

unesp 

CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Diversidade e distribuição dos lagartos de uma área de ecótono entre Cerrado e Mata Atlântica, no sudeste do Brasil

Sergio Serrano Filho

MESTRADO

PÓS GRADUAÇÃO
EM BIOLOGIA ANIMAL



Sergio Serrano Filho

Diversidade e distribuição dos lagartos de uma área de ecótono entre
Cerrado e Mata Atlântica, no sudeste do Brasil

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia Animal, junto ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Área de concentração - Ecologia e Comportamento, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Jannini
Sawaya

São José do Rio Preto
2012

Serrano Filho, Sergio.

Diversidade e distribuição dos lagartos de uma área de ecótono entre Cerrado e Mata Atlântica, no sudeste do Brasil / Sergio Serrano Filho. - São José do Rio Preto : [s.n.], 2012.

53 f.: 11 il.; 30 cm.

Orientador: Ricardo Jannini Sawaya

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Lagartos. 2. Répteis. 3. Cerrado. 4. Mata Atlântica. 5. Brasil – Região sudeste. I. Sawaya, Ricardo Jannini. II. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU – 598.1

Sergio Serrano Filho

Diversidade e distribuição dos lagartos de uma área de ecótono entre
Cerrado e Mata Atlântica, no sudeste do Brasil

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia Animal, junto ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Área de concentração - Ecologia e Comportamento, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Jannini
Sawaya

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Jannini Sawaya
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) / Diadema - SP
Orientador

Prof. Dr. Cristiano de Campos Nogueira
Universidade de Brasília / Brasília - DF

Prof. Dr. Otávio Augusto Vuolo Marques
Instituto Butantan / São Paulo - SP

São Paulo
31/Agosto/2012

“Dedico este trabalho aos meus pais,
Sergio e Fátima, e minha irmã,
Leilane, por todo apoio,
amor e confiança.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar meus pais, Sergio e Fátima, por todo apoio, incentivo, amor, paciência, “Paitrocínio” e confiança durante toda minha vida. Amo e admiro vocês!

A minha irmã, Leilane, que muitas vezes assume o papel de mãe na hora das cobranças e etc, por todo apoio e confiança em minhas decisões. Te amo Leila!

A minha namorada Renata pelo amor, incentivo e companheirismo durante estes anos. Te amo minha linda!

A toda minha família (avós, tios, primos e cunhado) por incentivar o meu trabalho.

Ao orientador e amigo Ricardo J. Sawaya, pela oportunidade de desenvolver esse trabalho e confiança durante esses anos. Além da orientação, são três anos de amizade, com boas histórias pra contar. Valeu Lica!

Aos grandes amigos Thiago A. L. Oliveira (Thiaguinho Boleta), Décio T. Corrêa-Filho (Kk), Amom M. Luiz (Ramaum), Thiago Augusto Pires (Thiagão), Murilo G. Rodrigues (Murilei), Fausto Erritto Barbo (Hey Don!) e Rogério Zacariotti (Roger Waters) pelos ótimos momentos vividos durante esses anos, seja no campo (interminável Jataí), no Buta, na Queimada, etc! Valeu Clusters!

Ao grande amigo Pedro L. M. Fontana (“Mulequinho” ou Perereca), pela amizade durante esses seis anos de parceria e histórias engraçadas desde Bandeirantes. Valeu Zé Bila!

A todos os amigos e colegas do projeto “Diversidade, distribuição e conservação da Herpetofauna do estado de São Paulo”.

A todos os amigos e colegas feitos durante esses três anos de Buta! Ao pessoal do LEEV, todos os alunos e funcionários com os quais convive durante esses anos, pela a amizade, aprendizado e convivência.

Ao professor Otavio Augusto Vuolo Marques, pela oportunidade de trabalhar no LEEV durante esses anos, discussões e por permitir o uso de suas fotografias neste trabalho.

A professora Selma Maria de Almeida Santos, pelo incentivo, amizade e oportunidade de trabalhar no LEEV.

Ao professor Márcio Martins, por fornecer um espaço em seu laboratório e pelas críticas e sugestões neste trabalho durante o exame de qualificação.

A professora Cinthia Brasileiro, pela amizade e oportunidade de realizar meu estágio de docência em sua disciplina “Ecologia de comunidades” na Universidade Federal de São Paulo e também contribuir com críticas e sugestões desde o início deste trabalho.

Ao amigo Valdir Germano (grande Val!) pela amizade e pela identificação do material coletado durante esse trabalho.

A todos os funcionários da Estação Ecológica do Jataí, que tornaram esse trabalho possível. Em especial, aos amigos Paulinho “Cabeça de Ripa” e Marquinho, por todas as risadas e histórias engraçadas durante esses anos de campo, seja tomando uma breja ou cavando buracos (uns 200!). Obrigado a todos!

Ao Sr. Paulinho, grande figura que conheci através deste trabalho. Pelas risadas e histórias contadas, além da ajuda durante a primeira etapa do campo feito no Jata. Valeu Manôoo! Também a João Lucas Chavari (Fruit), André M. Girotti (Jaú) e Anderson “monstro” pela ajuda no campo.

Ao Edson Montilha de Oliveira, gestor da Estação Ecológica do Jataí, por autorizar o nosso trabalho na unidade.

A Cybele Araújo, por viabilizar nosso trabalho junto ao IF e pela ajuda no campo.

Ao curso de Pós-Graduação em Biologia Animal da UNESP, em especial a coordenadora Lilian Casatti, pela atenção durante o período da Pós.

A CAPES, pela bolsa de mestrado fornecida;

A FAPESP, pelo financiamento do projeto “Diversidade, distribuição e conservação da Herpetofauna do estado de São Paulo” (FAPESP PROC. 08/54472-2), o qual possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os amigos e colegas, que aqui não citei os nomes, obrigado pela participação de alguma maneira neste trabalho.

Sumário

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO GERAL	3
Ecologia de comunidades	3
Cerrado e a Mata atlântica	3
Estudos com répteis no Cerrado e na Mata Atlântica	4
O presente estudo	5
REFERÊNCIAS	6
OBJETIVOS	11
Objetivo geral	11
Objetivos específicos	11
Capítulo I - REPTILES OF ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JATAÍ, SÃO PAULO STATE, SOUTHEASTERN OF BRAZIL	12
ABSTRACT.....	13
RESUMO.....	14
INTRODUCTION	15
MATERIAL AND METHODS	16
RESULTS	20
DISCUSSION	27
ACKNOWLEDGMENTS	28
REFERENCES	29
Capítulo II - DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF LIZARDS IN A CERRADO AND ATLANTIC FOREST ECOTONE IN SOUTHEASTERN BRAZIL	34
ABSTRACT.....	35
INTRODUCTION	36
MATERIAL AND METHODS	37
RESULTS	38
DISCUSSION	39
ACKNOWLEDGEMENTS	41
REFERENCES	42
APPENDIX.....	46
CONCLUSÕES GERAIS	53

RESUMO

Neste estudo investigamos a riqueza de espécies de répteis e a diversidade e distribuição dos lagartos que ocorrem na Estação Ecológica de Jataí (EEJ), município de Luiz Antônio, região nordeste do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. A unidade de conservação, de aproximadamente 9.000 ha., está localizada em uma área de ecótono entre o Cerrado e a Mata Atlântica. A coleta regular de dados foi realizada mensalmente durante viagens de cinco dias consecutivos, entre os meses de outubro de 2009 e setembro de 2010. Para a amostragem regular dos dados foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda, procura visual limitada por tempo e encontros ocasionais. Para complementar os dados de riqueza de espécies foram incluídos registros prévios das espécies de serpentes encontradas na unidade e no município de Luiz Antônio. Foram registradas 46 espécies de répteis, distribuídos em 38 gêneros e 14 famílias. Entre os lagartos amostrados (N= 168), foram registradas nove espécies, distribuídas em nove gêneros e seis famílias. Entre as serpentes registradas durante amostragem de campo (19 espécies), *Crotalus durissus* foi a espécie mais abundante (N= 18, 30% do número total de indivíduos de serpentes; N total = 60) e entre os lagartos, a espécie dominante foi *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* (N= 99; 58,9%) . A riqueza total de répteis Squamata registrada na EEJ se mostrou relativamente elevada para áreas de transição, podendo ser ainda maior se considerados dados referentes a áreas adjacentes. Já a riqueza de lagartos não foi maior do que a encontrada em outros estudos nesta porção dos biomas, podendo estar relacionada à localização periférica da unidade nos biomas estudados. A distribuição das espécies de lagartos na unidade parece estar estruturada de acordo com a variação de características ambientais relacionadas à estrutura da vegetação e solo, mas não claramente relacionada às fitofisionomias amostradas, com somente duas espécies típicas a áreas abertas, como o campo sujo. A riqueza e composição de espécies registrada neste estudo podem ser consideradas como típicas de Cerrado e florestas estacionais na Mata Atlântica, o que evidencia a importância da preservação de fragmentos como a EEJ para a conservação da biodiversidade local e regional desses biomas.

Palavras-chave: Répteis, Riqueza de espécies, Ecótono, Distribuição, Estação Ecológica de Jataí

ABSTRACT

We investigated in the present study the Reptile richness and the diversity and distribution of lizards of the Estação Ecológica de Jataí (EEJ), municipality of Luiz Antônio, northeastern region of São Paulo state, southeastern Brazil. This conservation unit has about 9.000 ha. of total area, localized in an ecotone area between the Cerrado and the Atlantic Forest biomes. Regular sampling was carried out monthly during trips with five consecutive days of field sampling, between October 2009 and September 2010. We utilized pitfall traps with drift fence, visual time constrained search and occasional encounters for regular data sampling. We also used previous records of snakes found at EEJ and municipality of Luiz Antônio to complement data on richness. We recorded 46 species of reptiles, distributed in 38 genera and 14 families. We recorded nine species of lizards (N= 168), distributed in nine genera and six families. *Crotalus durissus* was the most abundant species among snakes (N= 18; 30% of the total number of snakes; N= 60) and *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* was the dominant lizard species (N= 99; 58,9%). The total richness found at E.E.J seems to be relatively high for transitional areas, and may be even higher considering the fauna of adjacent areas. Lizard richness was similar to those found in this portion of the biomes, which could be related to the peripheral location of the area in these biomes. The distribution of lizards species of E.E.J seems to be structured according to the variation of environmental characteristic related to vegetation and soil structure, but not necessarily related to the different physiognomic forms sampled, with only two species typical of open formations, as *campo sujo*. The species richness and composition recorded in this study evidences the importance of preservation of fragments like E.E.J to the maintenance of local and regional biodiversity.

Keywords: Reptile, Species richness, Ecotone, Distribution, Estação Ecológica de Jataí

INTRODUÇÃO GERAL

Ecologia de comunidades

Uma comunidade pode ser definida como um conjunto de populações de espécies que ocorrem juntas em uma determinada área ao mesmo tempo (BEGON, 2007). A maneira como uma comunidade é estruturada em relação aos padrões de diversidade é uma das principais perguntas em Ecologia de Comunidades (VELLEND, 2010). Há décadas, ecólogos procuram entender quais são os fatores bióticos e abióticos que determinam os padrões de diversidade encontrados e quais interações ocorrem entre as espécies, permitindo ou não a coexistência entre elas (LOREAU, 2009). De maneira geral, a estrutura de uma comunidade é influenciada de padrões históricos e regionais, sendo a riqueza local de espécies influenciada também por predação e competição, além de fatores abióticos e padrões regionais de riqueza (RICKLEFS, 1987).

