

Riqueza e composição de répteis Squamata (lagartos e anfisbenas) da Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, Amapá, Brasil

Carlos Eduardo Costa Campos¹, Jucivaldo Dias Lima², Janaína Reis Ferreira Lima³

1. Biólogo, Doutor em Psicobiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professor Adjunto III do Curso de Ciências Biológicas, Laboratório de Herpetologia, Universidade Federal do Amapá. E-mail: ceccampos@unifap.br

2. Mestre em Zoologia, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi. Pesquisador, Gerente de Projetos, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. E-mail: jucivaldo@yahoo.com

3. Mestre em Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi. Doutoranda do Programa de Conservação e Biotecnologia da Amazônia (Rede Bionorte). Pesquisadora, Gerente de Pesquisa, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. E-mail: janareis@yahoo.com

RESUMO: O presente estudo apresenta informações sobre a composição e riqueza de répteis Squamata (lagartos e anfisbenas) em habitats de floresta da Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, município de Macapá, Amapá (Amazônia Oriental) utilizando três métodos de amostragem: armadilhas de interceptação e queda, busca ativa e encontros ocasionais. Foram registradas 22 espécies de lagartos e uma de anfisbena distribuídas em nove famílias: Gymnophthalmidae (6), Dactyloidae (4), Teiidae (4), Tropicuridae (3), Sphaerodactylidae (2), Iguanidae (1), Phyllodactylidae (1), Mabuyidae (1) e Amphisbaenidae (1). Todas as espécies foram registradas pelas armadilhas de interceptação e queda (22 spp.), seguida pelos encontros ocasionais (14) e busca ativa (10). Na curva de rarefação de espécies não houve nenhum acréscimo de nova espécie nessa comunidade, evidenciando que a mesma foi bem amostrada. Sete espécies de lagartos das famílias Gymnophthalmidae, Teiidae e Tropicuridae e uma espécie de anfisbena foram registradas exclusivamente pelas armadilhas de interceptação e queda. O fato de algumas espécies terem sido coletadas exclusivamente em apenas um dos métodos, demonstra a importância de se usar dois ou mais métodos de amostragem em estudos sobre comunidades. A riqueza de espécies relativamente baixa registrada para a APA da Fazendinha se deve a retirada da cobertura vegetal e, possivelmente, às suas conseqüências: aumento da taxa de predação e de competição, dificuldades para a termorregulação, perda de locais para abrigos e reprodução, diminuição dos recursos alimentares e perda de serapilheira.

Palavras-chaves: Amazônia Oriental, riqueza de espécies, métodos de amostragem.

Richness and composition of Squamata Reptiles (lizards and amphisbaenians) in the Fazendinha Environmental Protection Area, Amapá, Brasil

ABSTRACT: The present study presents information on the composition and richness of Squamata reptiles (lizards and amphisbaenians) in forest habitats in the Fazendinha Environmental Protection Area, municipality of Macapá, Amapá (Eastern Amazon) using three sampling methods: pitfall traps, active search, and occasional encounters. Twenty-two species of lizards and one species of Amphisbaenia distributed in nine families were recorded: Gymnophthalmidae (6), Dactyloidae (4), Teiidae (4), Tropicuridae (3), Sphaerodactylidae (2), Iguanidae (1), Phyllodactylidae (1), Mabuyidae (1) e Amphisbaenidae (1). All species were recorded using pitfall traps (22 spp.), followed by occasional encounters (14), and active search (10). In the rarefaction curve, no new species was added in the community, indicating that it was well sampled. Seven species of lizards of the families Gymnophthalmidae, Teiidae, and Tropicuridae, and one species of Amphisbaenia were recorded only using pitfall traps. The sampling of some species exclusively using only one of the methods demonstrate the importance of using two or more sampling methods in community studies. The relatively low species richness in the Fazendinha Environmental Protection Area might be due to vegetation clearing and possibly its consequences: increase in predation rates and competition, difficulties associated with thermoregulation, loss of shelter and reproduction sites, decrease in food resources and leaf litter.

Keywords: Eastern Amazon, species richness, sampling methods.

1. Introdução

Os répteis formam um grupo proeminente em quase todas as taxocenoses terrestres, sendo conhecidas atualmente 10.038 espécies, distribuídas em: anfisbena (188), lagartos (5.987), serpentes (3.496), tartarugas (341), crocodilos (25) e tuataras (1) (UETZ; HOSEK, 2014). Atualmente, são conhecidas cerca de 270 espécies de répteis na Amazônia brasileira (ÁVILA-PIRES et al., 2007). No entanto, apesar da riqueza da fauna de répteis na Amazônia ser a maior entre os biomas brasileiros (RODRIGUES; ÁVILA-PIRES, 2005), ainda são necessárias mais informações para uma melhor compreensão dessa biodiversidade (VOGT et al., 2001; ÁVILA-PIRES et al., 2007). Um dos indicadores da carência de estudos da herpetofauna na Amazônia brasileira é o fato de

ainda ser comum a descrição de espécies novas (ÁVILA-PIRES; VITT, 1998; ÁVILA-PIRES; HOOGMOED, 2000; RODRIGUES; ÁVILA-PIRES, 2005; RODRIGUES et al., 2007).

