O IMPACTO DE UMA MONOCULTURA DE EUCALIPTO SOBRE A COMUNIDADE DE ANFÍBIOS (ANUROS) NO MUNICÍPIO DE LUZIÂNIA-GO, BRASIL

Léia Maria Machado[1], Pablo Vinícius Clemente Mathias[2], José Max Barbosa de Oliveira Junior[3], Paulo Celso Ferreira Sousa[1], Lenize Batista Calvão[3]

[1] Bacharéis em Ciências Biológicas pela Faculdade Araguaia-FARA, Goiânia-GO, Brasil. (maxbio@hotmail.com)
[2] Professor Mestre da Faculdade Araguaia-FARA, consultor ambiental e diretor da Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda., Goiânia-GO.
[3] Mestrandos do Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação-UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* de Nova Xavantina-MT, Brasil.

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

Os anfíbios compreendem um grupo de vertebrados com ampla distribuição geográfica. Até o momento, foram reconhecidas 849 espécies de anfíbios ocorrentes no Brasil: 821 Anuros, 1 Caudata, 27 Gymnophiona. Para o Cerrado são descritas 160 espécies. Por ser um dos biomas brasileiros mais modificados pelo homem, o Cerrado foi incluído na lista dos *Hot spots* mundial, pontos quente de conservação por abrigar uma imensa diversidade de espécies endêmicas significativamente afetadas e alteradas pela atividade humana. Dentre estas atividades a degradação de ambientes naturais para implantação de monoculturas, simplifica os habitats existentes causando a extinção local de algumas espécies. Neste intuito o presente trabalho avaliou o impacto da monocultura de eucalipto sobre a composição da diversidade de anfíbios em uma área de Cerrado no município de Luziânia, Goiás. Foi avaliado também o componente sazonal na estruturação desta comunidade. Foram registrados 817 anfíbios anuros pertencentes a 17 espécies e 6 famílias. Verificou-se uma forte influência do componente sazonal e da complexidade dos habitats na diversidade de espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Anfíbios, cerrado, eucalipto, impacto

THE IMPACT OF A EUCALYPTUS MONOCULTURE ABOUT THE COMMUNITY OF AMPHIBIANS (ANURAN) THE CITY OF LUZIÂNIA, GOIÁS, BRAZIL

ABSTRACT

Amphibians comprise a group of vertebrates with broad geographical distribution. So far, 849 have been recognized amphibian species occurring in Brazil: 821 Anuran, 1Caudata, 27 Gymnophiona. For the Savannah are described 160 species. As one of the biomes most modified by man, the Savannah was included in the list of Hot spots global hot spots for conservation is home to a huge diversity of endemic species

significantly affected and altered by human activity. Among these activities the degradation of natural environments for deployment of monocultures, simplifies existing habitats causing the local extinction of some species. To this end the present study evaluated the impact of eucalyptus monoculture on the composition of amphibian diversity in a Savannah area in the city of Luziânia, Goiás. We evaluated the seasonal component in structuring this community.817 frogs were recorded belonging to 17 species and 06 families. There was a strong influence of the seasonal component of habitat complexity and diversity of species.

KEYWORDS: Amphibians, savannah, eucalyptus, impact

INTRODUÇÃO

O Cerrado desempenha um importante papel no equilíbrio ecológico global abrigando aproximadamente um terço da biodiversidade brasileira (MIN, 2009), sendo reconhecido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade. A partir da década de 90, o governo e diversos setores não governamentais passaram a preocupar-se com a conservação deste Bioma (IBGE, 2009), que em cosequência do avanço da fronteira agrícola, do desmatamento, as florestas exóticas, a mineração, o fogo e os projetos em desenvolvimento promoveram sua destruição (SILVANO & SEGALLA, 2005), e desaparecimento de cerca de 50% de sua vegetação original, sendo que o restante já registra alguma forma de ocupação econômica com manchas conservadas (MIN, 2009). Por ser um dos biomas brasileiros mais modificados pelo homem (SILVANO *et. al.* 2003), foi incluído na lista de *Hot spots (*área com pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenha perdido mais de 3/4 de sua vegetação original (WYMAN, 1990)) mundial de conservação, por abrigar uma imensa diversidade de espécies endêmicas significativamente afetadas e alteradas pela atividade humana (OLIVEIRA *et. al.* 2008).

Dentre estes impactos sobre o bioma Cerrado, um com relativa significância é a cultura de Eucalipto. De acordo com PAULA (2006) os primeiros ensaios de reflorestamento com espécies do gênero *Eucalyptus* datam de 1854, principalmente com *Eucalyptus globulus*, na época a espécie mais conhecida. Apesar de sua introdução inicial datar do século anterior, a planta já era utilizada como quebra – ventos, fins ornamentais, e extração de óleo vegetal (VITAL, 2007). No fim da década de 1930, já era plantado em escala comercial, sendo utilizado como dormentes para construção de casas e estradas de ferro e combustível para siderurgia e fornos domésticos (VITAL, 2007). Eucalipto “verdadeira cobertura” é a designação popular das várias espécies vegetais do gênero *Eucalyptus*, pertencente á família das Mirtáceas, que compreende 130 gêneros (VITAL, 2007). Atualmente, existem mais de 700 espécies de eucalipto catalogadas, sendo *Eucalyptus saligna, E.grandis* e *E. urophila* e seu híbrido, o *E. urograndis* as mais cultivadas no país (VITAL, 2007). O eucalipto ocupa uma área total da floresta plantada no Brasil, que gira em torno de pelo menos 3,5 milhões de hectares, a previsão para 2015 é que essa área plantada de eucalipto cresça para 4,3 milhões de hectares (FAPESP, 2009). A quantidade de espécies de animais que podem ser encontrados num dado ecossistema florestal dependem do numero de nichos disponíveis do habitat. Neste sentido, uma monocultura, quer de eucalipto ou de qualquer outra espécie, é

reconhecidamente menos capaz de suportar uma alta diversidade de fauna (LIMA, 1996). Em termos gerais, a biodiversidade em florestas de eucalipto, tanto de fauna quanto de flora, é menor do que a encontrada em florestas naturais (VITAL, 2007).