O Cerrado e a Mata atlântica

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro com aproximadamente dois milhões de Km², o que representa cerca de 20% da área total do país. É um bioma com ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o sul da Floresta Amazônica, na região norte, até o sul dos estados de São Paulo e Paraná (RATTER *et al.*, 1997). Sua distribuição original tem sofrido intensa destruição principalmente devido à atividade agropecuária crescente nas últimas décadas, restando menos de 50% de sua cobertura vegetal original (MACHADO *et al.*, 2004), com menos de 3% da sua área total em unidades de conservação (MACHADO *et al.*, 2004; RYLANDS *et al.*, 2005). Os números anuais do desmatamento do bioma superam até mesmo os encontrados na Floresta Amazônica, acreditando-se que com esse ritmo de destruição o bioma desaparecerá por volta do ano de 2030 (MACHADO *et al.*, 2004). Devido à intensa degradação e por sua alta diversidade e endemismo de espécies, o bioma está entre as 34 áreas de grande importância para a preservação da biodiversidade global, denominadas *hotspots* (MYERS *et al.*, 2000). Também incluída entre os *hotspots* para conservação da biodiversidade global, o bioma Mata Atlântica apresenta, como o Cerrado, elevado grau de destruição. O bioma ainda passa por intensa exploração antrópica, com histórico de desflorestamento desde a chegada dos portugueses, no descobrimento do Brasil. Com ampla distribuição, não só pelo território brasileiro, o bioma apresentava originalmente 150 milhões

de hectares, formado por diversas fisionomias vegetais (ver RIBEIRO *et al.* 2009). Atualmente, o bioma conta com menos de 16% de sua cobertura original, sendo que somente 1 % está protegida em unidades de conservação (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Estudos com répteis no Cerrado e na Mata Atlântica

Estudos pioneiros sobre a diversidade de répteis do Cerrado tiveram início no final do século XIX, com uma lista de espécies de Lagoa Santa, Minas Gerais (WARMING, 1892). Mais de meio século depois, Vanzolini (1948) apresentou uma lista com comentários taxonômicos das espécies registradas no município de Pirassununga, estado de São Paulo. Costa (1979) forneceu uma lista de espécies sobre as serpentes e lagartos do Cerrado brasileiro, com informações a respeito do uso de ambiente. Ao longo das últimas décadas os estudos com répteis de Cerrado aumentaram, não somente a partir de estudos que abordam padrões de riqueza local, mas também que investigam padrões de distribuição e riqueza de espécies no bioma (e.g. COLLI, 2002; FRANÇA & ARAÚJO, 2006; NOGUEIRA, 2006; COSTA *et al.*, 2007; RECODER & NOGUEIRA, 2007; NOGUEIRA, *et al.* 2009; VALDUJO *et al.*, 2009; NOGUEIRA *et al.* 2011; RECODER *et al.*, 2011). Antes desses trabalhos mais recentes citados acima, a composição de espécies do bioma era considerada pobre e depauperada, composta por espécies generalistas de ampla distribuição na diagonal de formações abertas que incluem os pampas, o Cerrado e a Caatinga (VANZOLINI, 1948; VANZOLINI, 1988; VITT, 1991). Atualmente, sabe-se que o bioma apresenta alta riqueza e endemismo de espécies de répteis Squamata (COLLI *et al.*, 2002; NOGUEIRA *et al.* 2009; NOGUEIRA *et al.* 2011), e até o momento as regiões sudoeste, norte e extremo leste do bioma são consideradas como as que apresentam os maiores valores de riqueza de espécies (COSTA *et al.*, 2007). A alta diversidade de espécies encontrada no bioma está relacionada à grande heterogeneidade espacial encontrada no bioma (COLLI *et al.* 2002). Diferente da Mata Atlântica e Amazônia, onde predomina a estratificação vertical da vegetação, o Cerrado é composto por um mosaico de fisionomias vegetais e estratificação horizontal, o que pode ser fator determinante do grande número de espécies registradas no bioma (MACHADO *et al.* 2004). Já para a Mata atlântica, não está disponível o mesmo grau de conhecimento sobre os padrões de diversidade e distribuição de répteis Squamata, sendo mais comuns estudos que focam a riqueza e composição local de espécies.

No estado de São Paulo, são escassos os estudos com répteis em áreas de Cerrado. O que se sabe sobre o grupo no estado são informações sobre a biologia de algumas espécies de

répteis do município de Pirassununga (VANZOLINI, 1948), diversidade e distribuição das espécies de lagartos e diversidade, história natural e ecologia das serpentes da Estação Ecológica de Itirapina (SAWAYA, 2004; THOMÉ, 2006; SAWAYA *et al.*, 2008); a composição de espécies de lagartos e serpentes da Estação Ecológica de Santa Bárbara (NOGUEIRA *et al.*, 2009; ARAUJO *et al.*, 2010) e da herpetofauna da Estação Ecológica de Assis (ARAUJO & ALMEIDA-SANTOS, 2011). Para a Mata atlântica, há informações disponíveis sobre a diversidade de répteis da Serra do Japi (SAZIMA & HADDAD, 1992); composição faunística, história natural e ecologia das serpentes da região da Estação Ecológica Juréia-Itatins (MARQUES, 1998); composição de espécies de serpentes das ilhas costeiras do estado de São Paulo (CICCHI, 2007); herpetofauna da unidade de conservação do Jacupiranga (AGUIAR-DE-DOMENICO, 2008) herpetofauna dos remanescentes florestais da região de Tapiraí e Piedade (CONDEZ *et al.* 2009); répteis do município de São Paulo (MARQUES *et al.* 2009); herpetofauna e diversidade de anfíbios do Parque Estadual de Carlos Botelho (FORLANI *et al.* 2010; MORAES *et al.* 2007); composição e diversidade de répteis Squamata em fragmentos da região noroeste do estado de São Paulo (PEREIRA, 2010) e diversidade, história natural e distribuição das serpentes do município de São Paulo (BARBO *et al.* 2011).

O presente estudo

Para determinar a composição das espécies que ocorrem na Estação Ecológica de Jataí e conhecer a diversidade e distribuição das espécies de lagartos, foram realizadas amostragens mensais, em viagens com cinco dias consecutivos de duração, entre os meses de outubro de 2009 a setembro de 2010. Os resultados obtidos durante este estudo estão divididos em dois capítulos, em forma de manuscritos para serem submetidos à publicação:

O capítulo 1 trata da composição de espécies de répteis registradas da EEJ amostrada durante este estudo e a partir de registros anteriores.

O capítulo 2 trata da diversidade e distribuição das espécies de lagartos da EEJ. Avaliamos a estruturação da comunidade local de lagartos em relação à variação de características ambientais (estrutura da vegetação e do solo) e à distribuição nas fitofisionomias (cerradão, campo sujo, cerrado *stricto sensu* e floresta estacional Semidecídua).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR-DE-DOMENICO, E. 2008. Herpetofauna do mosaico de unidades de conservação do Jacupiranga. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- ARAUJO, C. O.; CORRÊA-FILHO, D. T.; SAWAYA, R. J. 2010. Serpentes da Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP: um remanescente de Cerrado do sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 10(2).
- ARAUJO, C. O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. 2011. Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 11(3).
- BARBO, F. E.; MARQUES, O. A. V.; SAWAYA, R. J. 2011. Diversity, Natural history and distribution of snakes in the municipality of São Paulo. *South American Journal of Herpetology*, 6(3): 135-160.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. 2007. *Ecology: From individuals to ecosystems*. 4th edition. Blackwell Publishing.
- CICCHI, P. J. P.; SENA, M. A.; PECCININI-SEALE, D. M.; DUARTE, M. R. 2007. Serpentes das ilhas costeiras do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 7(2).
- COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna Pp. 223–241. In P. S. Oliveira and R. J. Marquis (Eds.). *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press, New York, New York, USA.
- CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 9(1).

- COSTA, C. C. 1979. Répteis. In Fauna do cerrado: lista preliminar de aves, mamíferos e répteis. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- COSTA, G. C.; NOGUEIRA, C.; MACHADO, R. B.; COLLI, G. R. 2007. Squamate richness in the Brazilian Cerrado and its environmental-climatic associations. *Diversity and Distributions*, 13: 714-724.
- FORLANI, M. C.; BERNARDO, P. H.; HADDAD, C. B. F.; ZAHER, H. 2010. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 10(3).
- FRANÇA, F. G. R.; ARAÚJO, A. F. B. 2006. The conservation status of snakes in Central Brazil. *South American Journal of Herpetology*, 1(1): 25-36.
- LOREAU, M. Communities and ecosystems. In: S. A. Levin (eds) *The Princeton Guide to Ecology*. Princeton University Press, New Jersey.
- MACHADO, R. B.; NETO, M. B. R.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. (2004). Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservação Internacional*, Brasília, DF.
- MARQUES, O. A. V. 1998. Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica, na região da Estação Ecológica Juréia-Itatins, Sp. Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- MARQUES, O. A. V.; PEREIRA, D. N.; BARBO, F. E.; GERMANO, V. J.; SAWAYA, R. J. 2009. Os répteis do município de São Paulo: diversidade e ecologia da fauna pretérita e atual. *Biota neotropica*, 9(2).
- MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J.; BARRELLA, W. 2007. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota neotropica*, 7(2).
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858

- NOGUEIRA, C. 2006. Diversidade e padrões de distribuição da fauna de lagartos no Cerrado. Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NOGUEIRA, C.; COLLI, G. R.; MARTINS, M. 2009. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. *Austral Ecology*, 34: 83-96.
- NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G. C.; COLLI, G. R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado Squamate reptiles. *Journal of Biogeography*, 38(10): 1907-1922.
- PEREIRA, D. N. Composição e diversidade de répteis Squamata em fragmentos florestais do noroeste do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany*, 80: 223-30.
- RECODER, R.; NOGUEIRA, C. 2007. Composição e diversidade de répteis na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil Central. *Biota Neotropica*, 7(3).
- RECODER, R.; TEIXEIRA JUNIOR, M.; CAMACHO, A.; NUNES, P. M. S.; MOTT, T.; VALDUJO, P. H.; GHELLERE, J. M.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T. 2011. Répteis da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Brasil Central. *Biota Neotropica*, 11(1).
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, 142: 1141-1153.
- RICKLEFS, R. E. Community diversity: relative roles of local and regional processes. *Science*, 235: 167-171.

- RYLANDS, A. B., FONSECA, M. T., MACHADO, R. B., CAVALCANTI, R. B. 2007. Brazil. The state of the world's protected areas (ed. by C.S. Spalding and M. Jenkins). United Nations Environment Programme (UNEP) and World Conservation Monitoring Center (WCMC), Cambridge, UK.
- SAWAYA, R. J. 2004. História natural e ecologia das serpentes de Cerrado da região de Itirapina, SP. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, M. 2008. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 8(2).
- SAZIMA, I.; HADDAD, C. F. B. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. *In:* L. P. C. Morellato (org.) História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Editora Unicamp e FAPESP, Campinas. p. 212-236.
- THOMÉ, M. T. C. 2006. Diversidade de anuros e lagartos em fisionomias de Cerrado na região de Itirapina, sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VALDUJO, P. H.; NOGUEIRA, C.; BAUMGARTEN, L.; RODRIGUES, F. H. G.; BRANDAO, R. A.; ETEROVIC, A.; RAMOS-NETO, M. B.; MARQUES, O. A. V. 2009. Squamate Reptiles from Parque Nacional das Emas and surroundings, Cerrado of Central Brazil. *Check List*, 5(3): 405-417.
- VANZOLINI, P. E. 1948. Notas sobre os ofídios e lagartos da Cachoeira de Emas, no município de Pirassununga, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 8: 377-400.

- VANZOLINI, P. E. 1988. Distribution patterns of South American Lizards. In: P. E. Vanzolini and W. R. Heyer [eds.], Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro; pp. 317-343.
- VELLEND, M. 2010. Conceptual synthesis in community ecology. *The Quarterly Review of Biology*, 85(2): 183-206.
- VITT, L. J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology*, 25(1): 79-90.
- WARMING, E. 1892. Lagoa Santa. Et bidrag til den biologiske plantegeographi. Copenhagen: K, danske vidensk Selsk, 6.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Caracterizar a diversidade e distribuição de répteis da Estação Ecológica de Jataí, município de Luiz Antônio, estado de São Paulo.

Objetivos específicos

- 1 - caracterizar a composição e riqueza de répteis da Estação Ecológica de Jataí (EEJ);
- 2 - caracterizar a diversidade de lagartos da estação ecológica, incluindo sua composição, riqueza e abundância relativa de espécies;
- 3 - caracterizar a distribuição e comparar a diversidade de espécies de lagartos em quatro fitofisionomias da EEJ;
- 4 - identificar possíveis associações entre a ocorrência e abundância de espécies de lagartos e características ambientais relacionadas à estrutura da vegetação e do solo.