Na Amazônia brasileira, apesar da concentração das pesquisas com composição de répteis ocorrerem em sua maioria na região de Manaus (VITT et al., 2008), Pará (ÁVILA-PIRES; HOOGMOED, 1997; ÁVILA-PIRES et al., 2010), Rondônia (ÁVILA-PIRES et al., 2009; MACEDO et al., 2008) e Acre (BERNARDE et al., 2011; 2013) estudos em várias localidades da Amazônia brasileira ainda são incipientes sobre composição faunística de répteis (AZEVEDO-RAMOS; GALLATI, 2001; 2002), fato também observado para o estado do Amapá.

O estado do Amapá, localizado no extremo norte do

Brasil, possui terras inseridas tanto no Escudo das Guianas quanto na Bacia Amazônica, e devido à presença de Unidades de Conservação (Federais, Estaduais e Terras Indígenas), mantêm cerca de 70% da área total protegida, sendo que a maior parte de sua cobertura vegetal ainda está intacta, estando a porção mais impactada localizada no entorno da cidade de Macapá, municípios do estado e ao longo da BR156 (LIMA, 2008). Mesmo apresentando elevado grau de conservação, estudos com répteis Squamata são incipientes no estado do Amapá (ÁVILA-PIRES, 1995; HOLLOWELL; REYNOLDS, 2005; ÁVILA-PIRES et al., 2007; LIMA, 2008; ÁVILA-PIRES et al., 2010), onde cerca de 45% dos anfíbios e 20% dos répteis dessa área só foram descritos nas últimas décadas e o potencial de novas descobertas é muito grande (SEÑARIS; ÁVILA-PIRES, 2003).

O conhecimento sobre a biodiversidade do Estado do Amapá indica a necessidade de uma proteção urgente dos recursos naturais em toda a extensão estadual (VOGT et al., 2001). Desta forma, por existir estudos pontuais acerca da herpetofauna local, disponíveis apenas em relatórios, (LIMA, 2006a; LIMA, 2006b; LIMA, 2008), este estudo busca preencher uma lacuna de conhecimento que existe sobre a ocorrência e distribuição das espécies de lagartos presentes na porção oriental da Amazônia, e em especial no Amapá,

principalmente em ambientes de várzea, uma vez que a maioria dos estudos realizados no Amapá foram conduzidos em áreas de Floresta de terra firme bem preservada (Lima, comunicação pessoal). Estes registros representam também as primeiras listas de espécies de lagartos para a unidade de conservação amostrada.

2. Material e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha (00°32'65"S; 51°7'40"N) situada no município de Macapá, Estado do Amapá, Distrito de Fazendinha. Criada em 31 de dezembro de 2004, pela Lei n.º 0873 com uma área de 136,592 ha, a APA tem como objetivo conciliar a permanência da população local, a proteção ambiental e o desenvolvimento de atividades econômicas com a utilização racional de recursos naturais (DRUMMOND et al., 2008). Localizada a leste do igarapé Paxicu, a oeste com o igarapé da Fortaleza, ao norte com a Rodovia Salvador Diniz (AP-010) e ao sul com o Rio Amazonas, na cidade de Macapá, a área de estudo possui um ecossistema de mata de várzea, que sofre periodicidade de inundação (Figura 1).

