude (m)	Tipo de corpo d'água e fisionomia	Características						Tipo de vegetação		
			DUR	MOV	TAM	SOL	HB	AT	AB	MA	
L.6 Estância Toninho Santi											
Rubião Jr., Botucatu-SP		A.1) Brejo junto a capão de mata.	Per	Ct	Med	Lod	++	+	+	++	
22°52'12,60''S;		A.2) Brejo em área aberta.	Per	Ct	Med	Lod	++	+	+	++	
48°33'37,40''W	800	A.3) Riacho em mata de galeria.	Per	Co	Peq	Are	+	++	++	-	
		A.4) Poça em área aberta.	T	P	Peq	Are	++	+	-	-	
		A.5) Poças em área aberta.	T	P	Peq	Are	+	-	-	-	
		A.6) Riacho em mata de galeria.	Per	Co	Peq	Roc/Are	++	++	++	-	
L.7 Recanto dos Oliveiras											
Rubião Jr., Botucatu-SP		A.1) Açude próximo de capão de mata.	Per	P	Peq	Lod	++	++	+	+	
22°51'55,0''S; 48°32'59,2''W	835	A.2) Açude junto a capão de mata.	Per	P	Peq	Lod	++	++	++	++	
		A.3) Poças em área aberta.	T	P	Peq	Are	+	-	-	-	
		A.4) Poças em interior de mata.	Per	Ct	Med	Are/Lod	++	++	++	-	
		A.5) Riacho em interior de mata.	Per	Co	Peq	Are	++	++	++	-	
		A.6) Brejo junto a fragmento de mata.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	++	++	
L.8 Sítio JB											
Rubião Jr., Botucatu-SP	762	A.1) Açude junto a fragmento de mata.	Per	P	Peq	Lod	++	++	++	++	
22°55'14,7''S; 48°32'21,3''W		A.2) Riacho em fragmento de mata.	Per	Co	Peq	Are	+	++	++	-	
		A.3) Riacho em fragmento de mata.	Per	Co	Med	Roc/Are	++	++	++	-	
L.9 Fazenda Indiana											
Botucatu-SP	580	A.1) Tanque em área aberta.	Per	P	Peq	Lod	++	+	+	++	
22°53'36,2''S; 48°22'54,6''W		A.2) Riacho em área aberta.	Per	Co	Med	Roc/Are	++	++	+	-	
		A.3) Poça de afloramento de água em área aberta.	Per	Ct	Peq	Are	+	-	-	-	
		A.4) Tanques de piscicultura em área aberta.	Per	P	Med	Lod	++	-	-	-	
L.10 Fazenda Rincão do Pinhal											
Botucatu-SP	824	A.1) Poça em de fragmento de mata.	T	P	Peq	Lod	+	++	++	-	
22°59'36,3''S; 48°29'31,5''W		A.2) Riacho em fragmento de mata.	Per	Co	Peq	Are	+	++	++	-	
		A.3) Represa próximo a fragmento de mata.	Per	P	Grd	Lod	++	++	++	++	
		A.4) Riacho em fragmento de mata.	Per	Co	Peq	Roc/Are	+	++	++	-	
		A.5) Riacho em fragmento de mata.	Per	Co	Med	Roc/Are	++	++	++	-	

...Continuação Tabela I

Local (abreviação)	Altitude (m)	Tipo de corpo d'água e fisionomia	Características							Tipo de vegetação				
			DUR	MOV	TAM	SOL	HB	AT	AB	MA				
L.11 Sítio Phoenix														
		A.1) Brejo junto a fragmento de mata.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
São Manuel-SP	890	A.2) Represa junto a fragmento de mata.	Per	P	Peq	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
22°50'20,9''S; 48°34'33,5''W		A.3) Riacho em interior de mata.	Per	Co	Peq	Roc	+	++	++	++	++	++	-	
L.12 Sítio Palmeiras da Serra														
		A.1) Açude junto a capão de mata.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
Pratânia-SP		A.2) Poças em capão de mata.	T	P	Peq	Lod	+	++	++	++	++	++	-	
22°48'51,3''S; 48°44'29,7''W		A.3) Poças em capão de mata.	Per	P	Peq	Lod	+	++	++	++	++	++	-	
		A.4) Represa junto a capão de mata.	Per	P	Med	Lod	++	++	+	+	+	++	++	
695		A.5) Poças em área aberta.	T	P	Peq	Are	++	++	++	++	++	++	-	
		A.6) Poça em área aberta.	T	P	Peq	Are	+	-	-	-	-	-	-	
		A.7) Riacho em área aberta.	Per	Co	Peq	Are	++	++	++	++	++	++	-	
		A.8) Riacho em capão de mata.	Per	Co	Peq	Are	+	++	++	++	++	++	-	
		A.9) Poças em área aberta.	T	P	Peq	Are	+	-	-	-	-	-	-	
L.13 Fazenda Serra Linda														
		A.1) Açude próximo de capão de mata.	Per	P	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
Itatinga-SP	874	A.2) Represa próximo a fragmento de mata.	Per	P	Med	Are	++	++	++	++	++	++	++	
23°05'15,2''S; 48°31'36,8''W		A.3) Represa em área aberta.	Per	P	Grd	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
		A.4) Poças em fragmento de mata.	Per	Ct	Med	Lod	+	++	++	++	++	++	-	
		A.5) Brejo em área aberta.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
		A.6) Nascente em capão de mata.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	-	
L.14 Fazenda da UNESP														
		A.1) Nascente de Cerrado junto a fragmento mata.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
São Manuel-SP		A.2) Represa junto a fragmento de mata.	Per	P	Grd	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
22°46'44,2''S; 48°33'57,4''W	756	A.3) Riacho em fragmento de mata.	Per	Co	Peq	Are	+	++	++	++	++	++	-	
		A.4) Represa junto a capão de mata.	Per	P	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++	
		A.5) Poça em capão de mata.	Per	Ct	Peq	Lod	++	++	++	++	++	++	+	
		A.6) Brejo em área aberta com vários cursos d'água.	Per	Co	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	+	

...Continuação Tabela I

Local (abreviação)	Altitude (m)	Tipo de corpo d'água e fisionomia	Características					Tipo de vegetação											
			DUR	MOV	TAM	SOL	HB	AT	AB	MA									
L.15 Fazenda Turvinho II																			
Borebi-SP		A.1) Represa próximo a capão de mata.	Per	P	Med	Lod	++	++	+	++	++	+	++						
22° 44.18.6" S e 49° 01.07.8" W		A.2) Riacho em fragmento de mata.	T	Ct	Peq	Are	+	++	++	++	++	++	-						
		A.3) Poças em fragmento de mata.	T	P	Peq	Lod	+	++	++	++	++	++	-						
		A.4) Poças em área aberta.	T	P	Med	Are	++	++	-	++	++	-	-						
	652	A.5) Açude em área aberta.	Per	P	Peq	Lod	-	-	+	-	-	+	-						
		A.6) Poça junto à quadra de <i>Eucalyptus</i> sp.	T	P	Peq	Lod	+	++	+	++	++	+	-						
		A.7) Poças em mata ciliar.	T	P	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	-						
		A.8) Poça junto à mata ciliar.	T	P	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++						
		A.9) Poças em área aberta.	T	P	Med	Are	++	++	-	++	++	-	+						
		A.10) Poça em área aberta.	T	P	Peq	Are	+	-	-	-	-	-	-						
L.16 Fazenda Turvinho IV			Per	P	Med	Lod	++	++	++	++	++	++	++						
Borebi-SP	680	A.1) Represa próximo a capão de mata.	T	P	Med	Lod	+	++	++	++	++	++	-						
22° 43.59.4" S e 49° 00.16.9" W		A.2) Poças em fragmento de mata.																	
L.17 Fazenda São Luiz			T	P	Peq	Lod	+	++	++	++	++	-							
Borebi-SP	628	A.1) Poças em fragmento de mata.																	
22° 45.11.0" S e 49° 02.40" W																			
L.18 Residencial Samambaia			Per	Co	Peq	Are	++	++	++	++	++	++	++						
Bauru-SP	550	A.1) Riacho em área aberta próximo de fragmento de mata.	T	P	Peq	Are	++	++	++	++	++	++	+						
22° 21'55.10"S 49° 3'1.40"W		A.2) Poças em área aberta.																	
L.20 Fazenda Santa			Per	Ct	Peq	Are	++	++	++	++	++	++	++						
Evangelina	753	A.1) Nascente de Cerrado junto à capão de mata.	T	P	Peq	Lod	++	++	++	++	++	++	-						
Brotas-SP		A.2) Poças em borda de mata de galeria.																	
22° 9'36.70"S 47° 57'37.00"W																			

...Continuação Tabela I

Local (abreviação)	Altitude (m)	Tipo de corpo d'água e fisionomia	Características					Tipo de vegetação		
			DUR	MOV	TAM	SOL	HB	AT	AB	MA
L.21 Área de nascente de cerrado		A.1) Nascente de Cerrado junto à capão de mata.	Per	Ct	Peq	Are	++	+	+	+
Brotas-SP	696	A.2) Brejo em área aberta.	Per	Ct	Med	Lod	++	+	-	+
22°11'9.00"S 47°57'41.20"W		A.3) Poças de afloramento de água.	Per	Ct	Peq	Are	++	++	+	+
		A.4) Poças em borda de mata de galeria.	Per	P	Peq	Are	++	++	++	+
		A.5) Poças no interior de mata.	Per	P	Peq	Lod	++	++	++	+
L.23 Horto Florestal		A.1) Açude próximo a fragmento de mata.	Per	P	Med	Lod	++	+	+	++
Águas de Santa Bárbara – SP		A.2) Represa junto a fragmento de mata.	Per	P	Grd	Lod	++	++	++	+
22°48'58.70"S 49°14'10.50"O		A.3) Poça em borda de quadra de <i>Pinnus</i> sp.	Per	Ct	Peq	Lod	++	+	++	++
		A.4) Nascente em quadra de <i>Pinnus</i> sp.	Per	Ct	Peq	Are	++	+	+	+
	621	A.5) Poças em área aberta.	T	P	Peq	Are	++	-	-	+
		A.6) Curso d'água em área aberta.	Per	Co	Peq	Are	++	++	+	+
		A.7) Canal de água em área aberta.	Per	Ct	Peq	Lod	++	++	++	++
		A.8) Brejo em campo sujo.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	+	+
		A.9) Riacho em fragmento de mata.	Per	Co	Peq	Roc/Are	+	++	++	-
L.24 Estação Ecológica de Santa Bárbara		A.1) Nascente de Cerrado junto a mata de galeria.	Per	Ct	Grd	Are	++	+	+	++
Águas de Santa Bárbara – SP		A.2) Poça em campo limpo.	T	P	Peq	Lod	++	+	-	+
22°47'25.10"S 49°14'35.50"O	633	A.3) Poça em campo sujo.	Per	P	Peq	Are	++	+	+	+
		A.4) Poça em campo sujo.	Per	P	Peq	Are	++	+	+	+
		A.5) Nascente de Cerrado junto a mata de galeria.	Per	Ct	Med	Are	++	+	+	-
		A.6) Riacho em mata de galeria.	Per	Co	Peq	Are	++	++	++	+