Um grupo afetado por essa cultura são os anfíbios. Atualmente são conhecidas no mundo cerca de 5.067 espécies de anfíbios (IUCN, 2008) sendo a maior riqueza encontrada na região neotropical (DUELLMAN, 1988). O Brasil abriga a maior riqueza de anuros do planeta, com 821 espécies registradas segundo a ultima lista (SBH, 2008) e uma taxa de endemismo de 64% (IUCN, 2008). No Cerrado a riqueza de espécies chega a 160, podendo este numero aumentar com a intensificação dos trabalhos na região. Assim, este estudo registrou 10,65% das espécies descritas para o Cerrado e 2,07% das espécies descritas para o Brasil.

As causas do declínio de suas populações, tanto as que estão localizadas dentro de áreas protegidas quanto as populações fora dessas áreas ainda são incertas, mas existe um consenso de que quatro fatores principais estão envolvidos: mudança climática, poluição, aumento da radiação de raios ultravioleta B (UVB) e doenças infecciosas (PADUA *et. al*. 2008). No Brasil, as principais ameaças à conservação de anfíbios são a destruição e modificação de seu habitat (SILVANO & SEGALLA, 2005). A perda dos habitats, ambientes de reprodução, locais de abrigo e forrageamento certamente reduzem a abundância e a diversidade de espécies em uma região (BERNARDE & MACHADO, 2006). Os anfíbios compreendem um grupo de vertebrados com ampla distribuição geográfica. Segundo ultima lista brasileira de anfíbios da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2008), foram reconhecidas 849 espécies de anfíbios ocorrentes no Brasil: 821 Anuros (sapos, rãs e pererecas), um Caudata (as salamandras), 27 Gymnophiona (cecílias e cobras-cegas). Desde 2005 foram descritas 59 novas espécie ocupando a primeira colocação na relação de países com maior riqueza de espécies de anfíbios, seguindo por Colômbia e Equador (SBH, 2009). Trabalhos com comunidades de anuros do cerrado ainda são escassos, e a forte pressão antrópica, o alto grau de endemismo e o declínio de populações de anuros registrados no Cerrado brasileiro reforçam a importância de inventários taxonômicos em áreas de cerrado (RIBEIRO JUNIOR & BERTOLUCI, 2009).

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o possível efeito de uma monocultura de *Eucalyptus sp.* sobre a anurofauna de uma área de cerrado, bem como, verificar a influência desta monocultura na diversidade das espécies de anfíbios, e padrão sazonal dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O trabalho foi realizado no município de Luziânia – GO, Brasil, a 172 km de Goiânia, capital do Estado de Goiás – Brasil (Figura 1). Neste estudo foram avaliados três ambientes distintos, sendo estes: Mata de Galeria, Cerradão e eucaliptal; Onde Durante a execução dos trabalhos de campo, foram realizadas duas campanhas com duração de sete dias, o equivalente a 192 horas de esforço

amostral. As campanhas contemplaram os períodos de seca (11 de junho a 17 de junho de 2008) e de chuva (16 de novembro a 22 de novembro de 2008).

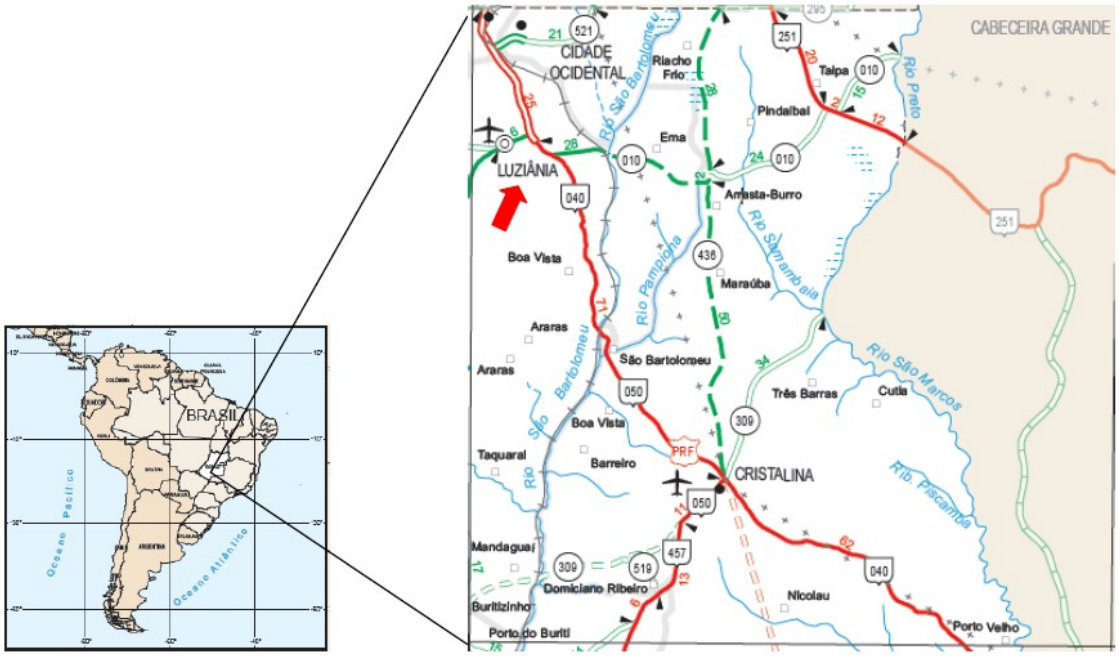

FIGURA 1. Mapa do Brasil evidenciando a área de estudo: Município de Luziânia-GO Brasil, ponto de coleta (seta em vermelho). Fonte (DNIT, 2011).

As características das unidades fitofisionômicas inventariadas são: Mata de Galeria (floresta tropical perenifólia) (MG): entende-se por mata de galeria as formações florestais que acompanham os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso da água (RIBEIRO & WALTER, 1998). Geralmente localizam-se nos fundos dos vales onde os cursos de água ainda não formaram um canal definitivo, e quase sempre é circundada por faixas de vegetação não florestal. A transição entre esta fitofisionomia e as formações savânicas e campestres ocorre de forma brusca. Algumas espécies merecem destaque nas matas de galeria da área de influência, tais como o joão-farinha (*Callisthene major*); a rapadura (*Licania kunthiana*); o pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*); a canela-amarela (*Ocotea* sp.); a amescla (*Prootium heptaphyllum*); a canela-vermelha (*Nectandra* sp.); o pombeiro (*Tapirira guianensis*); o abiú-rosadinho (*Pouteria* sp.); e, o guaritá (*Astronium* sp.).(PEREIRA & SILVA, 2002).