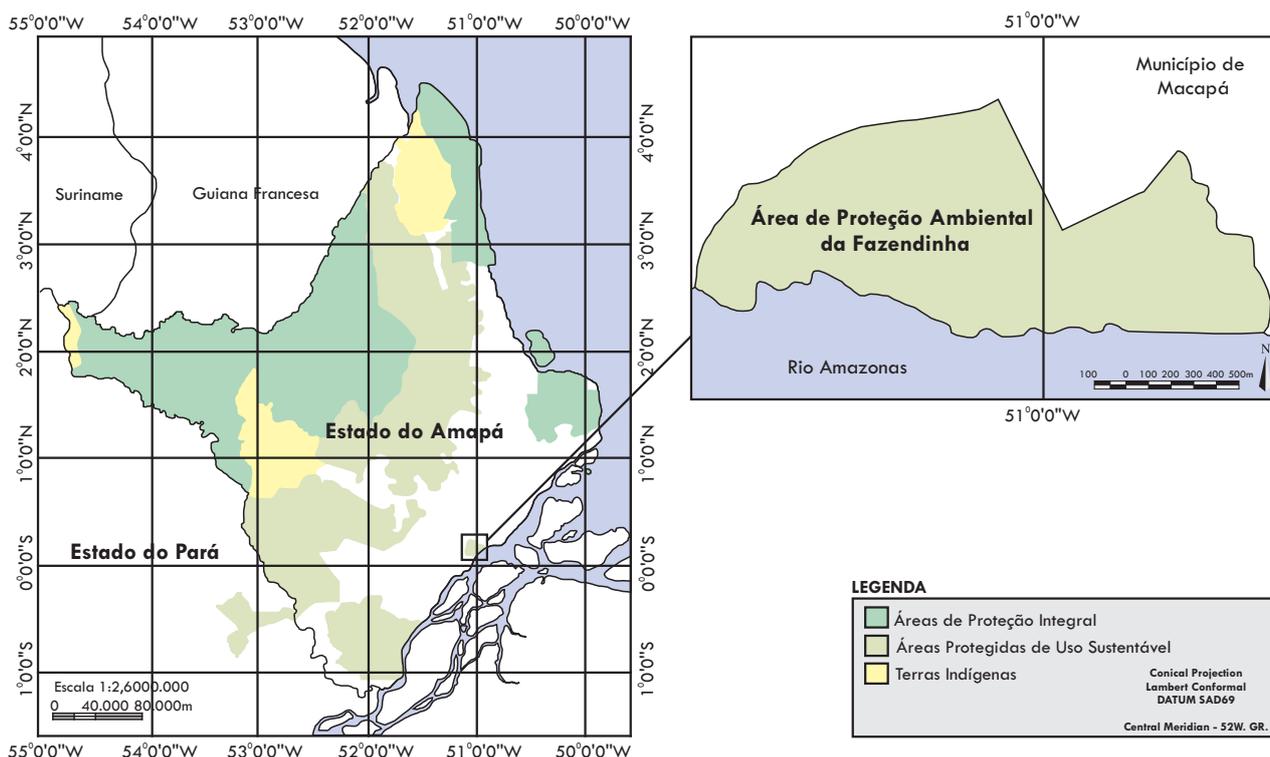


Figura 1. Área de Proteção Ambiental da Fazendinha. Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente do estado do Amapá, adaptado por Vasconcelos, H.C.G.

O clima apresenta uma precipitação pluviométrica elevada atingindo valores médios anuais em torno de 2.250mm. O período chuvoso se estende de janeiro a julho, e o período de pouca chuva, representado pelos meses de agosto a dezembro. A umidade relativa do ar é elevada, atingindo médias anuais oscilantes entre 80 a 85%. A temperatura do ar também é elevada com média anual em torno de 26°C, sendo a média das mínimas, aproximadamente 22°C, e a média das máximas em torno de 31°C (AB'SABER, 1977).

Métodos de amostragem

Para as amostragens nós realizamos seis excursões nos meses de abril, julho e outubro de 2008 e janeiro e março de 2009, com duração de cinco dias cada. As amostragens foram feitas através de armadilhas de interceptação e queda, busca ativa e encontros ocasionais em ambientes de floresta e de floresta próxima a corpos d'água.

Armadilhas de interceptação e queda

Neste método nós utilizamos baldes plásticos (25 litros),

enterrados ao nível do solo. Foram instaladas seis séries de armadilhas compostas por 4 baldes dispostos em forma de "Y", com um balde central e outros três equidistantes a 5 metros deste e ligados por uma cerca guia de 50 cm de altura (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982; GREENBERG et al., 1994; CECHIN; MARTINS, 2000). As armadilhas de interceptação e queda foram instaladas em dois ambientes (distância mínima de 1200 m entre eles): dentro da floresta, distante de corpos d'água permanentes; dentro da floresta, a cerca de 100 m de um igarapé (cerca de 6 m de largura e 0,80 m de profundidade). Em cada ambiente, as armadilhas foram instaladas à distância de aproximadamente 200 m entre si. As armadilhas permaneceram abertas durante os cinco dias de amostragem, totalizando 2880 horas/balde.

Busca ativa

Consistiu no deslocamento a pé, lentamente, através de trilhas, à procura de lagartos que estivessem visualmente expostos (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982; HEYER et al., 1994). O esforço de procura abrangeu todos os microambientes visualmente acessíveis (solo, arbustos, troncos de árvores, ninhos de cupim, serapilheira, raízes, troncos em decomposição e fendas), conforme metodologia proposta por Crump e Scott (1994). Em cada amostragem foram percorridos trechos de 500 m durante um período de três horas, entre 8:00 e 12:00 horas, durante cinco dias por mês. Nestas trilhas, as espécies foram buscadas ativamente por três pesquisadores. Cada observador registrou as espécies distanciando-se até 5 m do centro da trilha. Para este tipo de amostragem foram realizadas 720 horas-homem de busca ativa.