...Continuação Tabela I

Local (abreviação)	Altitude (m)	Tipo de corpo d'água e fisionomia	Características						Tipo de Vegetação		
			DUR	MOV	TAM	SOL	HB	AT	AB	MA	
L.26 Dinuci		A.1) Brejo em área aberta.	Per	Ct	Med	Lod	++	++	-	-	+
Rubião Jr., Botucatu – SP		A.2) Açude em área aberta.	Per	P	Med	Are	++	+	-	-	+
22°57'03.80"S 48°27'36.50"O		A.3) Açude em área aberta.	Per	P	Grd	Are	++	+	-	-	+
810		A.4) Poça em área aberta.	T	P	Peq	Lod	++	+	-	-	+
		A.5) Poça em área aberta.	T	P	Peq	Are	++	-	-	-	+
		A.6) Canal em área aberta.	T	Ct	Peq	Are	+	-	-	-	+
		A.7) Nascente de Cerrado em área aberta.	Per	Ct	Med	Are	++	++	-	-	+

2.4 Métodos de amostragem da anurofauna

O trabalho teve início em agosto de 2006 e se estendeu até junho de 2008, no entanto foram realizadas algumas visitas exploratórias após o término do cronograma, na região de Bauru e Botucatu entre julho e dezembro de 2008. A primeira etapa do estudo consistiu na verificação da presença de *Odontophrynus moratoi* em sua localidade-tipo e em sua segunda área de ocorrência dentro do município de Botucatu. Foram registradas as características gerais do habitat e alterações ocorridas durante o período de estudo. Durante a segunda etapa foram realizadas visitas exploratórias em ambientes próximos à localidade-tipo e em áreas distantes, as quais possuíam características similares ao ambiente de ocorrência da espécie.

Foram realizadas visitas quinzenais durante a estação chuvosa e mensais na estação seca, nas duas localidades em Botucatu, onde ocorria *O. moratoi*. Nas demais localidades foram realizadas visitas mensais. As visitas se iniciaram durante o período diurno, por volta das 16 horas e se estenderam até o período noturno por volta das 22 horas.

Durante o período diurno, foram percorridos os ambientes para a observação de desovas, girinos e adultos nos abrigos (“complete species inventories”; SCOTT JR, 1994). A coleta de girinos foi realizada com a passagem de peneira (malha 0,3 mm e 32 cm de diâmetro) nos diferentes habitats. A maioria dos girinos capturados foi identificado no local de captura e liberado em seguida e os quais não foi possível identificar, a nível de espécie, foram acondicionados em galões e transportados para o laboratório para posterior identificação e fixação em formalina 10 %. Durante o período noturno, com auxílio de uma lanterna de mão, foi realizado o estudo dos adultos, sendo percorridos os possíveis ambientes e microambientes acessíveis na busca pela espécie, utilizando-se do método de procura visual (“visual encounter survey”, CRUMP & ECOTT, JR, 1994), encontro auditivo (“áudio strip transects”, ZIMMERMAN, 1994) e amostragem nos ambientes reprodutivos (“surveys at breeding sites”; SCOTT JR & WOODWARD, 1994). Durante este processo, além da verificação da presença de *O. moratoi*, foram registradas todas as espécies de anfíbios anuros que estavam presentes nos locais de estudo.

As amostras de girinos e adultos coletados foram incorporados na coleção zoológica Jorge Jim (J.J.) depositada no Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu.

Para *O. moratoi* foram registrados dados ecológicos como: ocupação do ambiente; sítio de vocalização; período de atividade diário e sazonal; e relação com outras espécies. Foram registrados também os possíveis impactos antrópicos que a espécie possa estar sofrendo. Já para as demais espécies encontradas em cada localidade, foram registrados os padrões de distribuição espacial e temporal, e realizada uma estimativa da abundância em cada localidade. A abundância mensal foi determinada pelo número de machos em atividade de vocalização em cada mês, usando-se o maior número no caso de meses com mais de uma visita, para não superestimar o número de indivíduos de cada espécie (VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005). Já para abundância das espécies em cada localidade, foi utilizada a visita em que a espécie apresentou-se em maior abundância durante todo o estudo. Estas foram distribuídas em seis classes de abundância, conforme o número de indivíduos registrados (Ca): (1)<4; (2)5-10; (3)11-20; (4)21-30; (5)31-50 e (6)>50.

2.4.1 Armadilhas de interceptação e queda “Pitfall-trap” e abrigos artificiais

Foram instaladas armadilhas de interceptação e queda (“Pitfall-traps”) na localidade-tipo e na segunda área de ocorrência de *O. moratoi*, localizadas no distrito de Rubião Jr., Botucatu-SP e em quatro ambientes localizados no município de Borebi-SP.

Na Chácara Jim (localidade-tipo da espécie) foi instalada uma linha de 30 metros de comprimento de lona plástica preta com 3 baldes de 30 litros, distribuídos a cada 10 metros, localizada entre o brejo (ambiente 1) e os dois tanques (ambiente 3) em área aberta (Figura 24).

No Sítio Capão Bonito I (segunda área de ocorrência da espécie) foram instaladas duas linhas de 30 metros de comprimento de lona plástica preta com 3 baldes de 30 litros distribuídos a cada 10 metros, uma localizada na área de mata (ambiente 8) ao lado do brejo (Figura 25) e outra linha ao lado do taboal (ambiente 2) em um capão de mata (Figura 26).

No município Borebi, nas fazendas de cultivo de *Eucalyptus* spp. da empresa Lwarcel Celulose e Papel foram instaladas quatro linhas de 25 metros de comprimento com 5 baldes de 30 litros, distribuídos a cada 5 metros e foram colocadas 5 telhas de eternite utilizadas como abrigo artificial. Uma linha de baldes e um abrigo artificial foram instalados na Fazenda Turvinho IV, em um fragmento de mata ciliar, onde ocorre a formação de um curso d'água e poças temporárias em seu interior durante a época chuvosa (ambiente 2). Outra linha de baldes (Figura 27) e dois abrigos artificiais foram instalados também na Fazenda Turvinho IV entre uma represa e um fragmento de cerradão (ambiente 2). Uma linha de baldes (Figura 28) e um abrigo artificial foram instalados na Fazenda São Luiz, em uma estrada abandonada que cortava a mata ciliar do rio Claro, neste local ocorre a formação de poças temporárias as margens do rio (ambiente 1). E uma linha de baldes e um abrigo artificial foram instalados na Fazenda Turvinho II, em outro ponto de mata ciliar do rio Claro, em uma região mais alta onde a armadilha fica ilhada por água que alaga esta mata durante a época chuvosa (ambiente 7).



Figura 24: Armadilha de interceptação e queda, localizada no ambientes 1 e 3 da localidade 1.



Figura 25: Armadilhas de interceptação e queda localizada ao lado do ambiente 2 da localidade 3.



Figura 26: Armadilhas de interceptação e queda localizada no ambiente 8 da localidade 3.



Figura 27: Armadilhas de interceptação e queda localizada no ambiente 2 da localidade 16.



Figura 28: Armadilhas de interceptação e queda localizada no ambiente 1 da localidade 17.

2.5 Dados abióticos

Foram anotadas as condições climáticas e ambientais em cada visita, como: presença ou ausência de vento, luminosidade devido à presença ou ausência de lua e ocorrência de chuva no dia da coleta e nos dias anteriores.

Foram tomadas as medidas da temperatura do ar a 1,5 m de altura em relação ao solo, ao nível do solo e da água com um termo-higrômetro digital da marca Incoterm.

Os dados meteorológicos, de pluviosidade e temperatura foram obtidos no Departamento de Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Campus de Botucatu.

2.6 Análises estatísticas

A amplitude de nicho para a ocupação do ambiente foi calculada pelo índice de Levins (KREBS, 1989):

$$B = Y^2 / \sum N_j^2,$$

onde **B** = medida de amplitude de nicho de Levins, **Y** = total de indivíduos amostrados e **N_j** = número de indivíduos encontrados utilizando o recurso **j**. Os valores obtidos foram expressos numa escala de 0,0 a 1,0, através da padronização de Hurlbert (1978) (KREBS, 1989):

$$B_A = B - 1 / n - 1,$$

onde **B** = amplitude de nicho de Levins e **n** = número de recursos possíveis. As espécies com valores de amplitude de nicho inferiores a 0,40 foram consideradas especialistas e as com valores acima de 0,60 generalistas.

A similaridade na composição da anurofauna entre as comunidades de cada localidade visitada foi determinada através do método da média não ponderada, aplicado na matriz do Coeficiente de Jaccard para os dados de presença/ausência de cada espécie entre as localidades amostradas (KREBS, 1989). Neste caso foi excluída da análise a localidade 25, devido a não obtenção de dados em relação à composição de espécies do local.

3. RESULTADOS

3.1 Bioecologia de *Odontophrynus moratoi*



Figura 29: Foto de *Odontophrynus moratoi*, indivíduo capturado no dia 08 de janeiro de 2008 no município de Brotas.

Durante o estudo, *O. moratoi* (Figura 29) foi registrada somente em duas localidades entre as 26 estudadas, ocorrendo em apenas dois ambientes dentre os 129 amostrados. A espécie demonstrou ser altamente especialista na ocupação do ambiente, considerando que estes dois ambientes são áreas de nascente de cerrado próximas a área de mata ($B_a = 0,01$).

A espécie foi encontrada na localidade 19, localizada no município de Brotas. A área é o trecho final de uma área de nascente onde ocorre a formação de pequenas poças de água cristalina em meio à vegetação herbácea. Apresenta cerca de 2 km de extensão em linha reta desde o início da nascente até a formação de uma represa, denominada Lagoa Dourada. O local encontra-se em uma depressão, apresentando em sua margem direita a Estação Ecológica de Itirapina, com formações de cerrado *sensu stricto* e em

sua margem esquerda plantações de *Eucalyptus* spp. e uma área residencial (Condomínio Residencial Lagoa Dourada).