Cerradão (CD): unidade de vegetação com dossel arbóreo aberto, com cobertura entre 10% até pouco menos de 60%. Quando a cobertura é acima de 30% a altura média do dossel arbóreo oscila entre 7 e 18m. Geralmente ocorre uma camada de escrube logo abaixo do dossel arbóreo (EITEN, 2001). Destaca-se, regionalmente, nessa formação a presença de espécies como o pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*); o baru (*Dipteryx alata*); a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*); o jacaranda-da-mata (*Machaerium acutifolium*); o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*); o escorrega-macaco (*Vochysia haenkeana*); o pau-terra-de-folha-larga (*Qualea grandiflora*); o vinhático (*Plathymenia reticulata*); o imbiruçu (*Pseudobombax longiflorum*); o açoita-cavalo (*Luehea grandiflora*); e, a ucuúba (*Virola sebifera*) (EITEN, 2001).

Eucaliptal (EC): Monocultura de eucalipto, situada próximo a Mata de Galeria.

A área escolhida possui dois ambientes, (MG e cerradão), chamada neste trabalho de área um que também por estar na encosta do rio será chamada de mata ciliar, a qual esta próximo ao córrego Samambaia em direção a estrada. E uma área antropizada, próximo à área de cerrado, a qual, também se beneficia da mesma mata de galeria, chamado neste trabalho de área dois ou mata de galeria e eucaliptal.

Foram selecionadas duas áreas amostrais, sendo a primeira abrangendo mata de galeria e cerradão e a segunda uma área de mata de galeria e plantação de eucalipto.

Coleta e análise dos dados

Foram usados dados secundários obtidos na empresa Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda. Para esse diagnóstico foram empregados três métodos de amostragem complementares, os quais descrevemos a seguir: Coleta de Varredura e Visual (CVV): A coleta de dados sobre os anfíbios foi realizada manualmente concentrada no período noturno nas lagoas permanentes, e alagados das dos dois ambientes em questão. Os transectos foram estabelecidos na área de estudo e assim foram realizados por caminhadas nas trilhas, priorizando-se o crepúsculo e o período noturno. Como complementos foram feitas observações ativas que se constituíram de vasculhamento, observação e captura de espécimes nos mais diversos ambientes: serrapilheira, troncos caídos, cupinzeiros e pedras.
Encontros Ocasionais (EOC): Foi denominado como encontro ocasional todo o encontro de quaisquer animais, vivos ou mortos, na área de estudo e adjacências, ocorrido durante as atividades realizadas nos trabalhos de campo.
Coleta por Terceiros (CPT): Esse método incluiu os espécimes e dados coletados por colaboradores residentes na área. Devido ao pequeno número de colaboradores na área de estudo e imediações.

A metodologia empregada para coleta dos dados neste trabalho contempla as técnicas de coleta pertinentes a categoria zoológica em questão (anfíbios), ou seja, a coleta utilizada foi a de armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps with drift-fences*), método baseado em CECHIN & MARTINS (2000). Para cada armadilha foram utilizados quatro baldes enterrados ao nível do solo, dispostos em forma de “y”, que distavam entre si em 10 metros, interligados por uma lona. Esta tinha 50 centímetros de altura e se mantinha na posição vertical com o auxílio das estacas (Figura 2). Foram confeccionadas quatro armadilhas, na qual duas foram distribuídas ao longo do transecto da área um e duas ao longo do transecto da área dois, vistoriadas durante todos os dias de amostragem. Os dados obtidos através da coleta e registro de espécies foram tratados estatisticamente para obtenção dos indicadores de diversidade e riqueza de espécies. Para a análise dos dados foram utilizados os índices de diversidade e de equitabilidade. Sendo o índice de diversidade calculado somando-se o número de registro de espécie das duas campanhas realizadas para cada grupo faunístico. Já o índice de equitabilidade avaliou a distribuição dos indivíduos por espécie caracterizados por cada grupo faunístico entre as áreas. O índice de diversidade utilizado foi o de Shannon-Wiener:

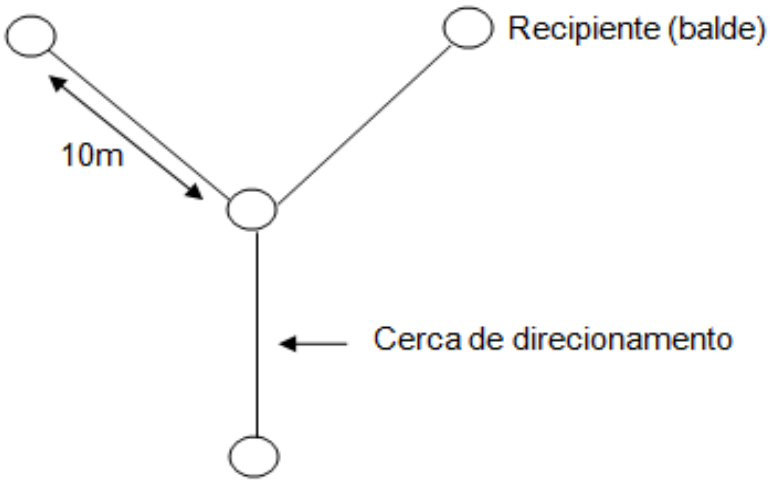

FIGURA 2. Disposição da armadilha de queda em "Y". As linhas representam as cercas guias e os círculos os recipientes enterrados. Fonte: (Adaptado de CECHIN & MARTINS, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área de estudo foram encontrados um total de 817 anfíbios anuros pertencentes a 17 espécies e seis famílias: Hylidae, Leptodactylidae, Leiuperidae, Strabomantidae, Bufonidae e Microhylidae. Dentre estas, a mais abundante foi a família Hylidae com 38,06% dos indivíduos registrado (N=311), seguida da família Strabomantidae com 249 indivíduos (30,47%). As famílias Leiuperidae, Leptodactylidae e Bufonidae apresentaram 146 indivíduos (*17,87%*), 83 (*10,15%*) e 27 (3,30%), respectivamente. Já a Microhylidae apresentou apenas um exemplar (0,12%). Em relação à riqueza de espécies nota-se também que a família Hylidae também foi a mais representativa com oito (47,05%) espécies registradas, seguida da família Leptodactylidae com quatro (23,53%) espécies catalogadas, sendo as demais famílias foram menos representativas (Figura 3 e 4).