Capítulo I

REPTILES OF ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JATAÍ, SÃO PAULO STATE, SOUTHEASTERN OF BRAZIL

Artigo a ser submetido para *Biota Neotropica*

ABSTRACT The aim of this study was to characterize the Reptile fauna of Estação Ecológica de Jataí (EEJ), municipality of Luiz Antônio, northeastern region of São Paulo state, southeastern Brazil. The E.E.J is composed by Cerrado phytophysiognomies and Semidecidual forest of the Atlantic Forest, being considered an important preservation area in the state. Field sampling was carried out along 12 months of mensal trips of five consecutive days, using pitfall traps with drift fence, visual constrained search and accidental encounters. We also included previous records for the locality available on the literature. We recorded 46 species of reptiles distributed in 38 genera and 14 families. Among snakes registered during field sampling (N= 60), *Crotalus durissus* was the most abundant species (N= 18; 30% of the total number of individuals). Among lizards (N= 168), *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* was the dominant species (N= 99; 58,9%). The species richness recorded at EEJ could be considered as relatively high for transitional areas of Cerrado and Atlantic Forest in São Paulo state, and it may be even higher considering records of adjacent areas as possible components of the local assemblage.

Keywords: Species richness, Reptile, Cerrado, Atlantic forest, Estação Ecológica do Jataí.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi caracterizar a fauna de répteis da Estação Ecológica de Jataí (EEJ), município de Luiz Antônio, região nordeste do estado de São Paulo, sudeste do Brasil. A EEJ é formada por fisionomias de Cerrado e floresta estacional semidecídua de Mata Atlântica, considerada uma importante área de preservação do estado. As amostragens de campo foram feitas ao longo de 12 meses, a partir de viagens mensais de cinco dias consecutivos, utilizando armadilhas de interceptação e queda, procura visual limitada por tempo e encontros ocasionais. Também utilizamos registros prévios de ocorrência de espécies disponíveis na literatura. No total, registramos 46 espécies de répteis distribuídas em 38 gêneros e 14 famílias. Entre as serpentes registradas durante a amostragem de campo (N= 60), *Crotalus durissus* foi a mais abundante (N= 18; 30% do número total de indivíduos). Entre os lagartos (N= 168), *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* foi a espécie dominante (N= 99; 58,9%). A riqueza registrada na EEJ pode ser considerada relativamente elevada para áreas de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica no Estado de São Paulo, e pode ser ainda maior se considerados os registros de áreas adjacentes como possíveis elementos da fauna local de espécies.

Palavras-chave: Riqueza de espécies, Répteis, Cerrado, Mata Atlântica, Estação Ecológica do Jataí.

INTRODUCTION

The Neotropical region has the largest amphibian and reptile diversity of the world, with approximately 80% of total world richness known (POUGH *et al.*, 2004). Currently, 9500 species of reptiles are described, and from these 732 occurs in Brazil (UETZ, 2012; BERNILS & COSTA, 2011). Studies on reptile diversity in Brazil have increased in the last decades, including those on composition and endemism of species in different biomes. Although expressive, this number could be much higher due to the great number of species to be described in this region (RODRIGUES, 2005; ZAHER *et al.* 2011). Currently, Brazil occupies the second position among the richest countries in reptile diversity, only behind Australia (SBH, 2012). In Brazil, the group is distributed throughout its territory, with higher diversity in hottest regions, as Amazon, the Cerrado and the Atlantic forest (MARTINS & MOLINA, 2008).

Among these biomes, the Cerrado and the Atlantic Forest have been included among the *hotspots* for biodiversity conservation (MYERS *et al.* 2000) due to its high number of endemic species and habitat alteration. Cerrado is the second largest biome in Brazil, with approximately two million km², covering originally about 20% of the Brazilian territory. This biome has a wide distribution, occurring from south of the Amazon to southern São Paulo and Paraná states (RATTER *et al.* 1997). In the last decades it has been destroyed mostly by agriculture expansion with rising levels of deforestation mainly in the Central region of the biome, remaining less than 50% of its original covering (MACHADO *et al.*, 2004). The Atlantic forest has been already destroyed for a long time, since the portuguese colonization, remaining less than 16% of its original cover (RIBEIRO *et al.*, 2009).

In the last two decades, studies on Cerrado reptiles have increased significantly, not corroborating the idea that the biome harbors generalist species, with low levels of species richness and endemism as proposed by VANZOLINI (1988) and VITT (1991). More recent, studies on patterns of squamate reptile richness, lizard distribution and even lists of species richness through the biome have shown that the Cerrado has a diversified and typical reptile fauna with high levels of endemism (NOGUEIRA *et al.* 2009). For Atlantic forest, it is surprisingly not available yet a comparable knowledge on reptile diversity, being more common published studies on species richness, composition and/or natural history.

What we know about reptile diversity in Cerrado areas of the São Paulo state is limited to a species list of Cachoeira de Emas, Pirassununga municipality (VANZOLINI, 1948); lizards diversity of Estação Ecológica de Itirapina (THOMÉ, 2006); the composition, natural

history, and the ecology of snakes of a Cerrado fragment in Itirapina (SAWAYA, 2004; SAWAYA *et al.* 2008); the lizard diversity of Estação Ecológica de Santa Bárbara (NOGUEIRA *et al.* 2009); the snake assemblage of Estação Ecológica de Santa Bárbara (ARAÚJO *et al.* 2010); and the herpetofauna of Estação Ecológica de Assis (ARAÚJO & ALMEIDA-SANTOS, 2011). For the Atlantic Forest, there are available data on composition and natural history of reptiles in Serra do Japi (SAZIMA & HADDAD, 1992); composition, natural history and ecology of snakes of the Estação Ecológica Juréia-Itatins (MARQUES, 1998); the diversity of Jacupiranga conservation unit (AGUIAR-DE-DOMENICO, 2008); herpetofauna of Atlantic forest remaining of Tapiraí and Piedade region (CONDEZ *et al.*, 2009); snakes of costal islands of São Paulo state (CICCHI, 2007); reptiles of municipality of São Paulo (MARQUES *et al.*, 2009); herpetofauna of Parque Estadual Carlos Botelho (FORLANI *et al.*, 2010); reptiles of northwestern forest fragments of São Paulo state (PEREIRA, 2010), and diversity, natural history and distribution of snakes in the municipality of São Paulo (BARBO *et al.*, 2011).

For both the Cerrado and Atlantic forest in São Paulo state important areas are still unknown regarding species composition, mostly by lack of sampling. One of these areas is Estação Ecológica do Jataí, a transitional area between Cerrado and the Atlantic forest. The available data on the reptiles of this conservation unit is a species list of snakes not yet published (DALMOLIN, 2002). Due to this lack of information, our study aims to know the reptiles species richness of this important Cerrado's conservation unit in São Paulo state.

MATERIAL AND METHODS

Study area

We carried out field sampling from October 2009 to September 2010 in monthly trips of five consecutive days in Estação Ecológica de Jataí (EEJ; 21°31'24.90''S -21°38'34.20''S; 47°50'25.49''W - 47°42'23.51''W; 500 – 820 m), municipality of Luiz Antônio, northeastern region of São Paulo state, southeastern Brazil (Fig. 1). The EEJ is the largest conservation unit of the Cerrado in São Paulo state, with approximately 9.000 ha of total area. The vegetation is dominated by the cerradão physiognomy and other typical Cerrado physiognomic forms as *campo sujo* and *gallery forests*. In addition to the Cerrado physiognomies, the EEJ comprises large area of Semideciduous forests of the Atlantic Forest, bordering the Mogi-Guaçu River. The climate is type Aw of Köppen's classification, reaching

temperatures under 18°C during the winter and above 24°C during the summer, with annual precipitation around 1500mm (CEPAGRI, 2011).

Data collection

We used 72 100 L buckets of pitfall traps with drift fences (PTDF; CECHIN & MARTINS, 2000; GIBBONS & SEMLITSCH, 1981) distributed in 18 lines of 45 m length, with four buckets each. The buckets were connected by 15 m of drift fence, with 10 cm buried and 50 cm above the soil. Lines were distributed along the EEJ, in order to sample four different physiognomies, as follows: two sets of three lines of PTDF in the *cerradão* (CE); two sets of three lines of PTDF in *cerrado stricto sensu* (CSS); one set of three lines of PTDF in *campo sujo* (CS); and one set of three lines in Semideciduous Forest (FES) (Fig. 2). For details of each physiognomy, see RIBEIRO & WALTER, 1998.

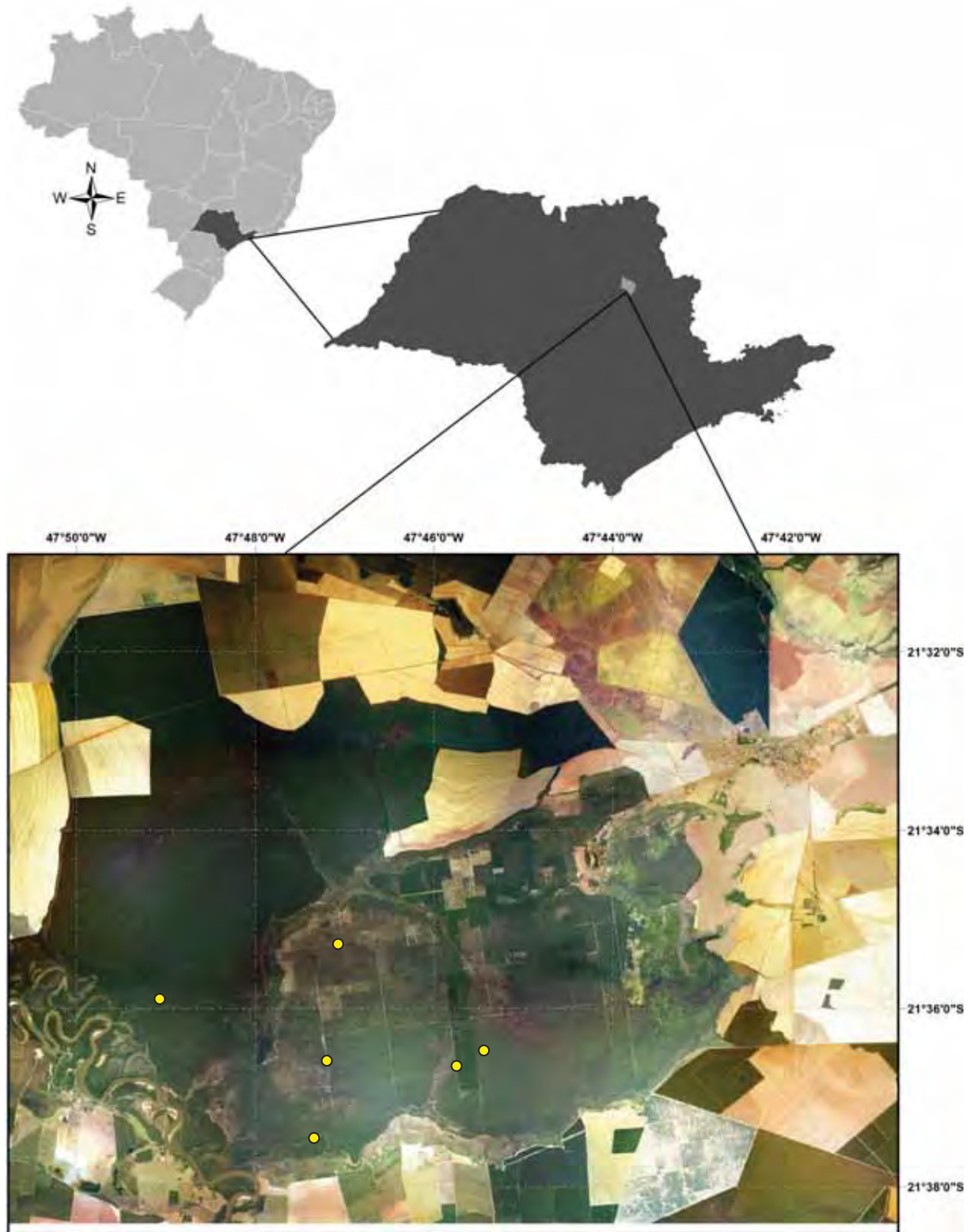


Figure 1. Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo State, southeastern Brazil. Yellow spots represent a set of three lines of PTDF.