Foram registrados 8 indivíduos de *Odontophrynus moratoi* vocalizando durante uma visita realizada durante o mês de janeiro de 2008. Todos os indivíduos vocalizavam distantes da água, entre 30 e 50 metros, escondidos sob a vegetação (*Brachiaria* sp.), sobre o solo úmido, arenoso e de coloração escura. Em uma segunda visita ao local durante o mês de fevereiro, foram registrados três indivíduos vocalizando, sendo que dois deles no mesmo local da visita realizada no mês anterior. Foram observados visualmente apenas dois indivíduos durante estas visitas, sendo que um deles estava vocalizando no interior de uma pequena toca no solo (cerca de 2 cm de abertura), localizada sob touceiras de capim (*Brachiaria* sp.), a qual possuía uma abertura de cerca de 3 cm de diâmetro, 13 cm de profundidade e encontrava-se distante cerca de 30 metros da área alagada (Figura 30). O outro indivíduo também estava sob uma touceira de capim, distante cerca de 50 m do corpo d'água, no entanto não havia nenhuma toca próxima a ele.



Figura 30: Toca sob touceira de capim, onde foi encontrado um indivíduo de *O. moratoi* vocalizando.

O período diário de vocalização registrado foi entre as 16 e 18 horas, não ocorrendo nenhum registro durante a noite. Durante os dias de observação, foi registrada a ocorrência de chuva durante o dia, próximo a área de estudo.

As espécies que coexistem com *O. moratoi* nesta localidade são: *Dendropsophus jimi*, *D. minutus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Scinax berthae*, *S. fuscomarginatus*, *S. fuscovarius*, *S. similis*, *S. squalirostris*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *L. jolyi*, *L. labyrinthicus*, *L. mystacinus*, *L. ocellatus* e *Elachistocleis ovalis*.

Após o final do cronograma de coletas *O. moratoi* foi encontrada durante o mês de novembro de 2008, entre os dias 12 e 14, no município de Bauru em uma área de Cerrado localizada no Jardim Botânico Municipal. Foram registrados de cinco a quinze indivíduos vocalizando durante o período diurno sobre solo arenoso úmido com a cabeça voltada para pequenas poças com água de constante troca e fundo lodoso sob vegetação herbácea (com a predominância de pteridófitas), arbustiva e arbórea. Estas poças se formam em áreas de nascente, que deságuam em um pequeno córrego de fundo arenoso, com água corrente, margeado externamente por vegetação herbácea, arbustiva e arbórea (Figuras 22 e 23). Este córrego percorre um vale em área aberta, sendo seu entorno ocupado por cerrado.

3.2 Desaparecimento de *Odontophrynus moratoi* na região de Botucatu

Foram realizadas 34 visitas entre agosto de 2006 e março de 2008 nas duas localidades onde ocorria a espécie, durante as quais foram realizadas procura ativa pelos adultos quinzenalmente e amostragem de girinos mensalmente. Nas duas áreas foram instaladas armadilhas de interceptação e queda (Pitfal-trap), totalizando uma amostragem de 19.332 horas/balde (Localidade-tipo: 7524 h/balde; Capão Bonito I: 11808 h/balde) No entanto nenhum indivíduo da espécie foi encontrado, comprovando o desaparecimento de *Odontophrynus moratoi* de sua localidade-tipo e de sua segunda área de ocorrência no município de Botucatu. Outras 9 localidades dentro do município de Botucatu foram percorridas somando um total de 44 visitas exploratórias. Contudo a espécie não foi registrada, demonstrando o desaparecimento de *O. moratoi* da região de Botucatu, onde foi primeiramente encontrada e descrita.

3.3 Alterações ambientais

Foram observadas muitas alterações nos dois ambientes onde a espécie ocorria, principalmente devido à ação antrópica que fragmentou e modificou a paisagem natural. Na localidade-tipo da espécie, as principais alterações registradas foram: a poluição devido à urbanização no entorno do brejo (Figura 31), a colonização do brejo pela planta exótica lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) que tomou o lugar da taboa (*Typha dominguensis*), espécie de planta que era muito abundante no local, a modificação do fluxo da água que foi canalizada diversas vezes, secando as áreas que antes eram alagadas e que agora viraram pasto para bovinos e eqüinos, diminuição na abundância de água devido parte do brejo ter sido drenado para a plantação de batata-doce e o assoreamento do brejo, ocasionado pelas transformações sofridas na vegetação de entorno que possibilitaram o carreamento de solo pela chuva até a área embrejada.

Os eventos citados acima tiveram efeitos sinérgicos e muitos deles ocorreram simultaneamente, resultando em uma grande mudança nas características do ambiente. O nível de água diminuiu e as pequenas poças formadas pela água que escorria lentamente entre as raízes da taboa não se formam mais. O acúmulo de sedimento no local tornou a água mais barrenta e possivelmente alterou propriedades físico-químicas da água. E por fim as ruas de terra que contornam o brejo já foram asfaltadas (Figura 32) e foram iniciadas as obras de construção de uma rua que irá cortar a área embrejada ao meio (Figuras 33).

A segunda área de ocorrência da espécie apresentou alterações em seu entorno, que foi desmatada para a construção de várias habitações, possibilitando o carreamento de solo para o brejo e acarretando o assoreamento do mesmo. Estas residências despejam esgoto de pias todos os dias no brejo. Outro fator relevante observado foi que na área do brejo são criados alguns bovinos, que pisoteiam toda área, alterando a vegetação do local. Foi observado também que a área de brejo foi tomada em parte por taboal e muitas gramíneas, as quais cobrem a área alagada, impossibilitando a entrada de luz solar na água.



Figura 31: Poluição na localidade 1.



Figura 32: Rua do entorno do brejo da localidade 1, que era de terra e foi asfaltada.



Figura 33: Início das obras de construção da rua que atravessará sobre o brejo na localidade 1.

3.4 Ampliação da área de ocorrência de *Odontophrynus moratoi*

Foram exploradas também 15 localidades fora do município de Botucatu, somando um total de 98 visitas.

Foram realizadas duas visitas em três áreas próximas a EEc de Itirapina (EEI) e uma visita a EEI, área de ocorrência de *O. moratoi* (BRASILEIRO *et al.*, 2008). Destas localidades, *O. moratoi* foi encontrada somente em uma delas, localizada entre o condomínio Residencial Lagoa Dourada e uma das divisas da EEc de Itirapina, em uma área de nascente de cerrado que abastece uma grande represa. O bioma que predomina nesta região é o cerrado, incluindo várias fisionomias, como campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto*, campo úmido e matas de galeria. Com este registro foi ampliada a área de ocorrência de *O. moratoi* para região de Brotas.

A outra localidade onde a espécie também foi registrada, está localizada no Jardim Botânico municipal de Bauru. Esta região apresenta formações de cerrado, sendo predominante o cerradão. Este registro amplia a distribuição geográfica da espécie em cerca de 110 Km em direção a região centro-oeste do estado de São Paulo.

Foram realizadas análises de similaridade através do método de média não ponderada, aplicado na matriz do Coeficiente de Jaccard para os dados de presença ou ausência de espécies de anuros (Figura 34) entre as localidades amostradas.

A localidade-tipo de *O. moratoi* foi similar em relação a composição da anurofauna em mais de 60% com a localidade 14, local onde a espécie não foi registrada. A segunda área de ocorrência de *O. moratoi* na região de Botucatu apresentou similaridade de 60% com a localidade 4, área vizinha onde a espécie não foi encontrada. A localidade 19, local onde foi encontrado *O. moratoi* na região de Brotas foi similar em mais de 60% com a localidade 20, área onde não foi observada a espécie. Já a localidade 22, referente à Estação Ecológica de Itirapina, nova área de ocorrência de *O. moratoi* (BRASILEIRO *et al.*, 2008), não apresentou similaridade significativa com nenhuma das localidades amostradas (Figura 34).

Dentre as 24 localidades amostradas em que *O. moratoi* não foi registrado, 9 delas possuem áreas de nascente, sendo que quatro localidades apresentam nascentes em mata, e cinco em área aberta (Tabela II).

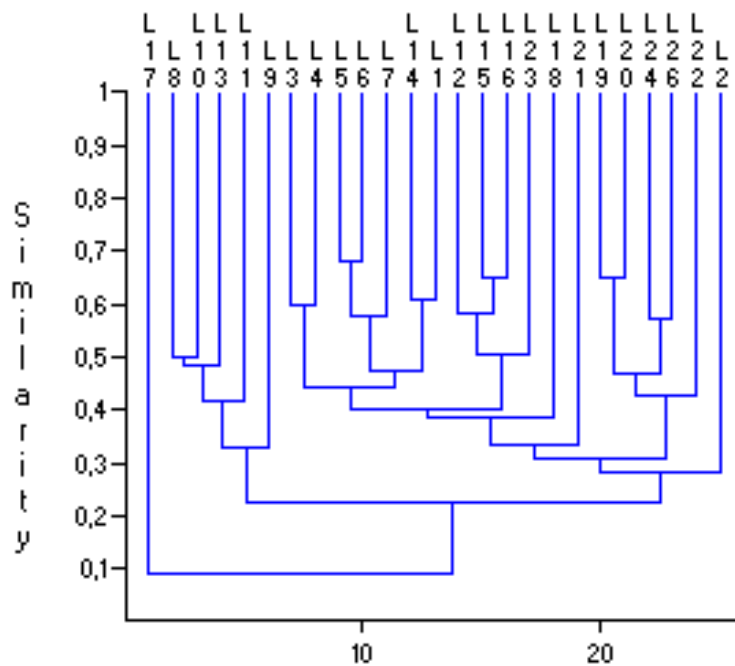


Figura 34: Dendrograma da matriz do Coeficiente de Jaccard para os dados de presença ou ausência de espécies de anuros entre todas as localidades amostradas, com exceção da localidade 25, devido a insuficiência de dados.

Tabela II: Ambientes amostrados em cada localidade visitada durante o estudo.

AMBIENTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Açude em área aberta															X											X
Açude próximo de mata							X	X			X	X	X		X							X				
Represa em área aberta													X						X							
Represa próximo de mata					X					X	X	X	X	X		X						X				
Tanque em área aberta									X																	
Tanque próximo de mata	X			X																						
Canal em área aberta																						X				X
Canal próximo de mata				X																						
Riacho em área aberta									X			X									X		X	X		
Riacho próximo de mata	X		X	X								X	X	X				X				X	X	X	X	X
Riacho em mata	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				X							X	X	X		
Brejo em área aberta						X							X													X
Brejo próximo de mata	X	X	X	X	X	X	X			X											X					
Poça permanente em área aberta		X			X				X															X		
Poça temporária em área aberta	X		X	X	X	X	X					X			X			X					X	X	X	X
Poça permanente próximo mata			X	X	X	X				X		X	X						X	X	X	X	X	X		
Poça temporária próximo de mata	X	X	X	X	X							X			X											
Poça permanente em mata			X				X					X		X							X					
Poça temporária em mata															X	X	X									
Nascente em área aberta																						X		X		
Nascente próximo de mata													X								X	X	X	X	X	X
Nascente em mata	X	X	X										X											X		

3.5 Aspectos ecológicos dos anfíbios anuros das comunidades amostradas

Foram visitadas 26 localidades, onde foram registradas 46 espécies de anfíbios anuros pertencentes a nove famílias: Bufonidae (3), Brachycephalidae (1), Centrolenidae (1), Cycloramphidae (2), Hylidae (21), Hylodidae (1), Leiuperidae (6), Leptodactylidae (9) e Microhylidae (2). A família Hylidae foi a mais representativa com 21 espécies, correspondendo a 48,84% do número total de espécies registradas. Foram encontrados girinos de 33 das 46 espécies registradas.

Dentre as 50 espécies de anfíbios que ocorrem na região de Botucatu, 42 espécies foram registradas durante o trabalho. Dois novos registros foram obtidos para a região durante este estudo, somando 52 espécies de anfíbios anuros. A espécie *Sphaenorhynchus caramaschii* foi registradas em três pontos, este é o registro mais interiorano da espécie para o estado de São Paulo (ALMEIDA *et al.*, 2008), onde sua distribuição está restrita a cinco localidades na região sudeste do estado (TOLEDO *et al.* 2007) e *Leptodactylus jolyi* foi encontrada em um único ponto.

Outro registro importante obtido e publicado durante o estudo foi o de *Dendropsophus anceps*, espécie registrada até o momento em 6 estados brasileiros. Sua ocorrência é rara, por ter sido registrada em poucas localidades nestes estados. No estado de São Paulo *D. anceps* foi registrada por GOMES & MARTINS (2006), no município de Caçapava (23°06'10" S, 45°43'05" W) que está localizado na região noroeste do estado. Este é o segundo registro da espécie para o estado, ampliando sua distribuição para a região centro-oeste (ROLIM *et al.*, 2008).

Dentre os ambientes ocupados pelos anuros registrados durante o estudo, predominaram as espécies que utilizam área aberta, com 29 espécies, seguido das espécies que utilizam tanto ambiente de borda de mata e área aberta, com 10 espécies e por último as espécies exclusivas de área de mata com 7 espécies.

O período de atividade da maioria das espécies de anuros registrada está associado à estação chuvosa, exceto para *Rhinella icterica* e *Rhinella ornata*, que iniciam seu período reprodutivo durante a estação seca; *Scinax hiemalis* e *Crossodactylus caramaschii*, que utilizam exclusivamente a estação seca para reprodução e *Hypsiboas caingua* que apresentou-se em atividade durante todo o ano (Tabela V).

As espécies com maior abundância durante o estudo foram: *Dendropsophus elianeae*, *Dendropsophus jimi*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas caingua*, *Hypsiboas faber*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax similis*, *Scinax squalirostris*, *Physalaemus cuvieri*, *Pseudopaludicola saltica*, *Leptodactylus furnarius* e *Elachistocleis ovalis*. E as espécies que foram registradas com baixa abundância foram: *Rhinella schneideri*, *Haddadus binotatus*, *Odontophrynus americanus*, *Odontophrynus moratoi*, *Dendropsophus microps*, *Hypsiboas prasinus*, *Scinax hiemalis*, *Crossodactylus caramaschii*, *Physalaemus olfersii*, *Leptodactylus bokermanni*, *Leptodactylus jolyi*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus ocellatus* e *Leptodactylus podicipinus* (Tabela IV).

3.6 Lista das espécies de anfíbios anuros registradas durante o estudo, considerando todas as localidades amostradas, com respectivas abreviações utilizadas.

Classe Amphibia Gray, 1825

Abreviações

Ordem Anura Fischer von Waldheim, 1813

Família Bufonidae Gray, 1825

<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	Ri
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	Ro
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	Rs

Família Brachycephalidae Günther, 1858

<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	Hb
--	----

Família Centrolenidae Taylor, 1951

<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i> (Müller, 1924)	Hu
---	----

Família Cycloramphidae Bonaparte, 1850

<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril and Bibron, 1841)	Oa
<i>Odontophrynus moratoi</i> Jim and Caramaschi, 1980	Om

Família Hylidae Rafinesque, 1815

<i>Aplastodiscus perviridis</i> Lutz in Lutz, 1950	Ap
<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929)	Da
<i>Dendropsophus elianeae</i> (Napoli and Caramaschi, 2000)	De
<i>Dendropsophus jimi</i> (Napoli and Caramaschi, 1999)	Dj
<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872)	Dmc
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Dmn
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Dn
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	Ds
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Ha
<i>Hypsiboas caingua</i> (Carrizo, 1991)	Hc
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Hf
<i>Hypsiboas lundii</i> (Burmeister, 1856)	Hl
<i>Hypsiboas prasinus</i> (Burmeister, 1856)	Hp
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal and Haddad, 1992	Pt
<i>Scinax berthae</i> (Barrio, 1962)	Sb
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)	Sfm
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	Sfv
<i>Scinax hiemalis</i> (Haddad and Pombal, 1987)	Sh
<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	Ssm
<i>Scinax squalirostris</i> (Lutz, 1925)	Ssq
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i> Toledo <i>et. al.</i> , 2007	Sc

Família Hylodidae Günther, 1858

<i>Crossodactylus caramaschii</i> Bastos and Pombal, 1995	Cc
---	----

Família Leiuperidae Bonaparte, 1850

<i>Eupemphix nattereri</i> Steindachner, 1863	En
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962	Pce
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Pcu
<i>Physalaemus marmoratus</i> (Reinhardt and Lütken, 1862)	Pm
<i>Physalaemus olfersii</i> (Lichtenstein and Martens, 1856)	Po
<i>Pseudopaludicola saltica</i> (Cope, 1887)	Ps

Família Leptodactylidae Werner, 1896

<i>Leptodactylus bokermanni</i> Heyer, 1973	Lb
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima and Bokermann, 1978	Lfr
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Lfs
<i>Leptodactylus jolyi</i> Sazima and Bokermann, 1978	Lj
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	Ll
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	Lmce
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Lmci
<i>Leptodactylus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lo
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	Lp

Família Microhylidae Günther, 1858

<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)	Ca
<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider, 1799)	Eo

Tabela III – Ocorrência e abundância das espécies de anuros registradas durante o estudo em todos os pontos amostrados, com exceção da localidade 25. Ca = classe de abundância.

Esp	Ca	Localidades																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	
Ri	3	4	1	1	2	1																				15	
Ro	3	6	20	1	4	20	7	2			1	6	2			1	1				1						
Rs	1	1	1	1	3	2						2	1	3	2				1				1				
Eb	1					1																					
Hu	3							20																			
Oa	1		1																								
Om	2																			8							
Ap	3		1	2	4	9				2	2	19															
Da	4												25														
De	5				12	1						50	1										20			3	
Dj	6			40								1								165	65	15			8	50	
Dmc	1									1																	
Dmn	6	15	8	25	60	45	1	26	20	14	50	8	40	15	100	51	15			85	1	15	73	46	7	20	
Dn	6	35	8	14	10	2	90				50	68	90	65	205	80		15			5			151			
Ds	6	20		5	10			40	30	3	30		75	115	11											10	
Ha	6	4	3	40	16	4	17	10	10	1	10	1	55	68	33				50	113	80	90	21	8	22	25	
Hc	5	20	1	11	30	5	3	12	8	10	5	1	30	47	41				5					11	8	5	
Hf	5			1	1	15	5	11	6		50	3	2	2		4	2					10	5				
Hi	4	2		4	3	5	12	11	3		4	4			3	1			30			5	13		3	1	
Hp	1									4	1																
Pt	4						1				1	4				26											
Sb	4	5					8						3	2	10					15	15	22					
Sfm	6				20	7	1	10	10		15	80	50		30	10				45	10		10	122	16	20	
Sfv	6	16			5	1	1	1		6		1		1	40	10			1	8	5			54		2	

...Continuação Tabela III

Esp	Ca	Localidades																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	
Sh	2			2		1	1	5				1															
Ssm	6			1	15	1						29				39	10			17	2			5	56		
Ssq	6				80															5	1			25		1	100
Sc	4							25	4		3																
Cc	2					1	7																				
En	3			1	8		5	3				13				13	1		1								
Pce	3											3				17	18								2		
Pcu	6	14	4	30	60	35	40	36	5			75	11	28	106	30	2	10	125	100	100	39	40	17	17	50	
Pm	3														20	1							3				1
Po	1												2														
Ps	6					8	1															1				2	100
Lbk	2	4	2	5	1																						
Lfur	6		5	25	80		20																3			3	30
Lfus	4	12	4	8	5	25	5	6				10		10	30	1		10	10	10	20	2		7	3	10	
Lj	1																			1	1						1
Ll	1	1		3	1	2						1						1	2			3	2			1	
Lmce	4											30				11	12	6									
Lmci	4					30						10		10	15		2	3	1	1	1	1		3	10		
Lo	1					2	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		2	1
Lp	1																	1									
Ca	4											1				30		2									
Eo	6			6	6	1		1				10		2	71	3				2	15		4	22	5	15	

Tabela IV: Distribuição temporal dos anuros registrados durante o estudo.