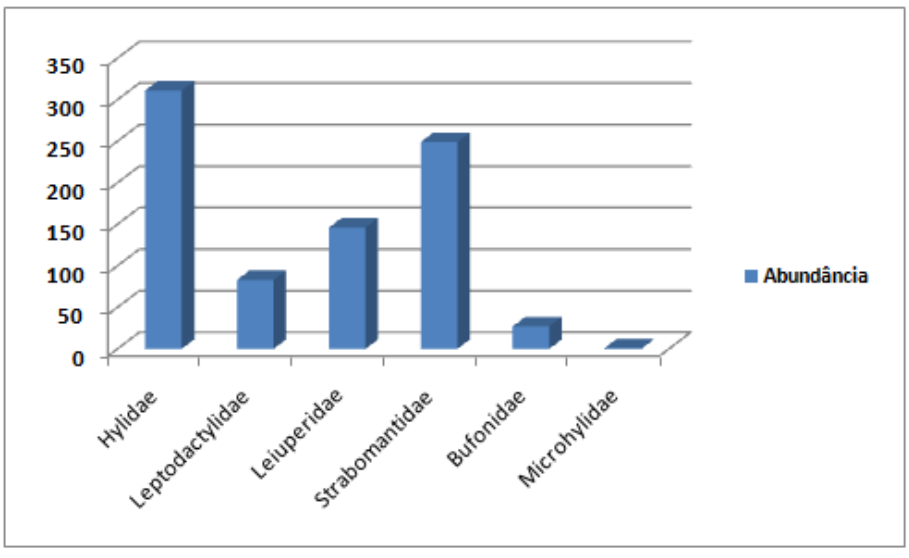

FIGURA 3. Padrão de abundância e riqueza de famílias de anfíbios anuros registrados nas campanhas.

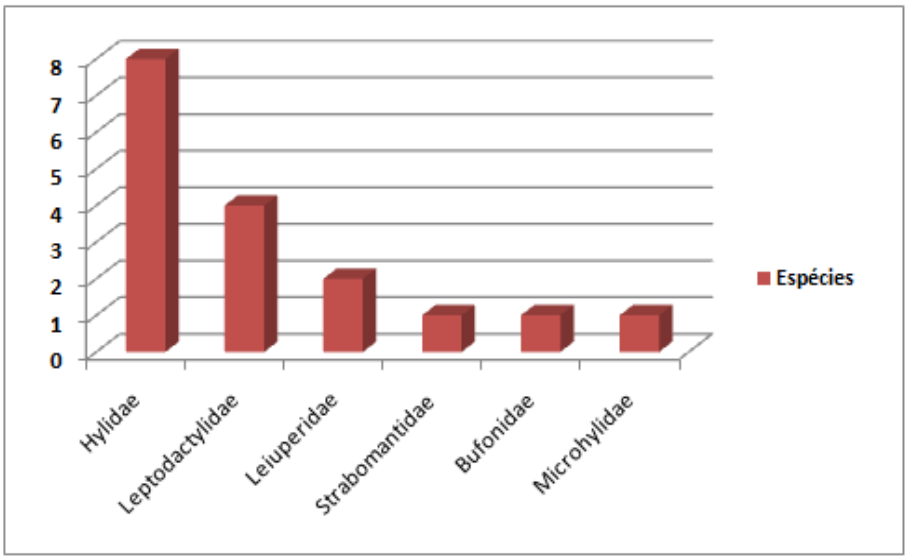

FIGURA 4. Padrão de abundância e riqueza de espécies de anfíbios anuros registrados nas campanhas.

A abundância da família Hylidae, se deve ao fato da família ter a maior representatividade na região neotropical (DUELLMAN, 1988; ACHAVAL e OLMOS, 2003; STRANECK *et. al*, 1993), e mais especificamente, em diversos biomas do Brasil, como relatado em HADDAD e SAZIMA (1992), BRANDÃO e ARAÚJO (1998), BERNARDE e MACHADO (2001), IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA (2001) e POMBAL & GORDO (2004). Já a família menos representativa foi a Microhylidae, apresentando apenas um indivíduo, (0,12%) que segundo RIBEIRO, EGITO, HADDAD (2005) pode ser exigente quanto a qualidade do ambiente, requerendo estruturas complexas dentro de seu nicho ecológico. PAULA *et. al*, (2006) afirmam ser de uma família cuja história natural da maioria das espécies é pouco conhecida.

Dentre as espécies mais abundantes neste estudo destacam-se: o sapo (*Barycholos ternetzi*) com 249 indivíduos, a perereca-verde (*Phyllomedusa azurea*) com 144 indivíduos e a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) com 95 indivíduos catalogados (Figura 5)

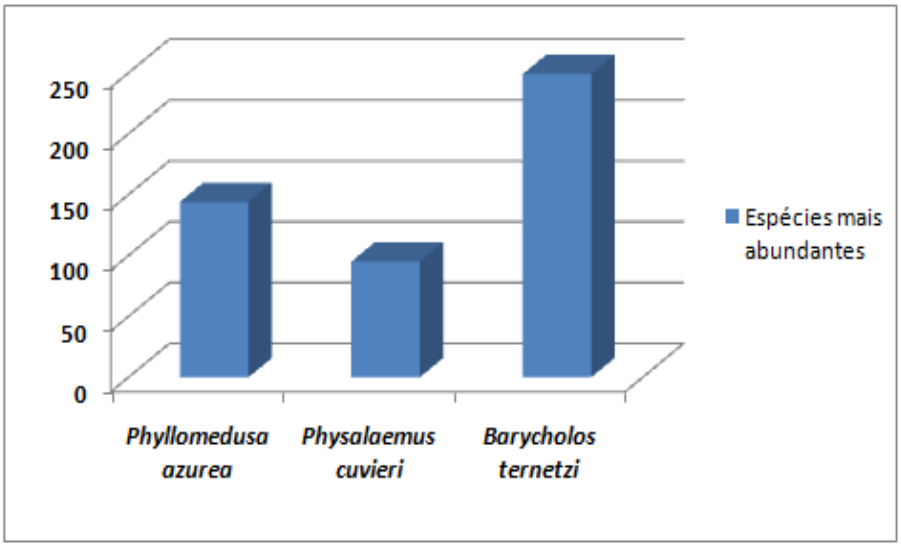

FIGURA 5. Espécies mais abundantes registradas nas campanhas.