Figure 2. Physiognomies sampled at Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, southeastern Brazil. A = *cerradão*; B = *campo sujo*; C = semideciduous forest; D = *cerrado stricto sensu*. Photos: D. T. Corrêa-Filho.

The sampling effort corresponded to five consecutive days for the 18 lines, through the 12 months, with a total of 216 sampling days. Additionally, we also performed visual time constrained search (VTCS) and recorded species by accidental encounters (AE; all individuals encountered during other activities). In order to complement the species composition and richness, we used data of a previous study on the snake assemblage of E.E.J and municipality of Luiz Antônio by DALMOLIN (2002). All collected specimens were deposited in the herpetological collections of Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas “Adão José Cardoso” (ZUEC) and Instituto Butantan (IBSP).

RESULTS

Species composition

In total, we recorded 46 species for the locality (Table 1; Fig. 3). Thirty two species of reptiles were recorded during the field sampling, distributed in 14 families: 19 species of snakes, nine species of lizards, two species of amphisbaenians, one chelonian and one crocodylian. Out of regular sampling, we recorded additionally three species of snakes by accidental encounters and/or pitfall traps, one species of amphisbaenian and one species of chelonian. Nine additional species of snakes were included in the list of E.E.J by the previous study (DALMOLIN, 2002).

The most abundant species among lizards were *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* (N = 99; 59% of total number of individuals; Fig. 4). Among snakes, the dominant species was *Crotalus durissus* (N = 18, 30% of total number of individuals; Fig. 5).

Among standardized methods used, PTDF captured 15 species: five lizards species, six snakes and three amphisbaenians (Table 1). Four species were recorded only by PTDF (*Micrablepharus atticolus*, *Oxyrhopus petola*, *Phalotris lativittatus* and *Trilepida koppesi*). Visual time constrained search was the least effective sampling method used, with only four species registered: *Mabuya frenata*, *Bothrops moojeni*, *Crotalus durissus* and *Eunectes murinus*. Accidental encounters allowed the record of 23 species, and among them eight species were registered only by this method (Table 1). One individual of *Chelonoidis carbonaria* was collected during the field sampling by an E.E.J employee near EEJ, and we cannot ascertain if this species still occurs in the region or if it was an introduced specimen. Other species registered only by AE were *Mesoclemmys* cf. *vanderhaegei* and *Caiman latirostris*.

Table 1. Species recorded at Estação Ecológica de Jataí (EEJ), municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, southeastern Brazil. Methods of recording: PTDF = Pitfall traps with drift fence; AE = Accidental encounters; ORS = Out of regular sampling; PS = Previous study of DALMOLIN (2002); VTCS = Visual time constrained search; X¹ = species found in EEJ region, outside the reserve.

Taxon	Species	Method				
		PTDF	AE	ORS	PS	VTCS
Squamata – “Lacertilia”						
Anguidae	<i>Ophiodes sp.</i>		X			
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>		X			
Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus atticolus</i>	X				
Polychrotidae	<i>Anolis brasiliensis</i>	X	X			
	<i>Polychrus acutirostris</i>		X			
Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	X	X			X
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	X	X			
	<i>Cnemidophorus aff. ocellifer</i>	X	X			
	<i>Tupinambis merianae</i>		X			
Squamata - Serpentes						
Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>		X		X	
	<i>Bothrops moojeni</i>		X		X	X
	<i>Bothrops pauloensis</i>	X		X	X	
	<i>Crotalus durissus</i>		X		X	X
Boidae	<i>Boa constrictor</i>		X		X	
	<i>Epicrates crassus</i>			X		
	<i>Eunectes murinus</i>		X			X
Colubridae	<i>Apostolepis dimidiata</i>	X			X	
	<i>Chironius flavolineatus</i>		X		X	
	<i>Drymoluber brazili</i>				X	
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	X			X	
	<i>Helicops modestus</i>				X	
	<i>Hydrodynastes gigas</i>				X	
	<i>Liophis poecilogyrus</i>				X	
	<i>Liophis reginae</i>			X		
	<i>Mastigodryas bifossatus</i>				X	
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	X	X		X	
	<i>Oxyrhopus petola</i>	X				
	<i>Phalotris lativittatus</i>	X				
	<i>Phalotris mertensii</i>				X	
	<i>Philodryas olfersii</i>		X		X	
<i>Philodryas patagoniensis</i>				X		

Table 1. Continuation...

Taxon	Species	Method				
		PTDF	AE	ORS	PS	VTCS
Colubridae	<i>Phimophis guerini</i>		X			
	<i>Rhachidelus brazili</i>		X			
	<i>Sibynomorphus mikani</i>		X		X	
	<i>Simophis rhinostoma</i>				X	
	<i>Spilotes pullatus</i>		X		X	
	<i>Taeniophallus occipitalis</i>			X		
	<i>Xenodon merremi</i>				X	
Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>		X	X	X	
Leptotyphlopidae	<i>Trilepida koppesi</i>	X				
Squamata – Amphisbaenia						
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	X		X		
	<i>Amphisbaena mertensii</i>	X		X		
	<i>Amphisbaena mensae</i>			X		
TESTUDINES						
Chelidae	<i>Mesoclemmys cf. vanderhaegei</i>			X		
Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i>		X ¹			
CROCODYLIA						
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>		X			



Figure 3. Species registered at Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, southeastern Brazil. A = *Ophiodes* sp.; B = *Micrablepharus atticolus*; C = *Anolis chrysolepis*; D = *Polychrus acutirostris*; E = *Mabuya frenata*; F = *Ameiva ameiva*; G = *Cnemidophorus* aff. *ocellifer*; H = *Tupinambis merianae*; I = *Bothrops alternatus*; J = *Bothrops moojeni*; K = *Bothrops pauloensis*; L = *Crotalus durissus*; M = *Boa constrictor*; N = *Epicrates cenchria*; O = *Eunectes murinus*. Photos: S. Serrano Filho; G (R. J. Sawaya); H and I (O.A.V. Marques).



Figure 3 (Continued). Species registered at Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, southeastern Brazil. P = *Apostolepis dimidiata*; Q = *Chironius flavolineatus*; R = *Drymoluber brasili*; S = *Erythrolamprus aesculapii*; T = *Helicops modestus*; U = *Hydrodynastes gigas*; V = *Liophis poecilogyrus*; W = *Liophis reginae*; X = *Mastigodryas bifossatus*; Y = *Oxyrhopus guibei*; Z = *Oxyrhopus petola*; A1 = *Phalotris lativittatus*; A2 = *Phalotris mertensi*; A3 = *Philodryas olfersi*; A4 = *Philodryas patagoniensis*. Photos: S. Serrano Filho; R (Cristiano Nogueira); T, U, V, W, X, A2, A3 and A4 (O.A.V Marques).



Figure 3 (Continued). Species registered at Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, southeastern Brazil. A5 = *Phimophis guerini*; A6 = *Rhachidelus brazili*; A7 = *Sibynomorphus mikani*; A8 = *Simophis rhinostoma*; A9 = *Spilotes pullatus*; A10 = *Taeniophallus occipitalis*; A11 = *Xenodon merremi*; A12 = *Micrurus frontalis*; A13 = *Trilepida koppesi*; A14 = *Amphisbaena alba*; A15 = *Amphisbaena mensae*; A16 = *Caiman latirostris*. Photos = S. Serrano Filho; A7, A8, A11 and A13 (O.A.V.Marques); A16 (J.L. Chavari).

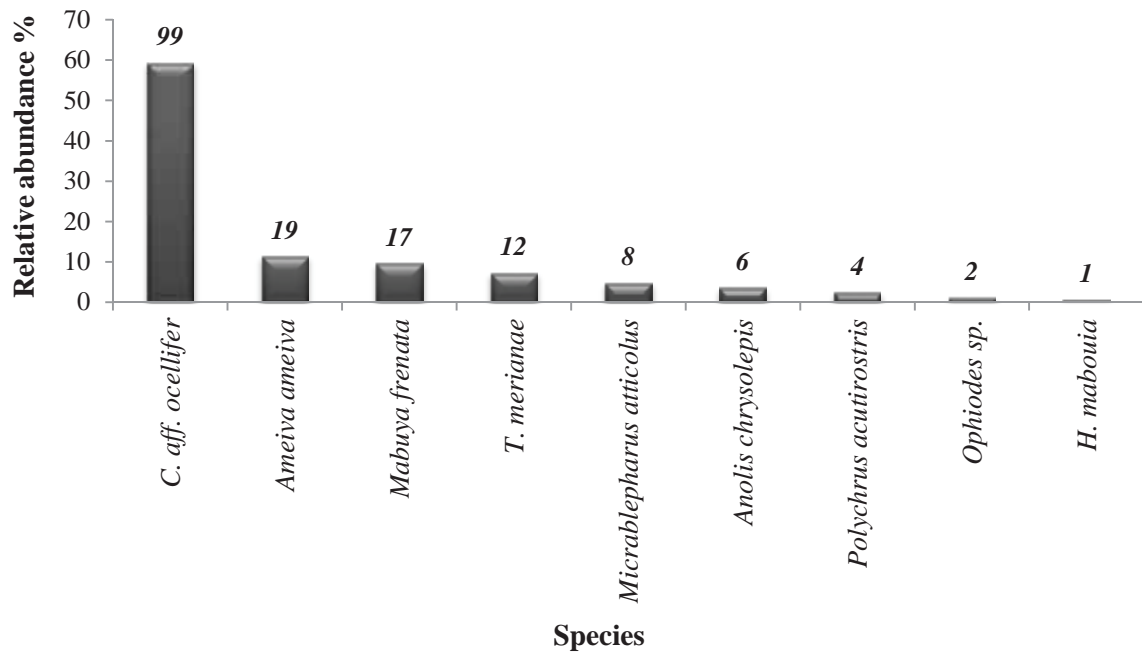


Figure 4. Relative abundance of lizards species found during the regular sampling (October 2009 to September 2010) at Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, southeastern Brazil.

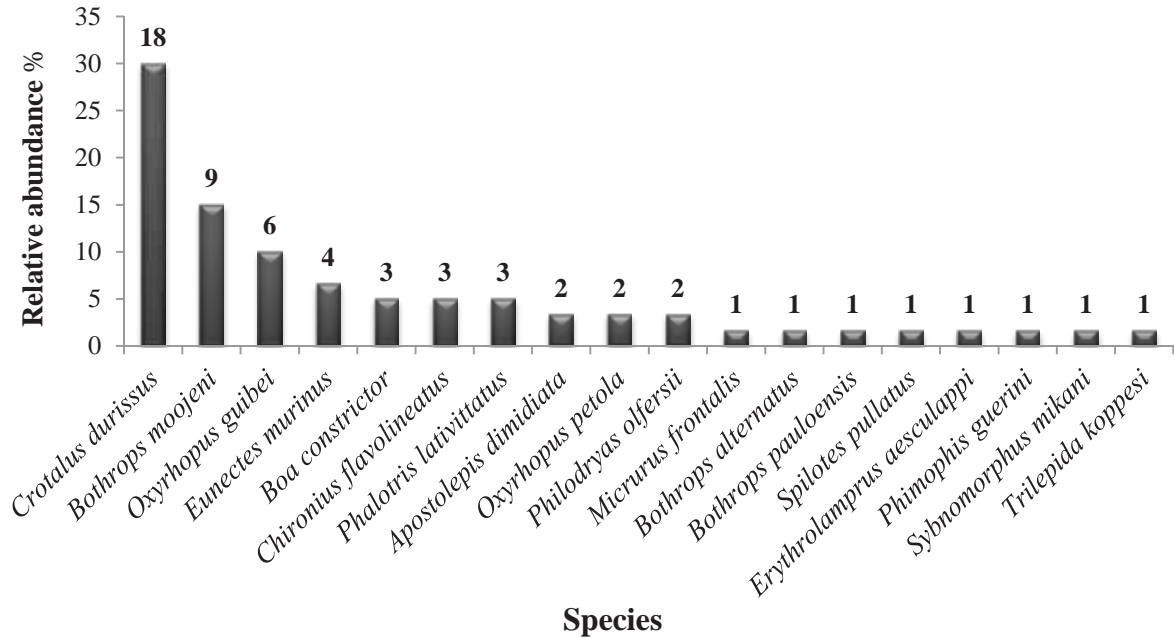


Figure 5. Relative abundance of snakes species found during the regular sampling (October 2009 to September 2010) at Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, Brazil.