Espécies	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Ri	—				—			—	—	—		
Ro	—		—	—		—		—	—	—	—	—
Rs	—		—	—					—	—	—	—
Eb												—
Hu				—						—		
Oa											—	
Om	—	—										
Ap	—	—	—	—							—	—
Da	—	—									—	—
De	—	—									—	—
Dj	—	—								—	—	—
Dmc												—
Dmn	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
Dn	—	—	—						—	—	—	—
Ds	—	—						—	—	—	—	—
Ha	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
Hc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hf	—	—	—						—	—	—	—
Hl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hp								—				—
Pt	—	—	—								—	—
Sb	—	—						—	—	—	—	—
Sfm	—	—	—		—					—	—	—
Sfv	—	—		—				—	—	—	—	—
Sh			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ssm	—	—	—							—	—	—
Ssq	—	—	—							—	—	—
Sc	—		—	—	—	—		—	—	—	—	—
Cc				—	—	—						—
En	—	—	—							—	—	—
Pce	—	—	—							—	—	—
Pcu	—	—	—					—	—	—	—	—
Pm			—	—	—							—
Po	—	—										
Ps	—	—									—	
Lbk	—	—	—						—	—	—	—
Lfur	—	—	—						—	—	—	—
Lfus	—	—	—	—	—				—	—	—	—
Lj	—	—										
Ll	—	—	—	—	—				—	—	—	—
Lmce	—	—	—							—	—	—
Lmci	—	—	—	—	—					—	—	—
Lo	—	—	—					—	—	—	—	—
Lp												—
Ca			—			—					—	—
Eo	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—

* — Período de ocorrência — Período reprodutivo

4. DISCUSSÃO

4.1 Bioecologia de *Odontophrynus moratoi*

Denise de Cerqueira Rossa-Feres (dados não publicados) registrou a espécie em atividade de vocalização na localidade-tipo entre os meses de setembro e novembro de 1983 e em janeiro de 1984, sendo que estes registros foram realizados em dias precedentes a chuva ou dias chuvosos, corroborando com os dados observados em Brotas e em Bauru, SP, no presente estudo, com os dados de BRASILEIRO (2004) em Itirapina, SP e os registros de JIM (2002) em Botucatu, SP. Estes dados demonstram que a atividade de vocalização de *O. moratoi* está associada ao período chuvoso e o pico de abundância da espécie é no início da estação chuvosa.

Em Brotas foi observado, que o período diário de vocalização da espécie ocorreu entre as 17 e 19 horas e em Bauru durante o período da manhã e no final da tarde, o que foi observado também por BRASILEIRO (2004), que cita que a espécie vocalizava no período da manhã, no final da tarde e durante o período noturno.

Os indivíduos encontrados em Brotas vocalizavam sobre o solo, distantes da água e em área aberta, escondidos em meio à vegetação herbácea e arbustiva como observado por JIM (2002) e ROSSA-FERES (dados não publicados). Já os indivíduos registrados em Bauru vocalizaram bem próximo a água, se comportando de forma distinta ao que se conhecia sobre o comportamento da espécie.

Nenhuma espécie da comunidade de Brotas, onde *O. moratoi* foi encontrado, utilizou o mesmo sítio de vocalização, não ocorrendo nenhum tipo de sobreposição em relação ao sítio de vocalização da espécie. Não foi encontrado o girino da espécie no local onde foram encontrados os adultos, no entanto *O. moratoi* provavelmente deve depositar seus ovos nas pequenas poças em área aberta, com água rasa e de constante troca que se formam na área de nascente de cerrado em Brotas e nas pequenas poças em local sombreado em Bauru, como descrevem ROSSA-FERES & JIM (1996) para Botucatu.

Já em relação à fase larval da espécie, nenhum dado foi obtido durante o trabalho, no entanto sabe-se que o girino de *O. moratoi* era encontrado utilizando o mesmo corpo d'água que *Aplastodiscus perviridis*, *Hypsiboas albopunctatus* e *H. caingua*, ocorrendo sobreposição em relação ao tipo de corpo d'água utilizado para o desenvolvimento dos girinos.

BRASILEIRO (2004) capturou 282 indivíduos de *Odontophrynus moratoi* na Estação Ecológica de Itirapina, entre os anos de 1999 e 2002. Estes indivíduos foram capturados através de armadilhas de interceptação e queda (“Pitfall-traps”) em três tipos de fisionomia de Cerrado: campo cerrado (6 indivíduos), campo sujo (107 indivíduos) e mata de galeria (169 indivíduos). A autora registrou a espécie vocalizando próximo a uma mata de galeria, inferindo que a mesma reproduzia no riacho de mata de galeria, não se assemelhando com as observações realizadas com as populações de Botucatu (JIM, 2002) e nem com os dados obtidos com as populações observadas em Brotas e Bauru durante o estudo.

A abundância de machos vocalizando de *O. moratoi* registrada em Brotas no presente estudo foi baixa, variando entre 3 e 8 indivíduos vocalizando em um mesmo dia, sendo semelhante às observações realizadas por JIM (2002) e ROSSA-FERES (dados não publicados), para a região de Botucatu. No entanto na região de Bauru a espécie foi um pouco mais abundante, sendo registrado até 15 indivíduos vocalizando no mesmo período.

4.2 Desaparecimento de *Odontophrynus moratoi* na região de Botucatu

Grandes alterações ocorreram nos locais onde *O. moratoi* era registrada na região de Botucatu durante vários anos, antes mesmo de a espécie ter sido descoberta no local e descrita, pois em 1976, ano em que a espécie foi encontrada pela primeira vez, o local já havia sofrido transformações antrópicas, devido às moradias existentes em seu entorno (JIM, com. pess.). Isto caracteriza que a espécie já estava em processo de declínio mesmo antes de ser descrita e provavelmente persistiu no local por mais alguns anos e desapareceu do local recentemente.

Jim (2002) realizou 869 levantamentos em 39 áreas na região de Botucatu entre os anos de 1968 e 2001, excluindo as áreas de ocorrência de *O. moratoi*, e não registrou a espécie em nenhuma das áreas, o que reafirma seu comportamento especialista e um possível desaparecimento da espécie na região.

Dentre as espécies que JIM (dados não publicados) registrou na localidade-tipo de *O. moratoi*, durante o ano de 1996 na localidade-tipo, *A. perviridis*, *H. prasinus*, *P. fuscomaculatus* e *Leptodactylus furnarius* não foram registradas durante o presente estudo. Contudo foram obtidos novos registros para o local, com as espécies *D. nanus*, *S. berthae*, *L. bokermanni* e *L. labyrinthicus*. Dentre as espécies que deixaram de

ocorrer no local, *P. marmoratus* foi registrada somente uma vez e *H. prasinus* poucas vezes, ambas em baixa abundância, possivelmente por estar se deslocando de uma área a outra, não permanecendo no local. *Leptodactylus furnarius* e *A. perviridis* deixaram de ocorrer no local provavelmente pelo mesmo motivo que *O. moratoi*, por ter ocorrido alterações e um longo período de seca dos ambientes rasos com água de constante troca, que ocorreu durante o período de drenagem do brejo, o qual as espécies utilizavam para reprodução e para o desenvolvimento larval.

Com relação aos novos registros, provavelmente as alterações no local favoreceram o estabelecimento das mesmas, como é o caso de *D. nanus*, uma espécie generalista e oportunista, comumente favorecida pelas alterações antrópicas (JIM, 1980; 2003). *Scinax berthae* foi favorecida pela construção de dois pequenos tanques artificiais, locais que ela utiliza como sítio reprodutivo. *L. labyrinthicus* foi encontrada vocalizando, no entanto nenhum girino foi encontrado no local, demonstrando que a mesma não está estabelecida e provavelmente está à procura de um local para reproduzir, caso não se adapte às condições que o local oferece, voltará a não ocorrer nesta localidade como nos estudos anteriores realizados por JIM (dados não publicados). *L. bokermanni*, que foi considerada por JIM (2002) como em declínio na região, aparentemente não está, pois foi registrada em outras três áreas, demonstrando que pode estar havendo uma recolonização da região ou que o aparente declínio decorreu de flutuação populacional.

Comparando os dados de ROSSA-FERES (dados não publicados) sobre as espécies que ocorriam na segunda área de ocorrência de *O. moratoi* entre os anos de 1982 e 1984, com os dados obtidos durante o presente trabalho, foi observado 12 novos registros de espécies para o local: *Rhinella icterica*, *R. ornata*, *R. schneideri*, *O. americanus*, *H. lundii*, *S. hiemalis*, *S. similis*, *Eupemphix nattereri*, *L. bokermanni*, *L. labyrinthicus*, *L. furnarius*, e *Elachistocleis ovalis*. Isto comprova as alterações ocorridas, já que *R. schneideri* e *E. nattereri* são espécies generalistas e oportunistas, comumente favorecida pelas alterações antrópicas (JIM, 1980; 2003). Já com relação às espécies que ocorriam no local e não foram registradas no presente estudo, a espécie *L. ocellatus*, provavelmente deixou de ocorrer no local devido ao desaparecimento da represa, local onde a espécie era encontrada (ROSSA-FERES dados não publicados) e geralmente utiliza para reprodução (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002). *O. moratoi*, que vocalizava na borda do fragmento de mata e seus girinos eram encontrados na área embreada, em local sombreado, próximo a arbustos e pequenas árvores, deixou de

ocorrer no local provavelmente devido as alterações ocorridas. O fragmento de mata aparentemente não sofreu modificações, no entanto a área embrejada apresentou algumas alterações em sua fitofisionomia, como a ocupação do brejo por *Typha dominguensis* e houve o assoreamento do local devido ao carreamento de sedimentos da área do entorno, que apresenta-se desmatada e ocupada parcialmente por casas. Estas alterações provavelmente prejudicaram o ambiente reprodutivo da espécie, causando o desaparecimento da mesma do local.

Em uma análise comparativa realizada com os dados obtidos durante o estudo com os dados do trabalho realizado por ROSSA-FERES (dados não publicados) para a segunda área de ocorrência de *O. moratoi* em Botucatu, observou-se que não somente *O. moratoi* sofreu com as alterações do ambiente como também *A. perviridis* que foi registrada no presente trabalho somente na fase adulta e em baixa abundância (n=1). Seus girinos eram comumente encontrados na área embrejada juntamente com os girinos de *O. moratoi*, no entanto no presente trabalho os girinos de ambas as espécies não foram registrados, demonstrando ser um indício que a modificação ocorrida afetou o microhabitat utilizado pelos mesmos. Foram somente encontrados na área embrejada durante os dois estudos, os girinos de *H. albopunctatus* e *H. caingua*, espécies que permaneceram no local mesmo com as alterações, apresentando-se generalistas na ocupação do ambiente. Estes dados demonstram que ambas as espécies que deixaram de existir no local, são especialistas na ocupação do ambiente e que qualquer alteração impossibilita a existência destas no mesmo.

Outro fator analisado e pouco provável de estar ocorrendo é a flutuação populacional, devido à espécie não vocalizar desde o ano de 2001 e o último indivíduo encontrado foi em 2003, isto demonstra que a espécie não reproduziu durante este período, e devido a seu pequeno tamanho corporal, seu período de vida provavelmente é curto, ocasionando a morte natural de todos os indivíduos adultos da população local (JIM com. pess.).