Encontros ocasionais

Foram considerados os espécimes de lagartos encontrados durante a realização de outras atividades, como por exemplo, no deslocamento para vistoriar as armadilhas de interceptação e queda. Cerca de 30 horas mensais foram despendidas nessa atividade, totalizando 180 horas durante as excursões. Esse método não foi utilizado para a estimativa da frequência da espécie, mas apenas para o registro de sua ocorrência nas áreas amostradas.

Análise de dados

Para analisar a riqueza de espécies de lagartos foram construídas curvas de rarefação de espécies baseadas no número de indivíduos e no número de amostras (cf. GOTELLI; COLWELL, 2001) utilizando-se o programa EstimateS 9.1 (COLWELL, 2013) com 1.000 aleatorizações. Para a realização desta análise foram utilizados apenas os dados de amostragem de Armadilhas de interceptação e queda e busca ativa. A riqueza de espécies foi comparada pelos estimadores de riqueza Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap no programa EstimateS 9.1 (COLWELL, 2013).

A diversidade de espécies foi calculada por meio do Índice de Diversidade de Shannon-Winner (KREBS, 2014). Esse índice também foi utilizado para averiguar a existência de diferenças de diversidade de espécies entre os dois ambientes amostrados (floresta e floresta próxima a corpos d'água). A abundância relativa foi determinada através da porcentagem do número de indivíduos de cada espécie em relação ao total (MAGURRAN, 2004).

$$H' = \sum (p_i) \ln p_i$$

Onde:

H' = índice de diversidade de espécies;

$p_i = Ni/N$ = probabilidade que um indivíduo pertença à espécie i de um total de "S" espécies;

Ni = número total de indivíduos da espécie i ;

N = número total de espécies.

Para todos os espécimes capturados foram anotados a data, hora e local de coleta. As espécies capturadas, quando possível, foram fotografadas e os indivíduos foram soltos no local de captura e identificadas com auxílio de literatura científica disponível (cf. ÁVILA-PIRES, 1995).

3. Resultados

Foram registradas 23 espécies de répteis Squamata (lagartos e anfisbenas) distribuídas em nove famílias: Gymnophthalmidae (6), Dactyloidae (4), Teiidae (4), Tropiduridae (3), Sphaerodactylidae (2), Iguanidae (1), Phyllodactylidae (1), Mabuyidae (1) e Amphisbaenidae (1). Todas as espécies foram registradas pelas armadilhas de interceptação e queda (22 spp.), seguida pelos encontros ocasionais (14) e busca ativa (10). Oito espécies foram obtidas exclusivamente pelas armadilhas de interceptação e queda e apenas uma espécie, *Iguana iguana iguana*, através de encontros ocasionais (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies de répteis Squamata (lagartos e anfisbena) registradas de acordo com o método de amostragem e a ocorrência na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, Amazônia Oriental. AIQ = Armadilhas de interceptação e queda; BA = Busca ativa; EOC = Encontros ocasionais; + registros de ocorrência.

Famílias/Espécies	AIQ	BA	EOC
Phyllodactylidae			
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	7	2	+
Sphaerodactylidae			
<i>Chatogekko amazonicus</i> (Andersson, 1918)	5	-	+
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	8	3	+
Mabuyidae			
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (Spix, 1825)	11	7	+
Dactyloidae			
<i>Norops auratus</i> (Daudin, 1802)	8	5	+
<i>Norops chrysolepis</i> (Duméril & Bibron, 1837)	3	8	+
<i>Norops fuscoauratus</i> (D'Orbigny, 1837)	15	8	+
<i>Norops ortonii</i> (Cope, 1868)	9	7	+
Iguanidae			
<i>Iguana iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+
Tropiduridae			
<i>Plica plica</i> (Linnaeus, 1758)	5	4	-
<i>Plica umbra umbra</i> (Linnaeus, 1758)	3	-	-
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (Linnaeus, 1758)	7	4	+
Gymnophthalmidae			
<i>Tretioscincus agilis</i> (Ruthven, 1916)	2	-	-
<i>Alogoglossus angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	-
<i>Neusticurus bicarinatus</i> (Linnaeus, 1758)	7	-	-
<i>Arthrosaura kockii</i> (Lidth de Jeude, 1904)	2	-	+
<i>Leposoma guianense</i> Ruibal, 1952	5	-	+
<i>Leposoma percarinatum</i> (Müller, 1923)	2	-	+
Teiidae			
<i>Ameiva ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	38	25	+
<i>Cnemidophorus cryptus</i> Cole & Dessauer, 1993	5	-	-
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825	3	-	-
<i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus, 1758)	4	-	-
Amphisbaenidae			
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	2	-	-
Espécimes	152	73	-
Espécies	22	10	14

A curva de rarefação mostrou um rápido aumento do número de espécies com o aumento do tamanho amostral (Figura 2a), sendo este crescimento mais acentuado para o método de armadilhas de interceptação e queda (Figura 2b). Para o método de busca ativa, a curva de rarefação apresentou uma menor inclinação nos últimos pontos amostrados, podendo indicar uma possível estabilização ou aproximação do número real de espécies (Figura 2c).