Barycholos ternetzi, é endêmica do Cerrado e com ampla distribuição no bioma, os machos vocalizam sobre a serapilheira e a atividade de vocalização pode durar vários meses, sendo que a desova é depositada sobre o folhiço (BASTOS *et. al*. 2003) e o desenvolvimento dos ovos é direto (CARAMASCHI & POMBAL JR. 2001). É comum em ambientes antropizados e poças temporárias. Já a *Phyllomedusa azurae* é uma espécie com ampla distribuição na América do Sul, de hábito arborícola. São animais de áreas abertas e brejosas com predomínio de vegetação herbácea (FREITAS *et. al.* 2008). Seu período reprodutivo é prolongado, podendo se estender por seis meses e ainda de acordo com FREITAS *et. al* (2008) sua dieta é tida como generalista para os anfíbios. Todos estes fatores explicam a grande abundância desta espécie neste estudo.

Em relação a sazonalidade das campanhas nota-se que as campanhas do período chuvoso relataram maior abundância com 761 (93,14%) indivíduos registrados ao passo as campanhas do período de seca foram menos representativas (6,85%; N=56).

Quanto a avaliação do componente sazonal, muitos estudos têm destacado a importância da chuva e/ou temperatura na ocorrência e riqueza de espécies de anfíbios anuros (DUELLMAN & TRUEB, 1986; AICHINGER, 1987; GASCON, 1991; TOLEDO *et. al.*, 2003). As espécies deste grupo apresentam forte dependência da umidade para a sua atividade reprodutiva (AICHINGER 1987, HÖDL 1990), devido a necessidade do meio aquático para sobrevivência das larvas e para o acasalamento da maioria das espécies do cerrado. De acordo com DUELLMAN & TRUEB (1994), o ciclo das chuvas afeta até o ciclo gametogênico de alguns representantes da anfibiofauna. Assim, avaliando o componente sazonal para as duas áreas de amostragem, observamos um índice de diversidade maior no período chuvoso do que no de estiagem. Porém em ambas as áreas o índice de equitabilidade foi maior no período de estiagem. Esta situação pode ser explicada pelo fato de que no período de chuva há uma maior ocorrência de espécies, e suas abundâncias variam conforme suas características reprodutivas. Algumas espécies possuem reprodução explosiva, a qual machos e fêmeas se acasalam em massa num único grande surto, afetando no índice de equitabilidade. Conforme já mencionado podemos usar o

exemplo do *Barycholos ternetzi*, que durante os sete dias de trabalho foram registrado 210 indivíduos. Além da sazonalidade, há uma série de outros fatores que podem contribuir com as flutuações populacionais dentro de uma população de anfíbios. Dentre eles podemos citar: competição (SREDL & COLLINS, 1992), modificação do hábitat (FELLERS & DROST, 1993), radiação ultravioleta (BELDEN *et. al*, 2002), doenças (BLAUSTEIN *et. al*, 1994), entre outros. Embora, a distribuição e quantidade de chuvas podem ser os principais fatores influenciando o tempo e a periodicidade da reprodução em anuros (e.g., BERTOLUCI, 1998; MARTINS & Haddad 1988; STEWART, 1995). A ocupação de espaço por muitas dessas espécies são restritos, pois esses ambientes carecem de umidade, e ambientes preservados, mas alguns são semi-aquáticos e outros são fossoriais. Sabe-se que uma monocultura de qualquer natureza, simplifica o ambiente, diminuindo os nichos ecológicos ali existentes (referencia). Estes estudos evidenciam a presença de espécies dependentes das matas de galeria, ou seja, completam seu ciclo de vida nesta fitofisionomia, ou espécies que a utilizam como abrigo nos meses de seca. As matas de Galeria desempenham um importante papel ecológico na conservação e biodiversidade de anfíbios do Cerrado (LIMA & GASCON, 1999). Apesar de não serem utilizadas por todas as espécies estas funcionam como corredores conectando ambientes aos cursos d'água.

Ao comparar o componente sazonal em cada situação de amostragem, para os ambientes de Mata de Galeria e Cerradão, a estação da chuva apresentou um maior índice de diversidade (H=0,89), enquanto que a estação da seca foi de 0,81. No que se refere a equitabilidade a seca apresentou um maior índice, sendo 0,89, contra 0,76 da estação chuvosa. O transecto que cobriu área de Mata de Galeria e Cerradão apresentou um maior índice de diversidade (0,93), enquanto o transecto que cobriu a Mata de Galeria e Eucaliptal apresentou um índice de diversidade de 0,89. No entanto a equitabilidade para o segundo transecto foi maior, sendo 0,89 contra 0,77 para o primeiro transecto. No que tange o índice de equitabilidade a Mata Galeria e Eucaliptal apresentou um maior índice, com 0,89 contra 0,77 da Mata de Galeria e Cerradão. Quando compara-se as duas campanhas para a Mata de Galeria e Eucaliptal, observa-se o mesmo padrão, com a campanha de chuva apresentando um maior índice de diversidade (0,86, contra 0,70 da estação de seca) e a campanha de seca apresentando uma maior equitabilidade (0,90 contra 0,86 da estação chuvosa). No período de seca foram registradas nove espécies, sendo duas mais representativas: a perereca (*Dendropsophus minutus*) com 13 exemplares registrados nos dois ambientes e a perereca (*Hypsiboas goianus*) com 11 exemplares registrados exclusivamente em ambiente de Mata de Galeria/Cerradão conforme mostrado na Figura 6 e 7.