Dentre as principais ameaças reportadas por pesquisadores no mundo todo ao declínio de espécies de anfíbios, as mais plausíveis a meu ver para o caso de *O. moratoi*, são as alterações e poluição do ambiente por ações antrópicas, as quais são citadas por vários autores, justificando o declínio ou desaparecimento de outras espécies ou comunidades nas mais diversas regiões (HARTE & HOFFMAN, 1989; WEYGOLDT, 1989; BEEBEE *et al.*, 1990; POUNDS & CRUMP, 1994; SPARLING, 1995; LIPS,

1998; ADAMS, 1999; PARRIS, 2001; VALLAN, 2002; BOONE & JAMES, 2003; BECKER *et al.*, 2007).

Outros casos reportados que podem ser investigados futuramente, são a radiação ultravioleta que afetou algumas espécies de anfíbios (BLAUSTEIN *et al.*, 1994c; ANZALONE *et al.*, 1998; LIZANA & PEDRAZA, 1998; HATCH & BLAUSTEIN, 2003); a chuva ácida (BRADFORD *et al.*, 1994), fenômeno o qual não existem trabalhos na região; doenças (CAREY, 1993; BLAUSTEIN *et al.*, 1994b; KIESECKER & BLAUSTEIN 1995; LAURENCE *et al.*, 1996; JANCOVICH *et al.*, 1997; BERGER *et al.*, 1998, 2000; LIPS, 1998, 1999; CAREY *et al.*, 1999; DASZAK *et al.*, 1999; MAO *et al.*, 1999; JOHNSON *et al.*, 2003) também improvável, devido a maioria dos casos observados ter afetado mais de uma espécie do local de ocorrência da doença; e alterações climáticas em geral (HEYER *et al.*, 1988; STEWART, 1995; LAURENCE *et al.*, 1996; BEEBEE, 1995; POUNDS *et al.*, 1999; DAVIDSON *et al.* 2001), no entanto como é apresentado na figura (35), não houve nenhum tipo de mudança drástica no clima da região nos últimos 26 anos.

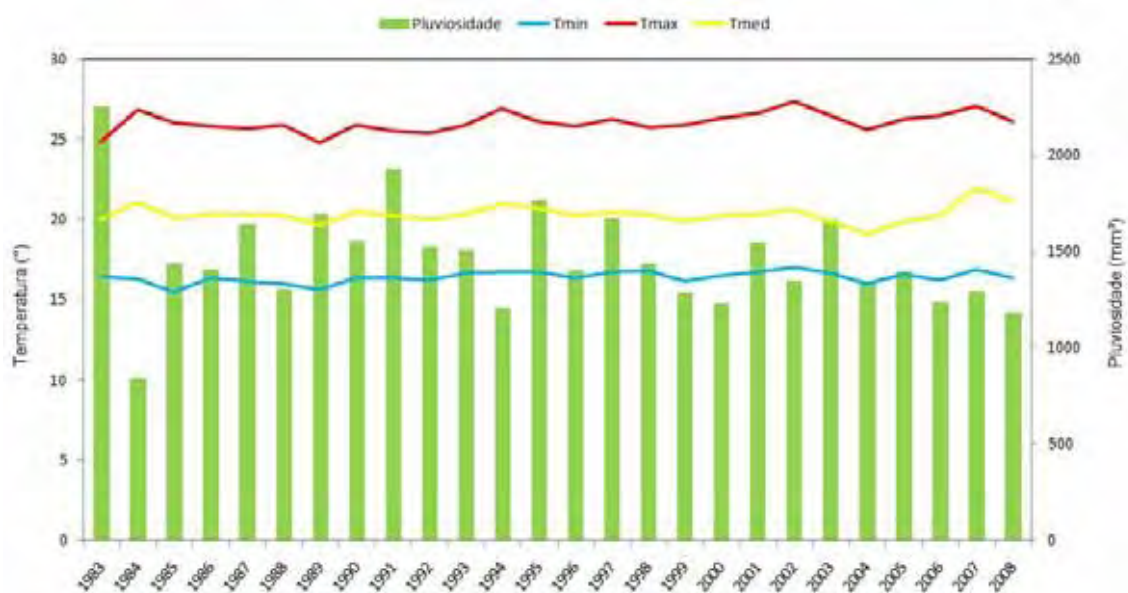


Figura 35 – Médias das temperaturas mínima, média e máxima e da pluviosidade total de cada ano na região de Botucatu, SP, entre 1983 e 2008.

Alguns autores ainda citam a introdução de espécies invasoras (JENNINGS & HAYES, 1985; HAYES & JENNINGS, 1986; BRADFORD 1989; LA MARCA & REINTHALER, 1991; FISHER & SHAFFER, 1996; DROST & FELLERS, 1996; PÉFAUR & SIERRA, 1999; KNAPP *et al.* 2001, HAMER *et al.*, 2002; ADAMS *et al.*, 2003; KATS & FERRER, 2003), no entanto este fator é irrelevantes para *O. moratoi*,

pois nenhuma espécie animal invasora foi registrada nas áreas amostradas. Como também o comércio ilegal de animais silvestres (SALAS, 1995; GORZULA, 1996), que neste caso é improvável, pois a espécie não chama a atenção economicamente.

4.3 Ampliação da área de ocorrência de *Odontophrynus moratoi*

Dentre as 24 localidades amostradas em que *O. moratoi* não foi registrado, 9 delas possuem áreas de nascente, no entanto quatro localidades apresentam nascentes em mata, tipo de ambiente que *O. moratoi* não ocupa, por ser uma espécie característica de fisionomias abertas. Contudo entre as outras cinco, somente uma está localizada em uma área protegida e preservada (Localidade 24), sendo necessário um estudo mais aprofundado desta área para confirmação da presença ou ausência da espécie no local. Já as quatro restantes sofrem grande influência de ação antrópica, sendo provavelmente por este motivo que a espécie não foi encontrada nestas localidades (Tabela II).

A localidade-tipo de *O. moratoi* foi similar em relação à composição da anurofauna com a localidade 14, que apresenta ambientes semelhantes, no entanto é uma área que foi muito alterada antrópicamente também. A segunda área de ocorrência da espécie na região de Botucatu foi similar com a localidade 4, localizada ao lado e que é muito semelhante, porém as duas localidades sofreram modificações antrópicas muito similares também. A nova área de ocorrência de *O. moratoi* para a região de Brotas foi similar a localidade 20, uma área que apresenta nascente de Cerrado e está a uma distancia de cerca de seis Km em linha reta, local onde seria necessário uma exploração exaustiva para confirmar se a espécie ocorre ou não nesta localidade. A nova área de ocorrência de *O. moratoi* (BRASILEIRO *et al.*, 2008), não apresentou similaridade significativa com nenhuma das localidades amostradas, provavelmente por apresentar uma alta diversidade de ambientes, com isso elevando a riqueza da anurofauna do local, o que a distingui de outras áreas (Figura 34).

Estas análises de similaridade e a busca por novas áreas de ocorrência de *O. moratoi* demonstraram que a composição da anurofauna de uma localidade não influi na ocorrência ou não ocorrência da espécie no local, e sim o que influi é a presença de ambientes compatíveis com as adaptações que a espécie possui para ocupar o ambiente tanto em sua fase larval quanto na fase adulta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Odontophrynus moratoi é altamente especializada na ocupação do habitat, tanto em sua fase larval quanto na fase adulta. É encontrada somente em locais preservados e que apresentam nascentes de Cerrado próximo de mata.

É uma espécie que está sendo impactada claramente com as alterações antrópicas que estão ocorrendo de forma acelerada nas áreas de Cerrado que ocupa.

O desaparecimento de *O. moratoi* de sua localidade-tipo e de sua segunda área de ocorrência na região de Botucatu são evidentes, devido as alterações antrópicas em seu habitat. Dentre as prováveis causas de desaparecimento da espécie de sua localidade-tipo a mais notável até o momento foi a alteração do ambiente reprodutivo da espécie que sofreu assoreamento, seca por longo tempo devido ao desvio do curso d'água e o acúmulo de matéria orgânica, tornando o microambiente inóspito ao desenvolvimento do girino, que é especialista e não se adaptou a estas alterações. Em sua segunda área de ocorrência o desaparecimento se deu pelo acúmulo de sedimentos em seu ambiente reprodutivo, o que impossibilitou a ocupação da mesma no local.

Portanto a conservação e manutenção das novas áreas de ocorrência da espécie são imprescindíveis, devido à espécie ser suscetível a alterações em seu habitat reprodutivo.

8. LITERATURA CITADA

ADAMS, M.J. 1999. **Correlated factors in amphibian decline: exotic species and habitat change in western Washington.** *The Journal of wildlife management*. 63 (4): 1162-1171.

ADAMS, M.J., PEARL, C.A. & BRUCE BURY, R. 2003. **Indirect facilitation of an anuran invasion by non-native fishes.** *Ecology Letters* 6 (4): 343 – 351.

ALMEIDA, S. C., MAFFEI, F., ROLIM, D. C., UBAID, F. K. & JIM, J. 2008. **Amphibia, Anura, Hylidae, Sphaenorhynchus caramaschii: Distribution extension in state of São Paulo, Brazil.** *Check List* 4 (4): 439-441.

ANZALONE, C.R., KATS, L.B. & GORDON, M.S. 1998. **Effects of solar UV-B radiation on embryonic development in three species of lower latitude and lower elevation amphibians.** *Conserv. Biol.* 12: 646-653.

BECKER, C.G., FONSECA, C.R., HADDAD, C.F.B., BATISTA, R.F. & PRADO, P.I. 2007. **Habitat Split and the Global Decline of Amphibians.** *Science*, 318: 1775-1777.

BEEBEE, T.J.C., FLOWER, R.J., STEVENSON, A.C., PATRICK, S.T., APPLEBY, P.G., FLETCHER, C., MARSH, C., NATKANSKI, J., RIPPEY, B. & BATTARBEE, R.W. 1990. **Decline of the Natterjack toad *Bufo calamita* in Britain: Paleoecological, documentary and experimental evidence for breeding site acidification.** *Biological Conservation*, 53: 1-20.

BEEBEE, T.J.C. 1995. **Amphibian breeding and climate.** *Nature* 374, 219-220.

BEEBEE, T.J.C. 2002. **The Natterjack Toad *Bufo calamita* in Ireland: current status and conservation requirements.** *Irish Wildlife Manuals*, No. 10.

BERGER, L., SPEARE, R., DASZAK, P., GREEN, D.E., CUNNINGHAM, A.A., GOGGIN, C.L., SLOCOMBE, R., RAGAN, M.A., HYATT, A.D., MCDONALD, K.R. HINES, H.B., LIPS, K.R., MARANTELLI, G. & PARKES, H. 1998. **Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America.** *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 95: 9031–9036.