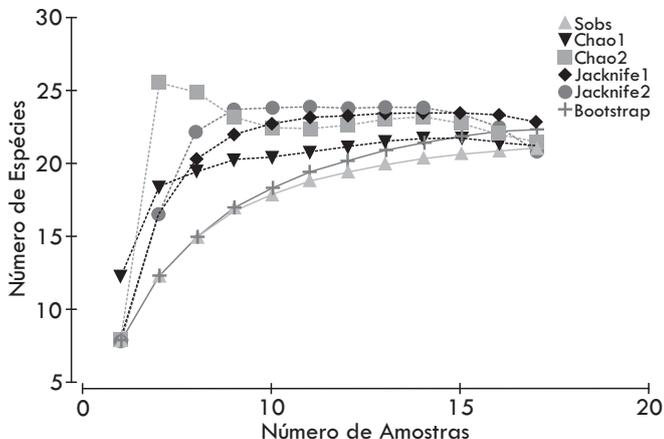


Figura 2a. Curva de rarefação de répteis Squamata (lagartos e anfisbena) para 15 amostras através do método de armadilhas de interceptação e queda e busca ativa na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha. Sobs = riqueza observada; Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap = estimadores de riqueza.

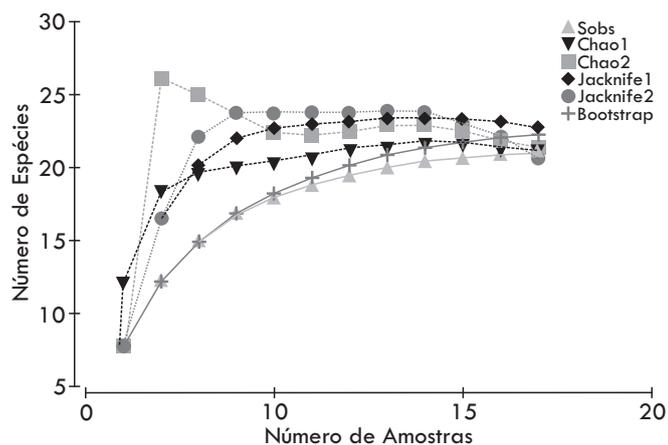


Figura 2a. Curva de rarefação de répteis Squamata (lagartos e anfisbena) para 15 amostras através do método de armadilhas de interceptação e queda e busca ativa na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha. Sobs = riqueza observada; Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap = estimadores de riqueza.

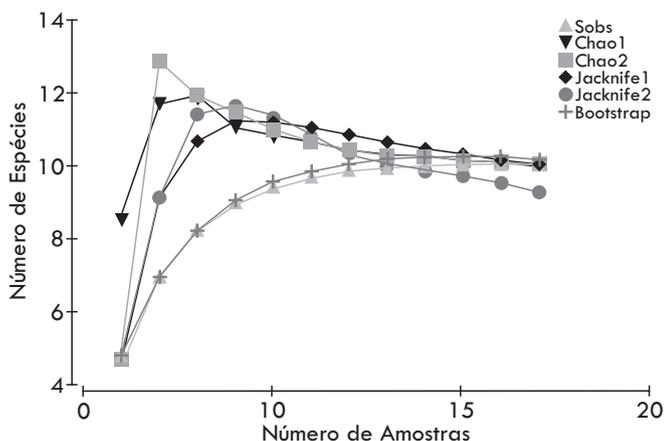


Figura 2c. Curva de rarefação de répteis Squamata (lagartos e anfisbena) para 15 amostras através do método de busca ativa na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha. Sobs = riqueza observada; Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap = estimadores de riqueza.

Nos ambientes de floresta foram registradas 22 espécies de lagartos (143 indivíduos) e uma de anfisbênia (2 indivíduos) e na floresta próxima a corpos d'água foram registradas 12 espécies (33 spp.). A riqueza de espécies foi mais alta nos ambientes de floresta, apresentando todas as espécies (23) registradas no estudo. A diversidade de espécies foi de 2,73 para a área de floresta e 2,42 para a área de floresta próxima a corpos d'água. Nas áreas de floresta, as espécies dominantes foram *A. ameiva ameiva* e *N. fuscoauratus* e nas áreas de floresta próximas a corpos d'água foi *U. superciliosus*. As espécies *P. umbra umbra*, *T. rapicauda*, *C. cryptus*, *K. calcarata*, *T. teguixin*, *A. angulatus*, *A. kockii*, *L. guianense*, *L. percarinatum* e *T. agilis* foram registradas apenas em áreas distantes dos corpos d'água (Tabela 2).