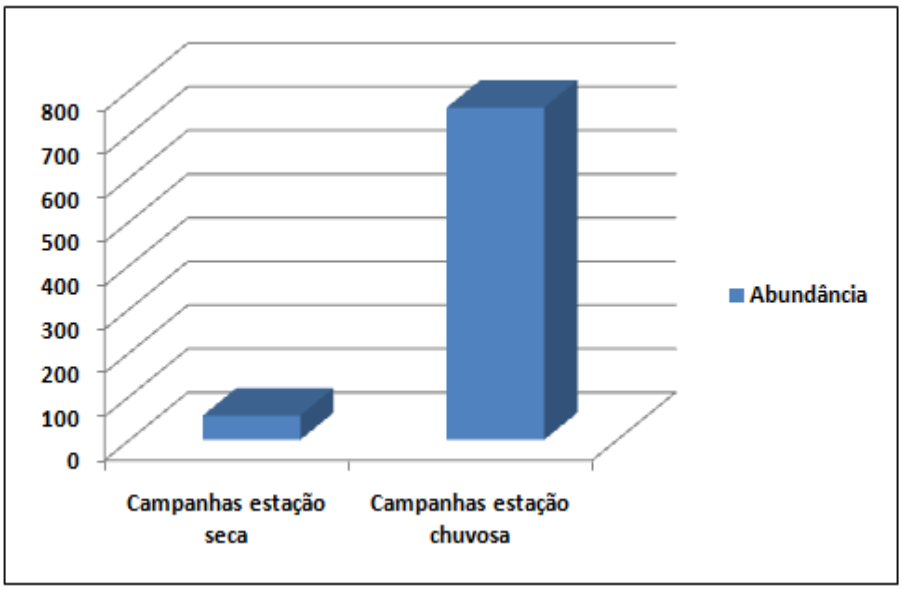

FIGURA 6. Espécies registradas no período de seca em MG/Cerradão.

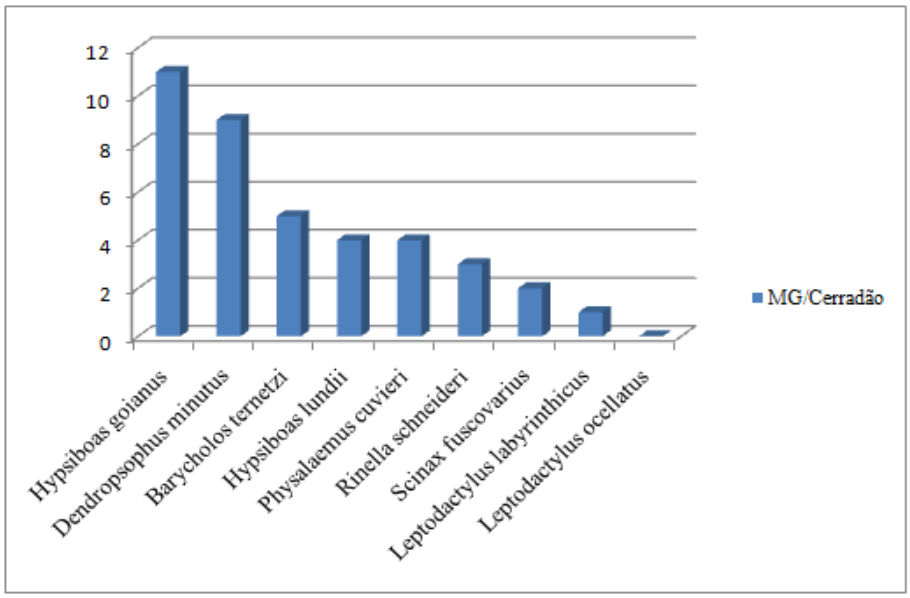

FIGURA 7. Espécies registradas no período de seca em MG/Eucalipto.

Já no período de chuva foram registradas 16 espécies com algumas já ocorrentes em período seco. O sapo (*Barycholos ternetzi*) foi o mais abundante, apresentando 242 exemplares, sendo 210 de ambiente de Mata de Galeria/Cerradão e 32 de Mata de Galeria/Eucalipto (Figura 8 e 9).

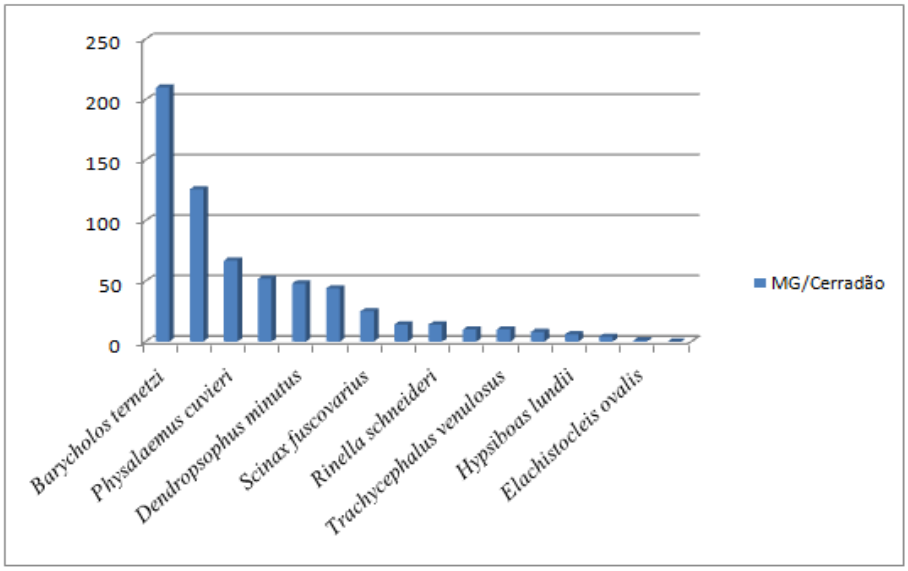

FIGURA 8. Espécies registradas no período de chuva em MG/ Cerradão.

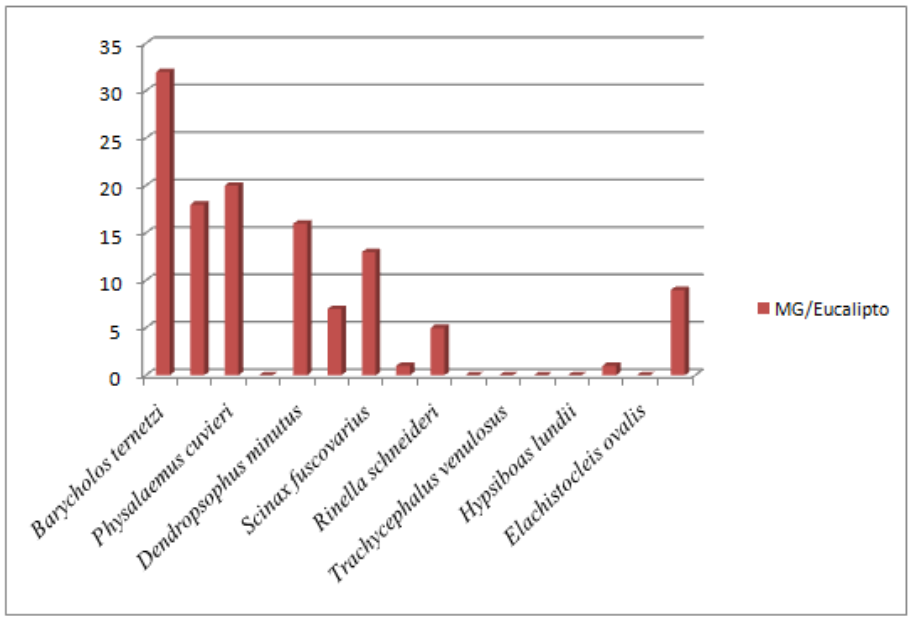

FIGURA 9. Espécies registradas no período de chuva em MG/ Eucalipto.