BERGER, L., SPEARE, R. & KENT, A. 2000. **Diagnosis of chytridiomycosis in amphibians by histological examination.** *Zoos Print Journal* 15:184–190.

BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M.T. 2002. **Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil.** *Papéis Avulsos de Zoologia., S. Paulo* 42(11):287-297.

BLAUSTEIN, A. R. & D. B. WAKE. 1990. **Declining amphibian populations: a global phenomenon?** *Tree*, 5: 203-204.

BLAUSTEIN, A.R., WAKE, D.B., SOUSA, W.P.1994a. **Amphibian Declines: Judging Stability, Persistence, and Susceptibility of Populations to Local and Global Extinctions.** *Conservation Biology*, 8 (1): 60-71.

BLAUSTEIN, A. R., D. G. HOKIT, R. K. O'HARA & R. A. HOLT. 1994b. **Pathogenic fungus contributes to amphibian losses in the pacific northwest.** *Biol. Conserv.* 67: 351-354.

BLAUSTEIN, A. R., D. G. HOKIT; J. F. KIESECKER, S. C. WALLS & J. B. HAYS. 1994c. **Uv repair and resistance to solar uv-b in amphibians eggs: a link to populations declines?** *Proc. Nat. Acad. Sci. Usa*, 91: 1791- 1795.

BLAUSTEIN, A.R., ROMANSIC, J.M., KIESECKER, J.M. & HATCH, A.C. 2003. **Ultraviolet radiation, toxic chemicals and amphibian population declines.** *Diversity and Distributions*, 9: 123-140.

BOONE, M.D. & JAMES, S.M. 2003. **Interactions of an Insecticide, Herbicide, and Natural Stressors in Amphibian Community Mesocosms.** *Ecological Applications*, 13(3): 829–841.

BRADFORD, D. F., GRABER, D.M. & TABATABAI, F. 1994. **Population declines of the native frog, *Rana muscosa*, in Sequoia and Kings Canyon National Parks, California.** *Southwestern Naturalist* 39: 323-327.

BRADFORD, D.F. 1989. **Allotopic distribution of native frogs and introduced fishes in high Sierra Nevada lakes of California: implication of the negative effect of fish introductions.** *Copeia* (1989): 775–778.

BRASILEIRO, C. A. 2004. **Diversidade de Anfíbios Anuros em Área de Cerrado no Estado de São Paulo.** Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

BRASILEIRO, C. A., MARTINS, I.A. & JIM, J. 2008. **Amphibia, Anura, Cycloramphidae, Odontophrynus moratoi: Distribution extension and advertisement call.** *Check List* 4 (4): 382-385.

BRODMAN, R., CORTWRIGHT, S. & RESETAR, A. 2002 **Historical Changes of Reptiles and Amphibians of Northwest Indiana Fish and Wildlife Properties.** *Am. Midl. Nat.* 147: 135–144.

CAREY, C. 1993. **Hypothesis concerning the causes of the disappearance of Boreal Toads from the Mountains of Colorado.** *Conservation Biology*, 7 (2): 355-362.

CAREY, C., COHEN, N. & ROLLINS-SMITH, L. 1999. **Amphibian declines: an immunological perspective.** *Developmental and Comparative Immunology*, 23: 459-472.

CARDOSO, A.J., ANDRADE, G.V. & HADDAD, C.F.B. 1989. **Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no SE do Brasil.** *Rev. Brasil. Biol.*, 49:241-249.

CRUMP, M.L. & SCOTT JR. N.J. 1994. **Visual Encounter Surveys.** P. 84-92. In HEYER, W.R., DONNELLY, M.A., McDIARMID, R.W., HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds). **Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians.** Washington D.C; Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.

DASZAK, P., BERGER, L., CUNNINGHAM, A.A. HYATT, A.D. GREEN, D.E. & SPEARE, R. 1999 **Emerging Infectious Diseases and Amphibian Population Declines.** Disponível em: <http://www.medscape.com/govmt/CDC/EID/1999/v05.n06/e0506.01.dasz/e0506.01.dasz-01.html>. Acesso em 15 de outubro de 2008.

DAVIDSON, C., SHAFFER, H.B. & JENNINGS, M.R. 2001. **Declines of the California red-legged frog: climate, UV-B, habitat and pesticides hypotheses.** *Ecological Applications*, 11: 464–479.

DROST, C.A. & FELLERS, G.M. 1996. **Collapse of a Regional Frog Fauna in the Yosemite Area of the California Sierra Nevada, USA.** *Conservation Biology*, 10 (2): 414 – 425.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. **Biology of Amphibians.** New York, McGraw-Hill Book Company, 670p.

DUNSON, W. A., R. L. WYMAN & E. S. CORBETT. 1992. **A Symposium on the amphibians declines and habitat acidification.** *Journal of Herpetology*, 26 (4): 349-352.

ENGEA - AVALIAÇÃO, ESTUDOS DO PATRIMÔNIO E ENGENHARIA LTDA. **Levantamento e análise dos quadros ambientais e proposições físico territoriais de zoneamento ambiental para a APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá, perímetro Botucatu.** São Paulo: SMA, SP/CPLA, v.2, 1990.

ETEROVICK, P.C.; CARNAVAL, A.C.O.Q.; BORGES-NOJOSA, D.M.; SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V.; SAZIMA, I. 2005. **Amphibian Declines in Brazil: An Overview.** *Biotropica*, 37 (2): 166-179.

FISHER, R.N. & SHAFFER, H.B. 1996. **The Decline of Amphibians in California's Great Central Valley.** *Conservation Biology*, 10 (5): 1387 – 1397.

FROST, D. R. 2008. **Amphibian Species of the World 5.2.** American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>> Acesso em 12 de novembro de 2008.

GIANOTTI, E. 1988. **Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado e mata ciliar da Estação Experimental de Itirapina (SP).** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.

GOMES, F.B.R. & MARTINS, I.A. 2006. *Amphibia, Anura, Hylidae, Dendropsophus anceps (Lutz, 1929): filling gap, geographic distribution map and vocalization. Check List* 2 (3): 22-25.

GORZULA, S. 1996. **The trade in dendrobatid frogs from 1987 to 1993.** *Herpetological Review*, 27: 116–123.

GROOMBRIDGE, B. (org.). 1992. **Global diversity: status of the Earth's living resources: a report compiled by the World Conservation Monitoring Centre.** Chapman & Hall, Londres.

GREEN, D.M. 2003. **The ecology of extinction: population fluctuation and decline in amphibians.** *Biological Conservation*, 111: 331–343.

HADDAD, C.F.B. 1998. **Biodiversidade dos anfíbios do Estado de São Paulo.** In: CASTRO, R.M.C. (Ed). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX.** São Paulo: Editora Fapesp, v. 6, p. 17- 26.

HADDAD, C.F.B. & A.S. ABE. 1999. **Anfíbios e Répteis. Relatório Preliminar para o Workshop Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação dos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos.** Disponível em: <<http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/>> Acesso em 06 março 2006.

HAMER, A. J., LANE, S.J. & MAHONY, M.J. 2002. **Management of freshwater wetlands for the endangered green and golden bell frog (*Litoria aurea*): roles of habitat determinants and space.** *Biological Conservation* 106:413–424.

HARTE, J. & HOFFMAN, E. 1989. **Possible Effects of Acidic Deposition on a Rocky Mountain Population of the Tiger Salamander *Ambystoma tigrinum*.** *Conservation Biology*, 3 (2): 149-158.

HATCH, A.C. & BLAUSTEIN, A.R. (2003) **Combined effects of UV-B radiation and nitrate fertilizer on larval amphibians.** *Ecological Applications*, 13(4): 1083–1093.

HEYER, W.R., RAND, A.S., CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L. 1988. **Decimations, Extinctions, and Colonizations of Frog Populations in Southeast Brazil and Their Evolutionary Implications.** *Biotropica*, 20 (3): 230-235.

HAYES, M.P. & JENNINGS, M. R. 1986. **Decline of Ranid Frog Species in Western North America: Are Bullfrogs (*Rana catesbeiana*) Responsible?** *Journal of Herpetology*, 20 (4): 490-509.

HOULAHAN, J. E., FINDLAY, C. S., SCHMIDT, B., R. MEYER, A. H. & KUZMIN, S. L. 2000. **Quantitative evidence for global amphibian population declines.** *Nature* 404: 752-755.

HURLBERT, S. H. 1978. **The measurement of niche overlap and some relatives.** *Ecology*, 59: 67-77.

JANCOVICH, J.K., DAVIDSON, E.W., MORADO, J.F., JACOBS, B.L. & COLLINS, J.P. 1997. **Isolation of a lethal virus from the endangered tiger salamander *Ambystoma tigrinum stebbinsi*.** *Dis. Aquat. Org.*, 31: 161-167.

JENNINGS, M.R. & HAYES, M.P. 1985. **Pre-1900 Overharvest of California Red-Legged Frogs (*Rana aurora draytonii*): The Inducement for Bullfrog (*Rana catesbeiana*) Introduction.** *Herpetologica*, 41 (1): 94-103.

JIM, J. & CARAMASCHI, U. 1980. **Uma Nova Espécie de *Odontophrynus* da Região de Botucatu, São Paulo, Brasil (Amphibia, Anura).** *Revista Brasileira de Biologia*, 40 (2): 357-360.

JIM, J. 2002. **Distribuição altitudinal e estudo de longa duração de anfíbios da região de Botucatu, Estado de São Paulo.** Botucatu: Tese (Livre-Docência), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 162p.

JIM, J. 2004 **Aspectos Gerais da Anurofauna da Região de Botucatu**, in UIEDA, W; PALEARI, M. **Flora e fauna: um dossiê ambiental.** Editora UNESP, São Paulo, 238 p.

JOHNSON, M.L., BERGER, L., PHILIPS, L. & SPEARE, R. 2003. **Fungicidal effects of chemical disinfectants, UVlight, desiccation and heat on the amphibianchytrid *Batrachochytrium dendrobatidis***. *Dis. Aquat. Org.*, 57: 255-260

JUNCÁ, F. A. 2001. **Declínio mundial das populações de Anfíbios**. *Sitentibus, série Ciências Biológicas*, 1 (1): 84-87.

KATS, L.B. & FERRER, R.P. 2003. **Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation**. *Diversity and Distributions*, 9: 99-110.

KIESECKER, J.M. & ANDREW R. BLAUSTEIN, A.R. 1995. **Synergism Between UV-B Radiation and a Pathogen Magnifies Amphibian Embryo Mortality in Nature**. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92 (24): 11049-11052

KNAPP, R.A., CORN, P.S. & SCHINDLER, D.E. 2001. **The introduction of nonnative fish into wilderness lakes: good intentions, conflicting mandates, and unintended consequences**. *Ecosystems* 4: 275–278.