Tabela 2. Número de espécies de répteis Squamata (lagartos e anfisbena) registrados na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, Amazônia Oriental, em dois ambientes: FLO = floresta; FLO/IGA = floresta próxima a corpos d'água.

Famílias/Espécies	FLO	FLO/IGA	Total
Phyllodactylidae			
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	4	-	4
Sphaerodactylidae			
<i>Chatogekko amazonicus</i> (Andersson, 1918)	3	2	5
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	5	4	9
Mabuyidae			
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (Spix, 1825)	11	2	13
Dactyloidae			
<i>Norops auratus</i> (Daudin, 1802)	10	3	13
<i>Norops chrysolepis</i> (Duméril & Bibron, 1837)	10	1	11
<i>Norops fuscoauratus</i> (D'Orbigny, 1837)	21	2	23
<i>Norops ortonii</i> (Cope, 1868)	14	2	16
Iguanidae			
<i>Iguana iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	3	2	5
Tropiduridae			
<i>Plica plica</i> (Linnaeus, 1758)	6	3	9
<i>Plica umbra umbra</i> (Linnaeus, 1758)	3	-	3
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (Linnaeus, 1758)	3	8	11
Gymnophthalmidae			
<i>Tretioscincus agilis</i> (Ruthven, 1916)	2	-	2
<i>Alopoglossus angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	1
<i>Neusticurus bicarinatus</i> (Linnaeus, 1758)	5	2	7
<i>Arthrosaura kockii</i> (Lidth de Jeude, 1904)	2	-	2
<i>Leposoma guianense</i> Ruibal, 1952	5	-	5
<i>Leposoma percarinatum</i> (Müller, 1923)	2	-	2
Teiidae			
<i>Ameiva ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	23	2	25
<i>Cnemidophorus cryptus</i> Cole & Dessauer, 1993	5	-	5
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825	3	-	3
<i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus, 1758)	2	-	2
Amphisbaenidae			
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	2	-	2
Espécimes	145	33	178
Espécies	23	12	-

A fauna de lagartos da APA da Fazendinha é composta por seis espécies relativamente comuns, com percentual variando entre 5 e 25 %, 11 espécies com abundância intermediária, entre 2 e 4% e cinco espécies consideradas raras, com contribuição inferior a 2% (Figura 3).

nas áreas de floresta próximas aos corpos d'água sugerem aumento da taxa de predação, dificuldades para a termorregulação, perda de locais para abrigos e reprodução e diminuição da oferta de alimento (VITT et al., 1998; 2001; 2003a; b; c; 2005). Mesmo dentro das florestas, clareiras e trilhas abertas favorecem a colonização por espécies de lagartos heliotérmicos que são potenciais competidoras e predadoras de algumas espécies de lagartos florestais (SARTORIUS et al., 1999; VITT; CALDWELL, 2001). As espécies *A. ameiva ameiva* e *C. nigropunctatum*, espécies heliotérmicas e associadas a áreas abertas (VITT et al., 2005) foram as mais amostradas em ambientes florestais ao longo de clareiras naturais. De acordo com Cunha e Nascimento (1993), estas espécies utilizam estas áreas para termorregular, pois a temperatura e umidade relativa do ar juntamente com a radiação solar, ajudam a regular as atividades dos répteis.

As maiores riquezas de espécies foram registradas nos ambientes de Floresta distante dos corpos d'água. Estes dados corroboram com estudos realizados por Macedo et al. (2008) que registraram 28 espécies em áreas de floresta e oito espécies em áreas de pastagem no município de Espigão do Oeste, Estado de Rondônia. Em estudos realizados por Gardner et al. (2007) e Ribeiro Júnior et al. (2008), as áreas de floresta primária suportam uma maior riqueza de lagartos quando comparadas as áreas de floresta secundária. Para Vitt e Caldwell (2001), muitas espécies de lagartos não encontram condições de sobrevivência em ambientes onde a floresta primária foi retirada ou modificada.

A estrutura da cobertura vegetal influencia a temperatura da água, a intensidade luminosa e a umidade próxima à superfície do solo (FELIX et al., 2004). Ambientes que sofreram alterações antrópicas são caracterizados por vegetação mais esparsa e estão sujeitos a maior exposição solar, menor umidade e temperaturas mais elevadas quando comparados a áreas de floresta, com vegetação alta, densa e dossel fechado (CRUMP, 1971; INGER; COLWELL, 1977). As características particulares de cada ambiente em relação a estes fatores, possivelmente determinam e limitam a distribuição das espécies presentes na APA da Fazendinha, uma vez que diferentes espécies de lagartos respondem de forma distinta às condições ambientais (MESQUITA et al., 2006 a, b).