DISCUSSION

The species richness registered at EEJ represents approximately 20% of the total reptile species that occurs in São Paulo state (ZAHER *et al.* 2011). This number could increase if we consider other species recorded around the EEJ and the municipality of Luiz Antônio as possible components of this fauna. For instance, if we consider lizards and snakes recorded at Estação Ecológica de Itirapina region, municipalities of Itirapina and Brotas, at least 13 additional species can be found near from our study area (eg. Lizards *Colobosaura modesta* and *Cercosaura schreibersii*, and the snakes *Atractus pantostictus* and *Tantilla* cf. *melanocephala*) (THOMÉ, 2006; SAWAYA *et al.* 2008). The chelonian *Mesoclemmys* cf. *vanderhaegei* and the snake *Phalotris lativittatus* are considered endemic to the São Paulo state and are recorded at EEJ (ZAHER, 2011). Among lizards, only *Micrablepharus atticolus* is endemic to the Cerrado biome (RODRIGUES, 1996). In general, other reptiles found at EEJ are widely distributed through the Cerrado and Atlantic Forest.

Despite of sampling methods employed, our results show a high richness of reptiles, even when compared to other studies in transitional areas between the Cerrado and the Atlantic forest. These other studies includes the Estação Ambiental do Peti (BERTOLUCI *et al.* 2009) and fragments in Campo das Vertentes (SOUZA *et al.* 2010), both with 31 species recorded. In fact, ecotone areas between the biomes are in constant pressure of deforestation pressure, susceptible to diversity loss, and thus considered important for conservation efforts.

Sampling methods employed in this study proved to be complementary, with more than a half of total richness (N = 23) being registered by not standardized methods. Pitfall traps with drift fences were effective for lizard sampling, capturing five out of nine species. This method was also important for capturing cryptozoic and fossorial species as the amphisbaenian *Amphisbaena alba* and the snake *Trilepida koppesi*. This highlights the importance of employing different methods and extended sampling periods on reptile diversity studies, as cited previously (VALDUJO *et al.* 2009).

In conclusion, the present study showed a high local richness of reptiles for Estação Ecológica do Jataí, which could be even higher with additional sampling. The species richness and composition recorded evidences the importance of preservation of fragments like EEJ to the maintenance of the local and regional biodiversity of these biomes.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank to FAPESP, CAPES, CNPq and INCTTOX for financial support; Cybele de Oliveira Araujo, André Marsola Girotti (Jaú), João Lucas Chavari, Anderson “Monstro”, Murilo Guimarães and “Sr. Paulinho” for help on field work; Valdir Germano, Fausto Erritto Barbo and Daniele G. P. Toledo for identifying species; Fausto Erritto Barbo for helping to edit the map; Edson Montilha de Oliveira for permission to develop the present study at EEJ; and all EEJ staff that help on this study.

REFERENCES

- AGUIAR-DE-DOMENICO, E. 2008. Herpetofauna do mosaico de unidades de conservação do Jacupiranga. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- ARAUJO, C. O.; CORRÊA-FILHO, D. T.; SAWAYA, R. J. 2010. Serpentes da Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP: um remanescente de Cerrado do sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 10(2).
- ARAUJO, C. O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. 2011. Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 11(3).
- BARBO, F. E.; MARQUES, O. A. V.; SAWAYA, R. J. 2011. Diversity, Natural history and distribution of snakes in the municipality of São Paulo. *South American Journal of Herpetology*, 6(3): 135-160.
- BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. (org.). 2011. Brazilian reptiles – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Último acesso em: 27/06/2012.
- BERTOLUCI, J.; CANELAS, M. A. S.; EISEMBERG, C. C.; PALMUTI, C. F. S.; MONTINGELLI, G. G. 2009. Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 9(1).
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17: 729-740.
- CEPAGRI. 2011. Clima dos municípios paulistas. Disponível em: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_314.html. Acesso em 28/07/2012.

- CICCHI, P. J. P.; SENA, M. A.; PECCININI-SEALE, D. M.; DUARTE, M. R. 2007. Serpentes das ilhas costeiras do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 7(2).
- CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 9(1).
- COSTA, G. C.; NOGUEIRA, C.; MACHADO, R. B.; COLLI, G. R. 2007. Squamate richness in the Brazilian Cerrado and its environmental-climatic associations. *Diversity and Distributions*, 13: 714-724.
- DALMOLIN, P. C. 2002. Composição e história natural da comunidade de serpentes da Estação Ecológica de Jataí e outras áreas do município de Luiz Antônio, (SP). Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- FORLANI, M. C.; BERNARDO, P. H.; HADDAD, C. B. F.; ZAHER, H. 2010. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 10(3).
- GIBBONS, J. W.; SEMLITSCH, R. D. 1981. Terrestrial drift fences with pitfall traps: an effective technique for quantitative sampling of animal populations. *Brimleyana*, 7: 1-16.
- MACHADO, R. B.; NETO, M. B. R.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. (2004). Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservação Internacional*, Brasília, DF.
- MARQUES, O. A. V. 1998. Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica, na região da Estação Ecológica Juréia-Itatins, Sp. Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- MARQUES, O. A. V.; PEREIRA, D. N.; BARBO, F. E.; GERMANO, V. J.; SAWAYA, R. J. 2009. Os répteis do município de São Paulo: diversidade e ecologia da fauna pretérita e atual. *Biota neotropica*, 9(2).

- MARTINS, M.; MOLINA, F. B. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: A. B. M. Machado, G. M. Drummond, A. P. Paglia. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 327-334.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858
- NOGUEIRA, C.; COLLI, G. R.; MARTINS, M. 2009. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. *Austral Ecology*, 34: 83-96.
- PEREIRA, D. N. 2010. Composição e diversidade de répteis Squamata em fragmentos florestais do noroeste do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. 2004. *Herpetology*. 3rd ed. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany*, 80: 223-30.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. 1998. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: *Cerrado: ecologia e flora* (S. M. Sano; S. P. Almeida; J. F. Ribeiro, eds.) EMBRAPA, Planaltina, p. 153-212.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, 142: 1141-1153.
- RODRIGUES, M. T. 1996. A new species of lizard genus *Micrablepharus* (Squamata, Gymnophthalmidae) from Brazil. *Herpetologica*, 52: 535-541.

- RODRIGUES, M. T. 2005. A conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, 1(1): 87-94.
- SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, M. 2008. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 8(2): 127-149.
- SAZIMA, I.; HADDAD, C. F. B. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. *In*: L. P. C. Morellato (org.) *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Editora Unicamp e FAPESP, Campinas. p. 212-236.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. 2012. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/?page_id=609
- SOUSA, B. M.; NASCIMENTO, A. E. R.; GOMIDES, S. C.; VARELA RIOS, C. H.; HUDSON, A. H.; NOVELLI, I. A. 2010. Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica do Campo das Vertentes, estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 10(2).
- THOMÉ, M. T. C. 2006. Diversidade de anuros e lagartos em fisionomias de Cerrado na região de Itirapina, sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- TOPPA, R. H. 2004. Estrutura e diversidade florística das diferentes fisionomias de Cerrado e suas correlações com o solo na Estação Ecológica do Jataí, Luiz Antônio, SP. Tese de Doutorado, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- UETZ, P. 2012. The EMBL reptile database. <http://www.reptile-database.org/db/info/SpeciesStat.html> (último acesso em 27/07/2012).

- VALDUJO, P. H.; NOGUEIRA, C.; BAUMGARTEN, L.; RODRIGUES, F. H. G.; BRANDAO, R. A.; ETEROVIC, A.; RAMOS-NETO, M. B.; MARQUES, O. A. V. 2009. Squamate Reptiles from Parque Nacional das Emas and surroundings, Cerrado of Central Brazil. *Check List*, 5(3): 405-417.
- VANZOLINI, P. E. 1948. Notas sobre os ofídios e lagartos da Cachoeira de Emas, no município de Pirassununga, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 8: 377-400.
- VANZOLINI, P. E. 1988. Distribution patterns of South American Lizards. In: P. E. Vanzolini and W. R. Heyer [eds.], *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro; pp. 317-343.
- VITT, L. J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology*, 25(1): 79-90.
- ZAHER, H.; BARBO, F. E.; MARTINEZ, P. S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T.; SAWAYA, R. J. 2011. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica*, 11(1).

Capítulo II

DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF LIZARDS IN A CERRADO AND ATLANTIC FOREST ECOTONE IN SOUTHEASTERN BRAZIL

Artigo a ser submetido para Austral Ecology

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the diversity and distribution of lizards of a Cerrado and Atlantic Forest ecotone in southeastern of Brazil, testing the hypotheses that the physiognomies mosaic harbors high species richness, and structured species distribution through physiognomies. Field sampling were carried out throughout 12 months in trips of five consecutive days in a mosaic of four different phytophysiognomies by means of pitfall traps with drift fence, visual constrained search and accidental encounters. We captured a total of 168 lizards of nine species distributed in nine genera and six families. The species richness recorded was similar to that found in Cerrado and Atlantic Forest areas in this region of these biomes. The species distribution was structured by phytophysiognomies sampled, with three environmental variables related to lizard distribution.

Keywords: Lizards, Species richness, Distribution, Ecotone, Cerrado, Atlantic Forest

INTRODUCTION

Lizards represents more than a half of the total known reptile richness with more than 5600 described species (UETZ, 2012). Brazil harbors one of the richest lizard faunas of the world, with 248 described species (BÉRNILS & COSTA, 2011). More than a half of this richness occurs in two Brazilian biomes, the Atlantic Forest and the Cerrado (RODRIGUES, 2005).

These biomes have been considered *hotspots* of global biodiversity, because of their high species richness, endemism, and the degree of degradation (MYERS *et al.*, 2000). Originally, these formations covered together more than a half of the Brazilian territory. Nowadays, the Cerrado has been destroyed mainly by agriculture and pastures, with less than 3% of its original coverage in protected areas; the Atlantic forest has been historically degraded by deforestation since the Portuguese colonization, remaining less than 16% of its original cover (KLINK & MACHADO, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2009).

Unfortunately, even with the improving availability of data on biodiversity loss, Brazil seems to be in the wrong way regarding the conservation of its biodiversity and natural remnants, as a new set of environmental laws has just been proposed by the Brazilian government and has been severely criticized by environmentalists and researchers (AB´SABER, 2010; METZGER *et al.* 2010; SILVA *et al.* 2011). This new set of laws could have several negative impacts in the reptile fauna (MARQUES *et al.*, 2010), as well to other groups of fauna and flora (BIOTA NEOTROPICA, 2010),

In the last decades, the Cerrado Lizard fauna was considered similar to the Caatinga´s fauna, with low levels of species richness and endemism (VANZOLINI, 1988; VITT, 1991). More recently, some authors have demonstrated high levels of richness and endemism for the Cerrado by means of intensive studies in different sampling scales, focusing on species richness, microhabitat use, and geographical distribution of its fauna (e.g. COLLI 2002; NOGUEIRA *et al.*, 2005; NOGUEIRA *et al.*, 2011; VITT *et al.*, 2007). On the other hand, for the Atlantic forest there is no available or published detailed study on general patterns of distribution of its lizard fauna.

Even with the increasing number of studies on lizard faunas in these biomes, many localities are still unknown regarding its diversity and distribution, even in São Paulo state where the highest levels of deforestation has been recorded. In this context, we explore herein the diversity and distribution of lizard assemblage in a conservation unit of a Cerrado and Atlantic forest ecotone in southeastern Brazil, testing the hypotheses that the

phytophysiognomies mosaic harbors high species richness and structured species distribution through physiognomies.