KREBS, C.J. 1989. **Ecological methodology**. New York: Harper & Row, 652p.

KRONKA, F.J.N., NALON, M.A. & MATSUKUMA, C.K. 1998. **Áreas de domínio de Cerrado no Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.

LA MARCA, E., & REINTHALER, H.P. 1991. **Population changes in *Atelopus* species of the Cordillera de Mérida, Venezuela**. *Herpetological Review*, 22: 125–128.

LAURANCE, W.F., MCDONALD, K.R. & SPEARE, R. 1996. **Epidemic Disease and the Catastrophic Decline of Australian Rain Forest Frogs**. *Conservation Biology*, 10 (2): 406-413.

LIPS, K.R. 1998. **Decline of a Tropical Montane Amphibian Fauna**. *Conservation Biology*, 12 (1): 106-117.

LIPS, K.R. 1999. **Mass Mortality and Population Declines of Anurans at an Upland Site in Western Panama**. *Conservation Biology*, 13 (1): 117-125.

- LIPS, R.K.; BURROWES, P.A.; MENDELSON III, J.R. & PARRA-OLEA, G. 2005. **Amphibian Declines in Latin America: Widespread Population Declines, Extinctions, and Impacts.** *Biotropica*, 37 (2): 163-165.
- LIZANA, M. & PEDRAZA, E.P. 1998. **The Effects of UV-B Radiation on Toad Mortality in Mountainous Areas of Central Spain.** *Conservation Biology*, 12 (3): 703-707.
- MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. 2008. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** 1 Ed. – Brasília, DF: MMA; 2 V. (1420 p.):il. Belo Horizonte, MG; Fundação Biodiversitas.
- MARSH, D.M. 2001. **Fluctuations in amphibian populations, meta-analysis.** *Biological Conservation*, 101: 327-335.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2008. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.** Disponível em: <<http://mma.gov.br/pot/sbf/fauna/index.cfm>> Acesso em 20 de novembro de 2008.
- MAO, J., GREEN, D.E., FELLERS, G. & CHINCHAR, V.G. 1999. **Molecular characterization of iridoviruses isolated from sympatric amphibians and fish.** *Virus Research*, 63 (1999): 45–52.
- PARRIS, M. J. 2001. **Hybridization in leopard frogs (*Rana pipiens* complex): terrestrial performance of newly metamorphosed hybrid and parental genotypes in field enclosures.** *Canadian Journal of Zoology*, 79: 1552–1558.
- JOSEPH H. K. PECHMANN, J.H.K., SCORR, D. E., SEMLRRSCH, R. D., CALDWELL, J.P., VITT, L.J. & GIBBONS, J.W. 1991. **Declining Amphibian Populations: The Problem of Separating Human Impacts from Natural Fluctuations.** *Science*, 253: 892-895.
- PÉFAUR, J.E. & SIERRA, N.M. 1999. **Distribución y densidad de la trucha *Onchorhynchus mykiss* (salmoniformes: salmonidae) em los Andes venezolanos.** *Revista de Biología Tropical*, 46: 775-782.

POUGH, F.H., JANIS, C.M. & HEISER, J.B. 2008. **A vida dos Vertebrados**. Ed. Atheneu, 4a. ed. 750p.

POUNDS, J.A. & CURMP, M.L. 1994. **Amphibian declines and climate disturbance: the case of the golden toad and the harlequin frog**. *Conservation Biology*, 8: 72-85.

POUNDS, A. 1996. **Conservation of the Golden Toad: A Brief History**. *British Herpetological Bulletin*, 55: 5-7.

POUNDS, J.A., FOGDEN, M.P.L. & CAMPBELL, J.H. 1999. **Biological response to climate change on a tropical mountain**. *Nature*, 398: 611-615.

ROLIM, D. C., MAFFEI, F., SENE, R.K., MEDOLAGO, C.A.B., VERNINI, T.H., UBAID, F.K. & JIM, J. **Amphibia, Anura, Hylidae, Dendropsophus anceps: Distribution extension in state of São Paulo, Brazil**. *Check List*, 4 (3): 358-361.

ROSSA-FERES, D. C. & JIM, J. 1994. **Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo**. *Rev. bras. Biol.* 54 (2): 323-334.

ROSSA-FERES, D.C. & JIM, J. 1996. **Tadpole of *Odontophrynus moratoi* (Anura, Leptodactylidae)**. *Journal of Herpetology*, 30, (4): 536-539.

ROSSA-FERES, D. C. & JIM, J. 2001. **Similaridade no sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil**. *Ver. bras. Zool.* 18 (2): 439-454.

SALAS, A.W. 1995. **Herpetofauna peruana: uma visión panorámica sobre investigación, conservación y manejo**. *Biotempo*, 2: 125-137.

SANTOS, T.G., ROSSA-FERES, D.C. & CASATTI, L. 2007. **Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil**. *Iheringia, Sér. Zool.* 97 (1): 37-49.

SBH. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>> Acesso em 10 novembro de 2008.

SEMA, 2008. **Espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes de água doce ameaçados de extinção no Estado de São Paulo**. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br/listas_fauna.zip> Acesso em 24 de novembro de 2008.

SCARPELLINI JUNIOR, D, G. 2007. **Anfíbios anuros de um remanescente de mata e entorno na região de Botucatu, SP (Amphibia, Anura)**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu.

SCOTT JR., N.J. 1994. Complete Species Inventaries. p. 78-84. *In*: Heyer, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds). **Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standart Methods for Amphibians**. Washington D.C., Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.

SCOTT JR, N.J. & WOODWARD B. 1994. Surveys at Breeding Sites. p. 118-125. *In*: Heyer, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds). **Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standart Methods for Amphibians**. Washington D.C., Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.

SHERMAN, C.K. & MORTON, M.L. 1993. **Population Declines of Yosemite Toads in the Eastern Sierra Nevada of California**. *Journal of Herpetology*, 27 (2): 186-198.

SILVANO, D,L & SEGALLA, M,V. 2005. **Conservação de anfíbios no Brasil**, in **Megadiversidade, Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil**, vol. 1 nº 1; Edit. Conservação Internacional – Brasil, Belo Horizonte, 214 p.

SPARLING, D.W. 1995. **Acidic deposition: a review of biological effects**. Pages 321-329 in HOFFMAN, D.J., RATTNER, B.A., BURTON Jr., G.A. & CAIRNS Jr., J., editors. *Handbook of ecotoxicology*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida.

STEWART, M.M. 1995. **Climate Driven Population Fluctuations in Rain Forest Frogs.** *Journal of Herpetology*, 29 (3): 437-446.

TOLEDO, L.F., ZINAL, J. & HADDAD, C.F.B. 2003. **Distribuição Espacial e Temporal de uma Comunidade de Anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil.** *Holos Environment*, 3 (2): 136-149.

TOLEDO, L.F., GARCIA, P.C.A., LINGNAU, R. & HADDAD, C.F.B. 2007. **A new species of *Sphaenorhynchus* (Anura; Hylidae) from Brazil.** *Zootaxa*, 1658: 57–68.

TOLEDO, L. F.; C. A. BRASILEIRO; O. G. S. ARAÚJO; C. F. B. HADDAD. 2008. ***Amphibia, Anura, Hylidae, Bokermannohyla izecksohni: Distribution extension.*** *Check List* 4 (4): 442-444.

VASCONCELOS, T.S. & ROSSA-FERES, D.C. 2005. **Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil** *Biota Neotrop.* 5 (2): 137-150.

VALLAN, D. 2002. **Effects of anthropogenic environmental changes on amphibian diversity in the rain forests of eastern Madagascar.** *Journal of Tropical Ecology*, 18: 725-742.

ZIMMERMAN, B.L. 1994. **Áudio Strip Transects.** P. 92-97. In HEYER, W.R; DONNELLY, M.A; McDIARMID, R.W; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds). **Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standart Methods for Amphibians.** WASHINGTON D.C; Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.

ZIPPEL, K.C; MENDELSON III, J.R. 2008. **The Amphibian Extinction Crisis: A Call To Action.** *Herpetological Review*, 39 (1): 23-29.

YOUNG, B. E; LIPS, K.R; REASER, J.K; IBÁÑEZ, R; SALAS, A.W; CEDEÑO, J.R; COLOMA, L. A; RON, S; LA MARCA, E; MEYER, J.R; MUÑOZ, A; BOLAÑOS, F; CHAVES, G; & ROMO, D. 2001. **Population declines and priorities for Amphibian conservation in Latin America.** *Conservation Biology*, 15: 1213– 1223.

WEYGOLDT, P. 1989. **Changes in the composition mountain stream frog communities in the Atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deteriorations?** *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, 243: 249-255.

ANEXO I: Fotos das espécies de anuros registradas durante o estudo.



Rhinella ornata



Rhinella icterica



Rhinella schneideri



Haddadus binotatus



Hyalinobatrachium uranoscopum



Odontophrynus americanus



Odontophrynus moratoi



Aplastodiscus perviridis

Continuação...

ANEXO I: Fotos das espécies de anuros registradas durante o estudo.



Dendropsophus anceps



Dendropsophus elianae



Dendropsophus jimi



Dendropsophus microps



Dendropsophus minutus



Dendropsophus nanus



Dendropsophus sanborni



Hypsiboas albopunctatus

Continuação...

ANEXO I: Fotos das espécies de anuros registradas durante o estudo.



Hypsiboas caingua



Hypsiboas faber



Hypsiboas lundii



Hypsiboas prasinus



Phyllomedusa tetraploidea



Scinax berthae



Scinax fuscomarginatus



Scinax fuscovarius

Continuação...

ANEXO I: Fotos das espécies de anuros registradas durante o estudo.



Scinax hiemalis



Scinax similis



Scinax squalirostris



Sphaenorhynchus caramaschii



Crossodactylus caramaschii



Eupemphix nattereri



Physalaemus centralis



Physalaemus cuvieri

Continuação...

ANEXO I: Fotos das espécies de anuros registradas durante o estudo.



Physalaemus marmoratus



Physalaemus olfersii



Pseudopaludicola saltica



Leptodactylus bokermanni



Leptodactylus furnarius



Leptodactylus fuscus



Leptodactylus jolyi



Leptodactylus labyrinthicus

Continuação...

ANEXO I: Fotos das espécies de anuros registradas durante o estudo.



Leptodactylus mystaceus



Leptodactylus mystacinus



Leptodactylus ocellatus



Leptodactylus podicipinus



Chiasmocleis albopunctata



Elachistocleis ovalis