A herpetofauna amostrada não apresentou nenhuma espécie inserida na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2014). Agregar novas informações sobre a herpetofauna da Área de Proteção Ambiental da Fazendinha é fundamental para apoiar ações de conservação e de planejamento.

5. Agradecimentos

Aos amigos Paulo Bernarde, Albertina Lima e TC Ávila-Pires pela ajuda na identificação das espécies de lagartos. A Universidade Federal do Amapá e aos ajudantes de campo e estagiários do Laboratório de Zoologia.

6. Referências Bibliográficas

AB'SABER, A.N. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação. *Geomorfologia*, v. 52, p. 121, 1977.
 ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonian (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandlungen*, v. 299, p.1-706, 1995.
 ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S. The herpetofauna. In: LISBOA, P.L.B. (Ed.). *Caxiuanã: Desafios para a Conservação de uma Floresta*

Nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 389-401.

ÁVILA-PIRES, T.C.S.; VITT, L.J. A new species of *Neusticurus* (Reptilia: Gymnophthalmidae) from the Rio Juruá, Acre, Brazil. *Herpetologica*, v. 54, p. 235-245, 1998.

ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S. On two new species of *Pseudogonatodes* Ruthven, 1915 (Reptilia: Squamata: Gekkonidae), with remarks on the distribution of some other sphaerodactyl lizards. *Zoologische Mededelingen*, v. 73, p. 209-223, 2000.

ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S.; VITT, L.J. Herpetologia no Brasil II. In: NASCIMENTO, L.B.; OLIVEIRA, M.E. (Eds.). *Herpetofauna da Amazônia*. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007. p.13-43.

ÁVILA-PIRES, T.C.S.; VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; ZANI, P.A. Squamata (Reptilia) from four sites in southern Amazonia, with a biogeographic analysis of Amazonian lizards. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Ciências Naturais*, v. 4, n. 2, p. 99-118, 2009.

ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S.; ROCHA, W.A. Notes on the Vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, I. Herpetofauna. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Ciências Naturais*, v. 5, p. 13-112, 2010.

AZEVEDO-RAMOS, C.; GALLATI, U. 2001. Relatório técnico sobre a diversidade de anfíbios na Amazônia Brasileira. In: CAPOBIANCO, J.P.R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I.; PINTO, L.P. (Eds.). *Biodiversidade na Amazônia Brasileira. Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. Editora Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, 2001. p. 79-88.

AZEVEDO-RAMOS, C.; GALATI, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation*, v. 103, n. 1, p. 103-111, 2002.

BERNARDE, P.S.; MACHADO, R.A.; TURCI, L.C.B. Herpetofauna da área do Igarapé Esperança na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, Acre – Brasil. *Biota Neotropica*, v. 11, n. 3, p. 117-144, 2011.

BERNARDE, P.S.; ALBUQUERQUE, S.; MIRANDA, D.B.; TURCI, L.C. B. Herpetofauna da floresta do baixo rio Moa em Cruzeiro do Sul, Acre - Brasil. *Biota Neotropica*, v.13, n.1, p. 220-244, 2013.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. **Portaria N.º 444, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/2741> (Acessada em 10/06/2014).

CAMPBELL, H.W.; CHRISTMAN, S.P. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: SCOTT JR., N.J. (Ed.). *Herpetological communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League*. Washington: U. S. Fish Wildlife Service, 1982. p. 193-200.

CICCHI, P.J.P.; SERAFIM, H.; SENA, M.A.; CENTENO, F.C.; JIM, J. Herpetofauna em uma área de Floresta Atlântica na Ilha Anchieta, município de Ubatuba, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 9, n. 2, p. 201-212, 2009.

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

COLWELL, R.K. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1**. 2013. Disponível em <http://www.purl.oclc.org/estimates> (Acessada em 10/07/2013).

CRUMP, M.L. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. *Occasional Papers of the Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History*, v. 3, p. 1-62, 1971.

CRUMP, M.L.; SCOTT, N.J.J. 1994. Visual encounter surveys. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C.; FOSTER, M.S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 84-92.

CUNHA O.R.; NASCIMENTO, P. Ofídios da Amazônia. As cobras da região do Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 9, p. 1-191, 1993.

FELIX, Z.I., WANG, Y.; SCHWEITZER, C.J. Relationships between herpetofaunal community structure and varying levels of overstory tree retention in northern Alabama: first-year results. In: CONNOR, K.F. (Ed.). *Proceedings of the 12th biennial southern silvicultural research conference*. Asheville: General Technical Report, 2004. p. 7-10.