MATERIAL AND METHODS

Study site

Our study was carried out in Estação Ecológica de Jataí (EEJ; 21°31'24.90''S - 21°38'34.20''S; 47°50'25.49''W - 47°42'23.51''W; 500 – 820 m), municipality of Luiz Antônio, northeastern region of São Paulo state, southeastern Brazil (Fig. 1). The EEJ is the largest conservation unit of the Cerrado in São Paulo state, with approximately 9.000 ha of total area. The vegetation is dominated by “cerradão” formation and other typical Cerrado physiognomies, including *campo sujo*, *cerrado stricto sensu* and gallery forests. In addition to the Cerrado physiognomies, the EEJ harbors an extensive area of Semideciduos forests, a phytophysiognomy of the Atlantic Forest biome, bordering the Mogi-Guaçu River. The climate is type Aw of Köppen’s classification, reaching temperatures under 18°C during the winter and above 24°C during the summer, with annual precipitation around 1500mm (CEPAGRI, 2011).

Data collection

We carried out the field sampling from October 2009 to September 2010, in monthly trips of five consecutive days. We installed 72 100 L buckets of pitfall traps with drift fences (PTDF; CECHIN & MARTINS, 2000; GIBBONS & SEMLITSCH, 1981) distributed in 18 lines of 45 m length, with four buckets in each one. The buckets were connected by 15 m of drift fence, with 10 cm buried and 50 cm above the soil. Lines were distributed along the EEJ, in order to sample most kinds of habitats and phytophysiognomies, as follows: two sets of three lines of PTDF in the *cerradão* (CE); two sets of three lines of PTDF in *cerrado stricto sensu* (CSC); one set of three lines of PTDF in *campo sujo* (CS); and one set of three lines in Semideciduos forest (FES). For details of each phytophysiognomy, see RIBEIRO & WALTER, 1998. The sampling effort corresponded to five consecutive days for the 18 lines, through the 12 months, with a total of 216 samples. Additionally, we also performed visual time constrained search (VTCS) and recorded species by accidental encounters (AE; all individuals encountered during other activities). In order to complement the species composition and richness, we used data of a previous study on the snake assemblage of E.E.J and municipality of Luiz Antônio by DALMOLIN (2002). All collected specimens were

deposited in the herpetological collections of Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas “Adão José Cardoso” (ZUEC) and Instituto Butantan (IBSP).

Environmental variables

We recorded 15 environmental variables in each PTDF line (N = 18) by means of 3 x 10 m plots located three meters from the fence of each line (Table 1). Canopy cover was measured with an spherical densiometer in two spots along the line, at 7,5 and 37,5 m length.

Data analyses

We evaluate the sampling efficiency through rarefaction curves in Estimates 7.5 (COLWELL 2005), using 10.000 randomizations, with PTDF data. We explored the relationship between lizard, abundance and distribution in different physiognomies by Canonical Correspondence Analysis (TER BRAAK, 1986), in the software CANOCO 4.5 (TER BRAAK & SMILAUER, 2002). Variables measured in percentage were transformed to Arcsine of square root (ZAR, 1996). All variables were natural log transformed. A Monte Carlo test with 1.000 permutations was performed to assess which variables were significantly correlated ($P < 0.05$ or marginally significantly) with abundance distribution.

RESULTS

Species composition

We captured 168 lizards, distributed in nine species, 6 families and nine genera (Table 2). The most effective sampling method was PTDF, which 136 individuals of five species captured, followed by accidental encounter (31 individuals of seven species), and VTCS, with only one individual captured. *Ophiodes* sp., *Polychrus acutirostris* and *Tupinambis merianae* were registered only by occasional encounters.

The most abundant species was *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* (N= 99 individuals; 58,9% of total number of individuals; Fig. 2).

The rarefaction curve from PTDF data (N = 216 samples) did not reach the asymptote, with a tendency to stabilization (Fig. 3).

Environmental variables and species association

The ordination generated by the CCA illustrates the relationship between the species in different physiognomies and environmental variables (Fig. 4). Only three variables were significantly or marginally significantly ($P < 0.05$; soil covering by grass = 0.0538; soil covering by dead vegetal material = 0.0157 and holes = 0.0061).

Pitfall trap lines of the *campo sujo* was clearly segregated in the ordination, related to highest values of grass cover and number of holes on the soil, and lowest values of dead vegetal material on the ground. *Micrablepharus atticolus* and *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* attain peaks of abundance in this physiognomy, with $N = 5$ and $N = 75$, respectively.

The samples of *cerradão* and *cerrado stricto sensu* showed higher values of soil cover by dead vegetal material. *Ameiva ameiva* was recorded in three out of four samples of *cerradão* and in three out of six samples of *cerrado stricto sensu*. This species was captured in only one sample of *campo sujo*.

The set of samples from *floresta estacional semidecídua* were ordinated with higher values on axis 1, with higher values of soil cover by dead vegetal material. The unique species recorded with pitfall traps in this phytophysiognomy was *Mabuya frenata*. This species was also found in the other physiognomies, including *cerrado stricto sensu* and *campo sujo*, with higher abundance in *cerradão*.

DISCUSSION

Lizard richness in Cerrado and Atlantic forest

The species richness found in EEJ ($N = 9$) is similar to those recorded in other localities in the Cerrado domain in São Paulo state (Fig. 5) – 12 species at Estação Ecológica de Itirapina (THOMÉ, 2006); 10 species at Estação Ecológica de Assis (ARAÚJO & ALMEIDA- SANTOS, 2011); and seven species at Cachoeira de Emas, municipality of Pirassununga (without standardized sampling; VANZOLINI, 1948). EEJ is also localized in the peripheral of the biome, which tends to have the poorest Squamata communities in general (COSTA *et al.* 2007; NOGUEIRA *et al.* 2009). The local richness of EEJ may be higher if we consider the distribution of other species that occurs in the region, as those recorded in Estação Ecológica de Itirapina (THOMÉ, 2006) and at Cachoeira de Emas (VANZOLINI, 1948). Adding these, local species richness rises to about 15 species, richness similar to that found in Estação Ecológica de Santa Barbara, with nine species recorded at field sampling and six species from museum records (NOGUEIRA *et al.* 2009).

The local richness of lizards in Cerrado areas are in general higher than those sampled in Atlantic forest. Despite methods implemented in other studies, around 80% of 26 sampled areas in the Cerrado harbors 13 species or more of lizards (mean = 20,90 spp.; Fig. 5). In the Atlantic Forest, 95% of the studied localities showed 13 or less species (mean = 8,95 spp.; Fig. 6). The only exception for these typical low richness Atlantic Forest assemblages is that one from São Paulo municipality (N = 19 spp.), which includes records from Cerrado areas (MARQUES *et al.*, 2009). Total richness found in E.E.J is lower than of richness modal values of Cerrado (19 to 28 species; NOGUEIRA, 2009), being similar to other studies carried out in ecotone areas (BERTOLUCI *et al.* 2009; SOUZA *et al.* 2010).

Local lizards distribution

The lizard assemblage of EEJ showed relatively low species richness, besides being a little heterogeneous community. The abundance of *Cnemidophorus* aff. *ocellifer* among the species sampled by pitfall traps is expressive (N = 93; 68,4% of total number of individuals recorded by PTDF), with the second most abundant species (*Ameiva ameiva*), not reaching 14% of 136 individuals recorded by PTDF. Species of this group are often abundant where they occur, being found in open areas with sandy soils (NOGUEIRA, 2006). One third of recorded species (*Ophiodes* sp., *Polychrus acutirostris* and *Tupinambis merianae*) were not captured by pitfall traps, which shows the importance of using more than one sampling method.

Cnemidophorus aff. *ocellifer* and *Micrablepharus atticolus* has its distribution associated to open areas, with peaks of abundance in *campo sujo* physiognomy. This physiognomy shows extensive areas covered by grass (*Brachyaria* sp.), which would not be expected to occur high abundance of *C.* aff. *ocellifer*, commonly found in higher abundances in sandy soils but not with dense covering by grass (MESQUITA & COLLI, 2003; NOGUEIRA, 2006).

Mabuya frenata is widely distributed in EEJ occurring at all physiognomies sampled. This species shows cryptozoic habits, with peaks of abundance in forested habitats (*cerradão* and semidecidual forest). These habitats show high values of coverage by dead plant material, what seems to be an important factor to the occurrence of this species.

Ameiva ameiva is commonly found in a variety of habitats, from forest areas to anthropic environments. In EEJ, this species has its highest abundance in forested habitats (*cerradão*). In the conjunct “campo sujo” this species was found in only one PTDF line (CSC). This point is in an advanced regeneration stage, differing from other points by

presenting forest cover and coverage by dead plant material. This species, as *Mabuya frenata*, occurs in this sample point but not in other two points of the same conjunct.

We conclude that, as in other Cerrado lizard communities studied in this portion of biome, low lizard species richness was found and it seems to be a pattern to peripheral region of this biome. Physiognomy mosaic found in EEJ does not harbor high species richness as expected, with high dominance of *Cnemidophorus* aff. *ocellifer*. In general, species found at EEJ have structured distribution on phytophysiognomies, being related to environmental variables.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank to FAPESP, CAPES, CNPq and INCTTOX for financial support; Márcio R. C. Martins and Cinthia A. Brasileiro for critical suggestions; Cybele de Oliveira Araujo, André Marsola Girotti (Jaú), João Lucas Chavari, Anderson “Monstro”, Murilo Guimarães and Sr. Paulinho for help on field work; Edson Montilha de Oliveira for permission to develop the present study at EEJ; and all EEJ staff that help on this study.

REFERENCES

- AB´SABER, A. N. 2010. Do código florestal para o Código da Biodiversidade. *Biota Neotropica*, 10(4).
- ARAÚJO, C. O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. 2011. Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 11(3).
- BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. (org.). 2011. Brazilian reptiles – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Último acesso em: 27/06/2012.
- BERTOLUCI, J.; CANELAS, M. A. S.; EISEMBERG, C. C.; PALMUTI, C. F. S.; MONTINGELLI, G. G. 2009. Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 9(1).
- BIOTA NEOTROPICA. 2010. Seção especial Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotropica*, 10(4).
- CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17: 729-740.
- COSTA, G. C.; NOGUEIRA, C.; MACHADO, R. B.; COLLI, G. R. 2007. Squamate richness in the Brazilian Cerrado and its environmental-climatic associations. *Diversity and Distributions*, 13: 714-724
- GIBBONS, J. W.; SEMLITSCH, R. D. 1981. Terrestrial drift fences with pitfall traps: An effective technique for quantitative sampling of animal populations. *Brimleyana*, 7:1-16.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, 19: 707-713.

- MARQUES, O. A. V.; PEREIRA, D. N.; BARBO, F. E.; GERMANO, V. J.; SAWAYA, R. J. 2009. Os répteis do município de São Paulo: diversidade e ecologia da fauna pretérita e atual. *Biota neotropica*, 9(2).
- MARQUES, O. A. V.; NOGUEIRA, C.; MARTINS, M.; SAWAYA, R. J. 2010. Impactos potenciais das mudanças propostas no Código Florestal Brasileiro sobre os répteis brasileiros. *Biota Neotropica*, 10(4).
- MESQUITA, D. O.; COLLI, G. R. 2003. The Ecology of *Cnemidophorus ocellifer* (Squamata, Teiidae) in a Neotropical Savanna. *Journal of Herpetology*, 37(3): 498-509.
- METZGER, J. P.; LEWINSOHN, T. M.; JOLY, C. A.; VERDADE, L. M.; MARTINELLI, L. A.; RODRIGUES, R. R. 2011. Brazilian Law: Full speed in reverse? *Science*, 329: 276.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- NOGUEIRA, C.; VALDUJO, P. H.; FRANÇA, F. G. R. 2005. Habitat variation and lizard diversity in a Cerrado area of Central Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 40: 105-112.
- NOGUEIRA, C. 2006. Diversidade e padrões de distribuição da fauna de lagartos no Cerrado. Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G. C.; COLLI, G. R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado Squamate reptiles. *Journal of Biogeography*, 38(10): 1907-1922.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, 142: 1141-1153.