Em relação aos ambientes catalogados neste estudo, nota-se que o ambiente de Mata de Galeria/Cerradão foi o mais abundante com 678 (82,99%) indivíduos e 16 espécies catalogadas. Enquanto, o ambiente de Mata de Galeria/Eucalipto apresentou menor representatividade (17,01%, N=139) e 10 espécies registradas (Figura 10).

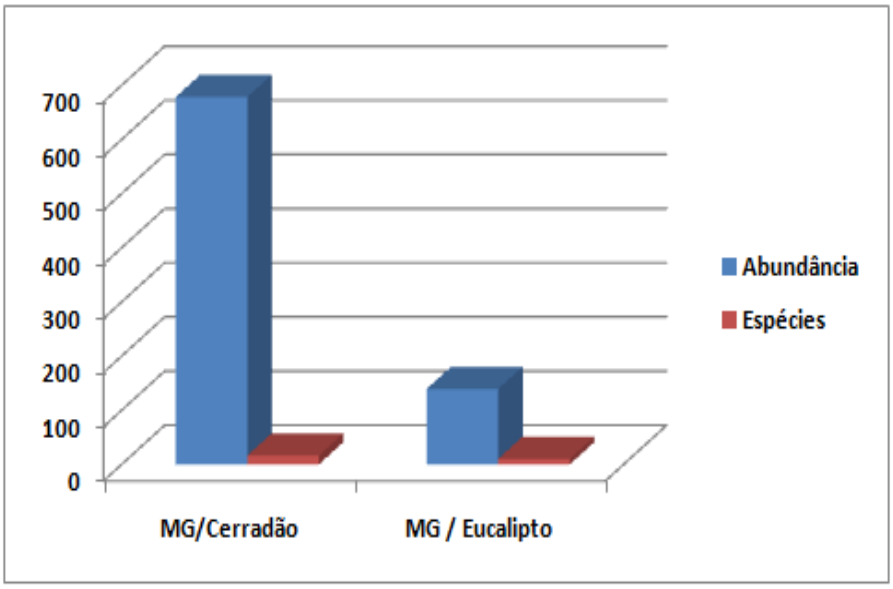

FIGURA 10. Padrão de abundância e riqueza dos anfíbios anuros registrados em ambientes de Mata de Galeria/Cerradão e Mata de Galeria/Eucalipto.

No estudo todos os anfíbios catalogados encontram listados na lista vermelha da IUCN. Este dado não merece atenção especial e deve ser analisado com cautela. As categorias nas quais estão enquadradas as espécies de anfíbios registrados (LC e DD) contêm *taxa* que foram avaliados pelas comissões, entretanto não apresentam risco de extinção (LC), ou então aqueles que não foram avaliados e portanto, não apresentam dados de classificação (DD). Geralmente nesta primeira categoria estão inseridos os *taxa* com ampla distribuição geográfica (IUCN, 2008). A espécie *Leptodactylus ocellatus* (Rã manteiga), por exemplo, encontra-se registrada no Apêndice II da CITES. A CITES classifica estas espécies como que podem ou não estar ameaçada no presente, mas pode ser tornar ameaçada se o comércio não for estritamente regulamentado. Esta é uma espécie com ampla distribuição geográfica, abrangendo toda a América do Sul, fator que pode ter sido contribuído pelo alto poder de resistência a ambientes alterados por ação humana. No entanto é uma espécie consumida pela população de zona rural, o que afeta sua conservação.

CONCLUSÃO

Com o estudo realizado foi possível constatar a influência do componente sazonal na composição da comunidade de anfíbios em uma área de cerrado. As variações climáticas, típicas de Cerrado, afetaram a riqueza e abundâncias dos anfíbios locais, conforme já esperado. Outro importante fator na composição e abundância das espécies é a estrutura de habitat, onde a presença de monocultura afetou significativamente a diversidade de anfíbios.

Este estudo mostrou a importância de avaliações de componentes do ambiente como um todo na estruturação da comunidade de anfíbios, sabendo que o Cerrado está sendo degradado de maneira rápida, é importante avaliar tais impactos

a fim de se propor medidas eficazes de preservação, as quais geralmente são especificas para cada grupo ou espécie.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao diretor da Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda., MSc. Pablo Vinícius Clemente Mathias pela participação na elaboração do trabalho, cedendo dados de grande importância para elaboração do mesmo. A CAPES pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHAVAL, F. & OLMOS, A. 2003. **Anfíbios y reptiles del Uruguay.** 2ª ed. Graphis Impresora. Montevideo, Uruguay. 136 p.

AICHINGER, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. **Oecologia** 71:583-592.

BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O.; LIMA, L. P. & GUIMARÃES, L. D. 2003. **Anfíbios da Floresta Nacional Silvânia, estado de Goiás**. 1ª edição. Goiânia: 82p.

BELDEN, L.K.; WILDY, E.L. & BLAUSTEIN, E.L. 2002. Growth, survival and behaviour of larval long-toed salamanders (Ambystoma macrodactylum) exposed to ambient levels of UV-B radiation. **Journal of Zoology** (London) 251:473-479.

BERNARDE, P. S. & MACHADO, R. A. 2001. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). **Cadernos de Herpetología** 14(2): 93-194.

BERNARDE, P. S. & MACHADO, R. A. 2006. **Répteis Squamata do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Pp. 114-120 In**: Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy**. J. M. D. Torezan. (Org.), Itedes, Londrina.

BERTOLUCI, J. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic rainforest anurans. **J. Herpetol**. 32(4): 607-611.

BLAUSTEIN, A.R.; HOKIT, E.L.; O'HARA, R.K. & HOLT, R.A. 1994. Pathogenic fungus contributes to amphibian losses in the pacific northwest. **Biological Conservation** 67(3):251-254.