- RODRIGUES, M. T. 2005. A conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, 1(1): 87-94.
- SILVA, F. R.; PRADO, V. H. M.; ROSSA-FERES, D. C. 2011. Value of small forest fragments to amphibians. *Science*, 332: 1033.
- SOUSA, B. M.; NASCIMENTO, A. E. R.; GOMIDES, S. C.; VARELA RIOS, C. H.; HUDSON, A. H.; NOVELLI, I. A. 2010. Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica do Campo das Vertentes, estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 10(2).
- UETZ, P. 2012. The EMBL reptile database. <http://www.reptile-database.org/db/info/SpeciesStat.html> (último acesso em 05/01/2012).
- TER BRAAK, C. J. F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology*, 67: 1167-1179
- TER BRAAK, C. J. F.; SMILAUER, P. 2002. *CANOCO Reference manual and Canodraw for Windows User's guide: software for Canonical Community Ordination (Version 4.5)*. Microcomputer Power, Ithaca.
- THOMÉ, M. T. C. 2006. Diversidade de anuros e lagartos em fisionomias de Cerrado na região de Itirapina, sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- TOPPA, R. H. 2004. Estrutura e diversidade florística das diferentes fisionomias de Cerrado e suas correlações com o solo na Estação Ecológica do Jataí, Luiz Antônio, SP. Tese de Doutorado, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- VANZOLINI, P. E. 1948. Notas sobre os ofídios e lagartos da Cachoeira de Emas, no município de Pirassununga, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 8: 377-400.

- VITT, L. J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology*, 25(1): 79-90.
- VITT, L. J.; COLLI, G. R.; CALDWELL, J. P.; MESQUITA, D. O.; GARDA, A. A.; FRANÇA, F. G. R. 2007. Detecting variation in microhabitat use in low-diversity lizard assemblages across small-scale habitat gradients. *Journal of Herpetology*, 41(4): 654-663.
- ZAR, J. H. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall , New Jersey.

APPENDIX

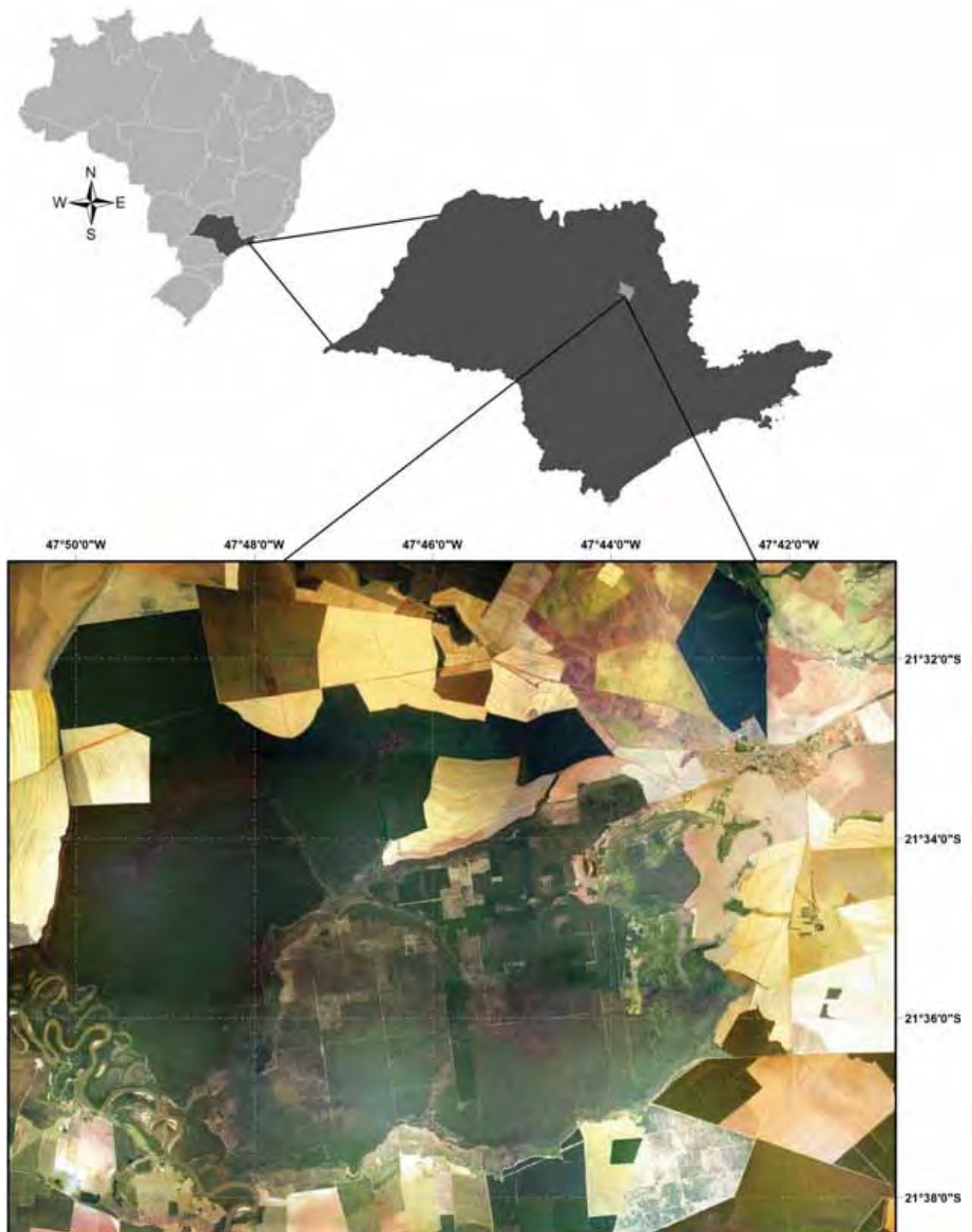


Figure 1. Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo State, southeastern Brazil.

Table 1. Environmental variables collected at each line of PTDF at Estação Ecológica do Jataí, municipality of Luiz Antônio, São Paulo state, southeastern Brazil.

	VARIABLES	ABBREVIATION
1	PLANT HEIGHT 0-50 cm	PH0_50
2	PLANT HEIGHT 50-100 cm	PH50_100
3	PLANT HEIGHT 100-150 cm	PH100_150
4	PLANT HEIGHT 150-200 cm	PH150_200
5	PLANT HEIGHT > 200 cm	PH>200
6	DEAD SHRUBS	DS
7	SOIL COVERING BY GRASS	SCG
8	PLANTS WITH STEM > 10 CM	PS>10
9	PLANTS WITH SHAFT HIGHER THAN 100 CM	PWSH_100
10	PLANTS WITH CANOPY DIAMETER > 100 CM	PWCD>100
11	SOIL COVERING BY DEAD VEGETAL MATERIAL	SCDVM
12	HOLES	
13	TERMITE NESTS	
14	SOIL BROMELIADS	
15	CANOPY COVER	

Table 2. Species found at Estação Ecológica do Jataí, state of São Paulo, southeastern Brazil. PTDF = Pitfall trap with drift fence; AE = Accidental encounter; VTCS = Visual time constrained search; CE = *cerradão*; CSC = *cerrado stricto sensu*; CS = *campo sujo*; FES = Floresta Estacional Semidecídua; OSS = Out of sampling sites.

FAMILY / SPECIES	N	CE	CSC	CS	FES	OSS	METHOD		
							PTDF	A.E	VTCS
Anguidae									
<i>Ophiodes sp.</i>	2	-	-	-	-	2	-	2	-
Gekkonidae									
<i>Hemidactylus mabouia</i>	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Gymnophthalmidae									
<i>Micrablepharus atticolus</i>	8	-	3	5	-	-	8	-	-
Polychrotidae									
<i>Anolis chrysolepis</i>	6	1	-	-	1	4	1	5	-
<i>Polychrus acutirostris</i>	4	-	-	1	-	3	-	4	-
Scincidae									
<i>Mabuya frenata</i>	17	5	3	2	6	1	16	-	1
Teiidae									
<i>Ameiva ameiva</i>	19	10	7	2	-	-	18	1	-
<i>Cnemidophorus. aff. ocellifer</i>	99	-	23	76	-	-	93	6	-
<i>Tupinambis merianae</i>	12	-	-	-	-	12	-	12	-
TOTAL	168	16	36	86	7	23	136	31	1

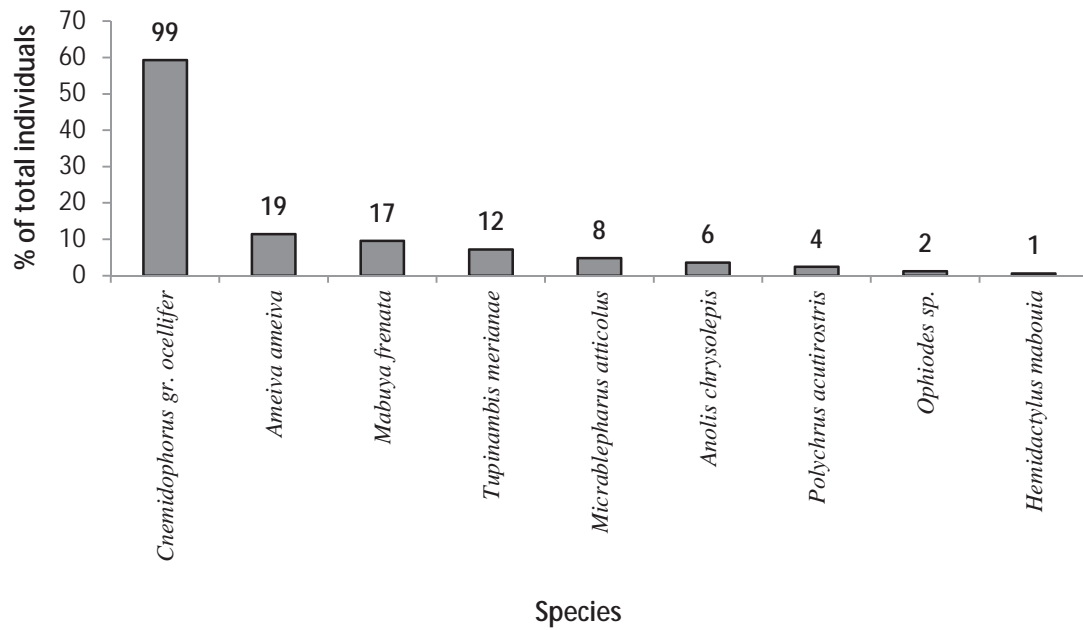


Figure 2. Relative abundance of lizards species registered by all methods utilized. Numbers above bars represents the total number of individuals registered per species.

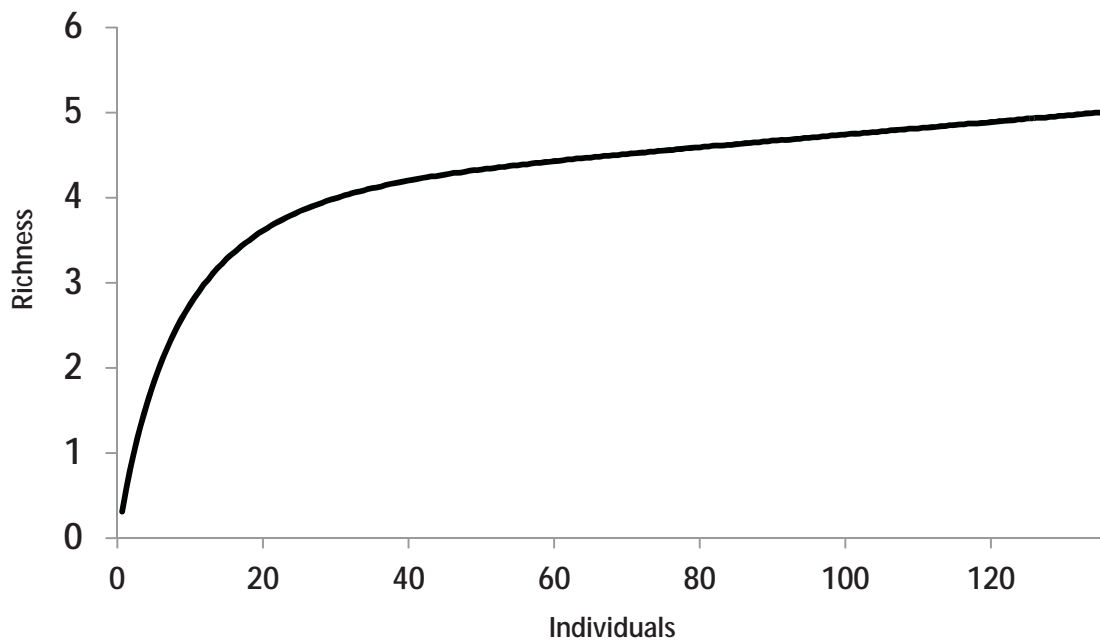


Figure 3. Rarefaction curve of lizard species richness observed at Estação Ecológica do Jataí, state of São Paulo, southeastern Brazil, using PTDF data.

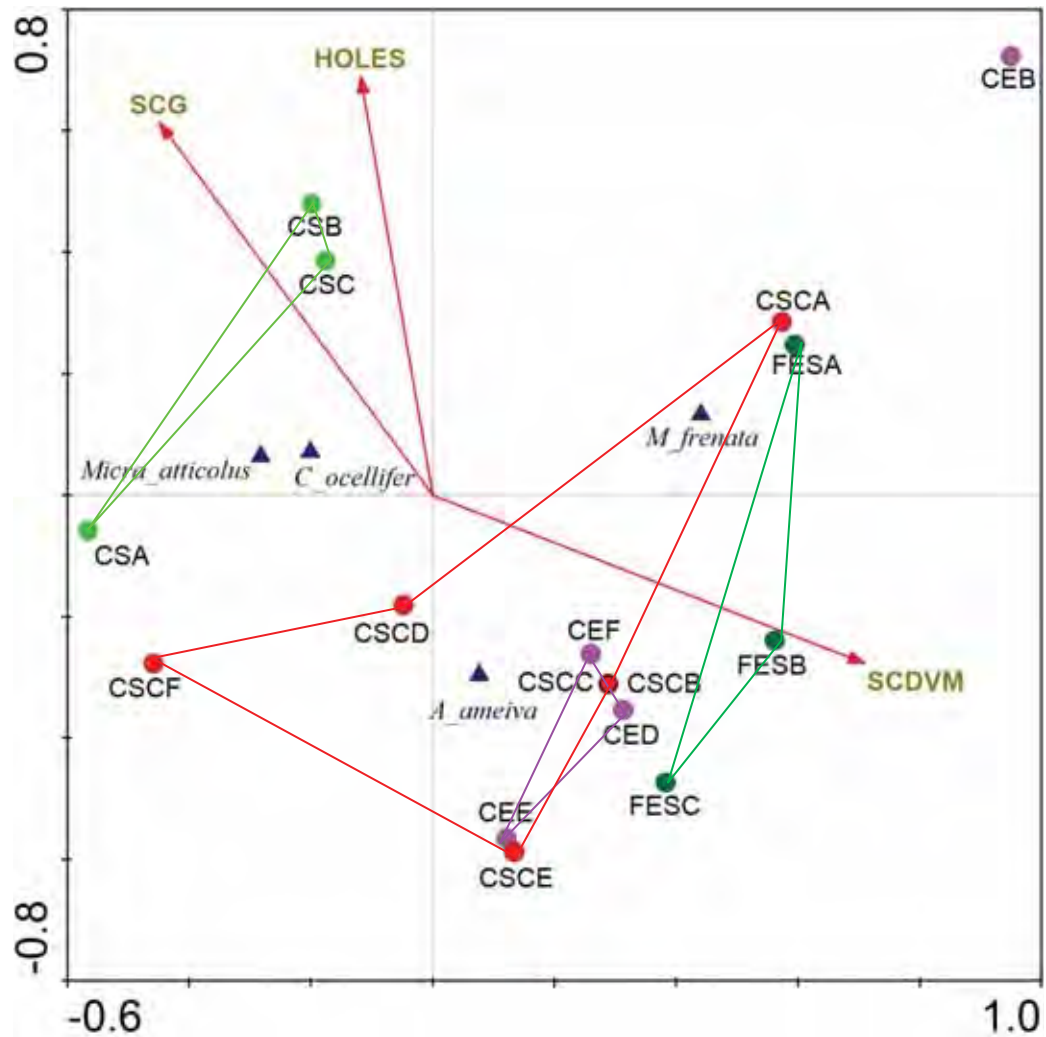


Figure 4. Ordination (*Triplot*) of Canonical Correspondence Analysis of sampling lines of pitfall traps with drift fence, species abundances of lizards and three environmental variables selected by Monte Carlo test. Colored polygons links lines of pitfall traps of the same phytophysiology. CSCA, CSCB, CSCC, CSCD, CSCE, CSCF = cerrado stricto sensu; CEB, CED, CEE, CEF = cerradão; CSA, CSB, CSC = campo sujo; FESA, FESB, FESC = floresta estacional semidecídua; SCDVM = soil covered by dead vegetal material; SCG = soil covered by grass.

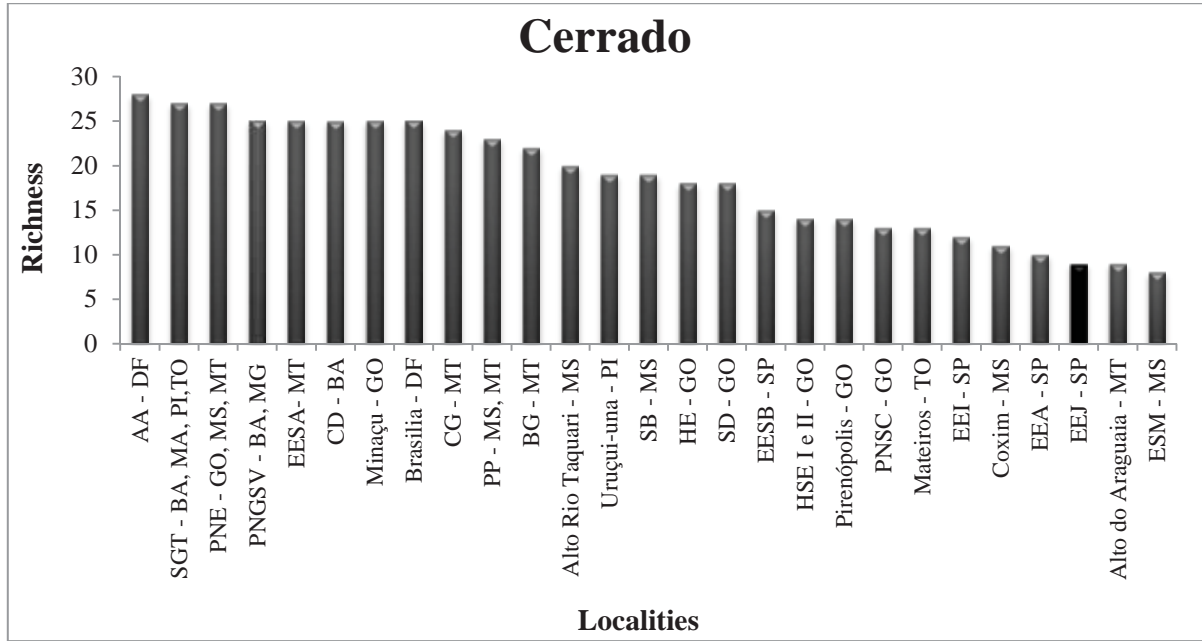


Figure 5. Species richness of Cerrado localities with lizards sampling. AA – Área Alpha; SGT – Serra Geral do Tocantins; PNE – Parque Nacional de Emas; PNGSV – Parque Nacional Grande Sertão Veredas; EESA – Estação Ecológica Serra das Araras; CD – Chapada Diamantina; CG – Chapada dos Guimarães; PP – Ponte de Pedra; BG – Barra do Garças; SB – Serra da Bodoquena; HE – Hidroelétrica Espora; SD – São Domingos; EESB – Estação Ecológica de Santa Barbara; HSE I e II – Hidroelétrica Santa Edwiges I e II; PNSC – Parque Nacional Serra da Canastra; EEI – Estação Ecológica de Itirapina; EEA – Estação Ecológica de Assis; EEJ – Estação Ecológica do Jataí; ESM – Estância de Santa Maria.

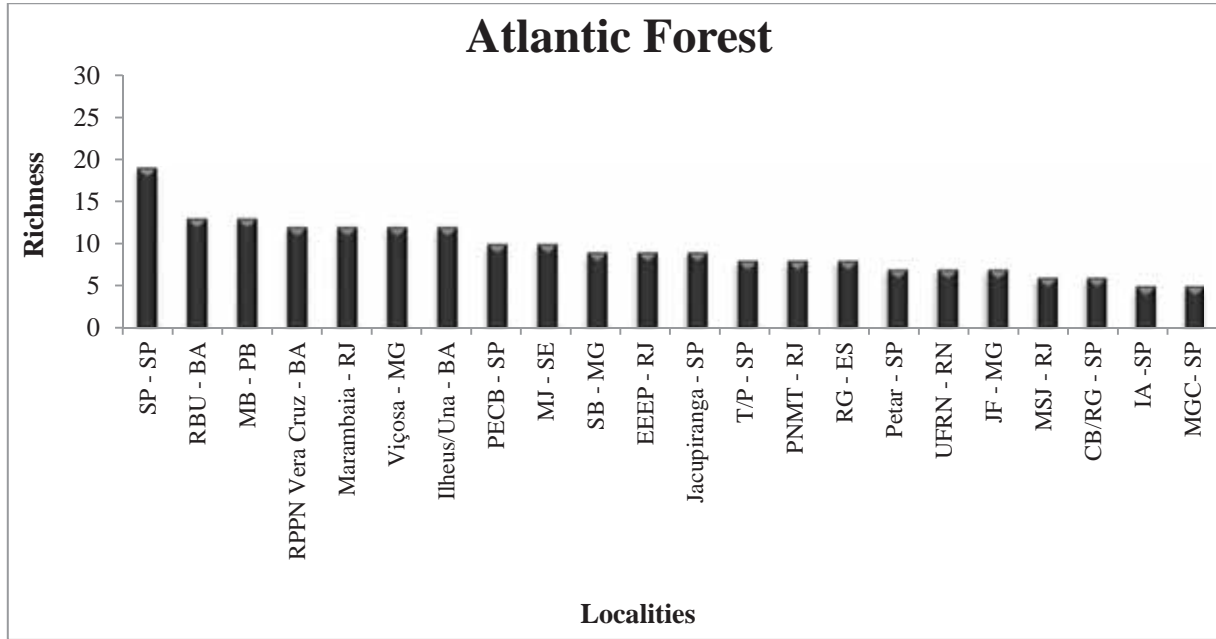


Figure 6. Species richness of Atlantic forest localities with lizards sampling. SP – São Paulo; RBU – Reserva Biológica do Una; MB – Mata do Buraquinho; RPPN Vera Cruz – Reserva Particular do Patrimônio Natural Vera Cruz; PECB – Parque Estadual Carlos Botelho; MJ – Mata do Junco; SB – Serra do Brigadeiro; EEEP – Estação Ecológica Estadual Paraíso; T/P – Tapiraí/Piedade; PNMT – Parque Natural Municipal da Taquara; RG – Restinga de Guriri; PETAR – Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira; UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte; JF – Juiz de Fora; MSJ – Morro de São João; CB/RG – Capão Bonito/Ribeirão Grande; IA – Ilha do Anchieta; MGC – Morro Grande/Cotia.

CONCLUSÕES GERAIS

- A Estação Ecológica de Jataí apresenta riqueza de espécies de répteis relativamente alta.
- As espécies registradas na área são características do Cerrado, com a presença de espécies endêmicas do bioma (*Micrablepharus atticolus*) e do estado de São Paulo (*Phalotris lativittatus* e *Mesoclemmys cf. vanderhaegei*).
- A riqueza de espécies de lagartos registrada na Estação Ecológica de Jataí está abaixo daquela geralmente encontrada em outras localidades de Cerrado, porém é similar a outras áreas estudadas na mesma porção periférica do bioma e outras áreas de écotono.
- De maneira geral a comunidade de lagartos é estruturada em relação as fitofisionomias estudadas.
- A distribuição das espécies de lagartos está relacionada com as variáveis ambientais: cobertura do solo por gramíneas, cobertura do solo por matéria vegetal morta e número de buracos.