BRANDÃO, R.A. & A.F.B. ARAÚJO. 1998. **A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas**. In: Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central (J. Marinho-Filho, F. Rodrigues e M. Guimarães, eds.). SEMATEC/IEMA, Brasília, p. 9-21.

CARAMASCHI, U. & POMBAL Jr., J. P. 2001. *Barycholos savagei*: A junior synonym of *Paludicola ternetzi*, whith notes ondevelopment. **Journal of Herpetology** 35(2): 357-360.

CECHIN, S. Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** 17: 729-740.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. **Biology of amphibians**. McGraw-Hill, New York.

DUELLMAN, W. E. e TRUEB, L. 1994. **Biology of Amphibians.** McGraw-Hill, Baltimore and London.

DUELLMAN, W. E., 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. **Ann. MO Bot. Gard**. 75: 79-104.

EITEN, G. 2001. **Vegetação natural do Distrito Federal**. Brasília: Universidade de Brasília/SEBRAE. 162p.

FAPESP- FUNDAÇÃO DE AMPARO Á PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009. **Eucalipto no páreo**. Disponível em: <http://www.agencia.fapesp.br/materia/9405/especiais/eucalipto-no-pareo.htm> Acesso em: 10 de setembro de 2009

FELLERS, G.M. e C.A. DROST. 1993. Disappearance of the Cascades Frog Rana Cascadae at the southern end of its range, California, USA. **Biological Conservation** 65:177-181.

FREITAS, F. C. L.; SANTOS, M. V.; MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, M. A. M. & SILVA, M. G. O. 2008. Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodosulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta Daninha**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 215-221.

GASCON, C. 1991. Population and community - level analysis of species occurrences of central Amazonian rain forest tadpoles. **Ecology** 72(5):1731-1746.

HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. 1992. **Anfíbios anuros da Serra do Japi. In História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal no Sudeste do Brasil** (L. P. C. Morellato, org.). Editora da UNICAMP/FAPESP, Campinas, p. 188-211.

HÖDL, W. 1990. An analysis of foam nest construction in the neotropical frog *Physalaemus ephippifer* (Leptodactylidae). **Copeia**, 1990, 527-534.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**.** 2009. Disponível em: http//www.ibge.gov.br. Acesso em: 27 de outubro de 2009.

1 **IUCN- The IUCN Red List of Threatened Species, 2008. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/. Acesso em: 12 de julho de 2009.**

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA S. P. 2001. **Anfíbios do Município do Rio de Janeiro.** Editora UFRJ, Rio de Janeiro.

LIMA, W. P. 1996. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. EDUSP - Editora da Universidade de São Paulo*, São Paulo, Brasil. 2ª Ed. 301p.*

LIMA, M.; GASCON, C., 1999. The conservation value of linear Forest remnants in central Amazonia. **Biological Conservation**. 91:241-247.

MARTINS, M. & HADDAD, C.F.B. 1988. Vocalizations and reproductive behaviour in the smith frog, *Hyla faber* Wied (Amphibia; Hylidae). **Amphibia-Reptilia***,* 9:49-60.

MIN - MINISTERIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Plano Estratégico do Desenvolvimento do Centro-Oeste** (2007-2020). Disponível em: <http://www.integracao.gov.br> Acesso em: 22 de Julho de 2009.

OLIVEIRA, D. A.; PIETRAFESA, J. P.; BARBALHO, M. G. S. 2008. **Manutenção da Biodiversidade e o *Hotspots* Cerrado**. Caminhos de Geografia – revista online, 9(26): 101-114. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html> Acesso em: 15 de julho de 2009.

PADUA, G. C. C.; PINTO, M. P.; DINIZ-FILHO, J. A. F. 2008. Escolha de áreas prioritárias de conservação de anfíbios anuros do Cerrado através de um modelo de populações centrais-periféricas. **Iheringia, Ser. Zool.**, Porto Alegre, 98(2): 200-204.

PAULA, F. P., SILVA, A.M., IKEMATSU, P., NOGUEIRA, D. P. & SILVEIRA, F. M., 2006. **Estudo das formas geométricas e da declividade das encostas no município de Sorocaba como subsídio a programas regionais de manejo e conservação do solo**. XVI Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água", Aracaju - SE. CD-ROM.

PEREIRA, B. A. S. & SILVA, M. A. 2002. Lista de nomes populares de plantas nativas da região geoeconômica de Brasília-DF, Brasil. **Publicações da RECOR-Reserva Ecológica do IBGE**. Disponível em: http://www.recor.org.br/publicacoes/plantas-nativas.html. Acesso em: 17 de maio de 2011.

POMBAL JR.; J. P. & M. GORDO. 2004**. Anfíbios Anuros da Juréia. In: Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna** (O. A. V. Marques e W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto, p. 243-256.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. **Fitofisionomias do bioma cerrado. *In* Cerrado: ambiente e flora** (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.89-166.

RIBEIRO JR., WAGNER, J. & BERTOLUCI, J. 2009. Anuros do cerrado da Estação Ecológica e da Floresta Estadual de Assis, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica.** 9(1): 208-209.

RIBEIRO, R. S., EGITO, G. T. B. T., & HADDAD, C. F. B. 2005. Chave de identificação: anfíbios anuros da vertente de Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, 5(2), 235-247.

SBH- **Sociedade Brasileira de Herpetologia,** 2008 & 2009. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/. Acesso em: 10 de maio de 2009.

SILVANO, D. L.; COLLI, G. R. DIXOM, M. B. O.; PIMENTA, B. V. S. & WIEDERHECKER, H. C. 2003. **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Ministério do Meio Ambiente, Brasilia.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**, 1(1): 83.

SREDL, M. J. & J. P. COLLINS. 1992. The interaction of predation, competition, and habitat complexity in structuring an amphibian community. **Copeia** 1992(3):607-614.

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

STRANECK, R., E.V. DE OLMEDO & CARRIZO, G. R. 1993. **Catálogo de voces de anfíbios argentinos / Catalogue of the voices of argentine amphibians.** Buenos Aires: Literature of Latin America.

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

VITAL, M. H. F. 2007. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. **Revista do BNdes,** Rio de Janeiro, 14(28):235-276.

WYMAN, R. L. 1990. What's happening to the amplhibians? **Conservation Biology**, 4(4): 350-352.