- FRANÇA, F.G.R.; VENÂNCIO, N.M. Reptiles and amphibians of a poorly known region in southeastern Amazonia. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 71-84, 2010.
- GARDNER, T.A.; RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; BARLOW, J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S.; PERES, C.A. The value of primary, secondary, and plantation forests for a Neotropical herpetofauna. **Conservation Biology**, v. 21, p. 775-787, 2007.
- GOTELLI, N.; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, p. 379-391, 2001.
- GREENBERG, C.H.; NEARY, D.G.; HARRIS, L.D. A comparison of herpetofaunal sampling effectiveness of pitfall, single-ended, and double-ended funnel traps used with drift fences. **Journal of Herpetology**, v. 28, p. 319-324, 1994.
- HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994.
- HOLLOWELL, T.; REYNOLDS R.P. **Checklist of the Terrestrial Vertebrates of the Guiana Shield**. Bulletin of the Biological Society of Washington, no. 13, 2005.
- ILHA, P.; DIXO, M. Anurans and Lizards, Rio Preto da Eva, Amazonas, Brazil. **Check List**, v. 6, p. 17-21, 2010.
- INGER, R.F.; COLWELL, R.K. Organization of contiguous communities of amphibians and reptiles in Thailand. **Ecological Monographs**, v. 47, p. 229-253, 1977.
- KREBS, C.J. **Ecological methodology**. 3^o ed. Vancouver: University of British Columbia, 2014.
- LIMA, J.D. Inventários biológicos rápidos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável - Rio Iratapuru, Amapá. Herpetofauna - Relatório Final. In: BERNARD, E. (Ed.). **Inventários biológicos rápidos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru, Amapá**. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá e Conservação Internacional, 2006a.
- LIMA, J. D. Inventários Biológicos da Herpetofauna na Floresta Nacional do Amapá - Expedições I e II. In BERNARD, E. (Ed.). **Inventários Biológicos Rápidos da Floresta Nacional do Amapá**. Síntese de conhecimento. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá e Conservação Internacional, 2006b. LIMA, J.D. A Herpetofauna do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil, Expedições I a V. In: BERNARD, E. (Ed.). **Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. *RAP Bulletin of Biological Assessment* 48. Arlington: Conservation International / Center for Applied Biodiversity Science, 2008. p. 38-50.
- MACEDO, L.C.; BERNARDE, P.S.; ABE, A.S. Lagartos (Squamata: Lacertilia) em áreas de floresta e de pastagem em Espigão do Oeste, Rondônia, sudoeste da Amazônia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, p. 133-139, 2008.
- MAGURRAN, A.E. **Measuring Biological Diversity**. Oxford: Blackwell Science, 2004.
- MELO, A.S.; PEREIRA, R.A.S.; SANTOS, A.J.; SHEPHERD, G.J.; MACHADO, G.; MEDeiros, H.F.; SAWAYA R.J. Comparing species richness among assemblages using sample units: Why not use extrapolation methods to standardize different sample sizes? **Oikos**, v. 101, n. 2, p. 398-410, 2003.
- MESQUITA, D.O.; COLLI, G.R.; FRANÇA, F.G.R.; VITT, L.J. Ecology of a Cerrado lizard assemblage in the Jalapão Region of Brazil. **Copeia**, v. 2006, p. 460-471, 2006 a.
- MESQUITA, D.O.; COSTA, G.C.; COLLI, G.R. Ecology of an Amazonian savanna lizard assemblage in Monte Alegre, Pará state, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 1, p. 61-71, 2006 b.
- RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; GARDNER, T.A.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. Evaluating the Effectiveness of Herpetofaunal Sampling Techniques across a Gradient of Habitat Change in a Tropical Forest Landscape. **Journal of Herpetology**, v. 42, p. 733-749, 2008.
- RODRIGUES, M.T.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. New Lizard of the Genus *Leposoma* (Squamata, Gymnophthalmidae) from the Lower Rio Negro, Amazonas, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 49, p. 541-546, 2005.
- RODRIGUES, M.T.; PAVAN, D.; CURCIO, F. Two new species of lizards of the genus *Bachia* (Squamata, Gymnophthalmidae) from Central Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 41, p. 545-553, 2007.
- SARTORIUS, S.S.; VITT, L.J.; COLLI, G.R. Use of natural and anthropogenically disturbed habitats in Amazonian rainforest by the teiid lizard *Ameiva ameiva*. **Biological Conservation**, v. 90, p. 91-101, 1999.
- SEÑARIS, J.C.; ÁVILA-PIRES, T.C. Anfíbios e répteis. In: HUBER, O.; FOSTER, M.N. (Eds.). **Prioridades de Conservação para o Escudo das Guianas**. Conservation International, Washington DC: Center for Applied Biodiversity Science, 2003. p. 11-13.
- THOMPSON, G.G.; WITHERS, P.C.; PIANKA, E.R.; THOMPSON, S.A. Assessing biodiversity with species accumulation curves: inventory of small reptiles by pittrapping in Western Australia. **Austral Ecology**, v. 28, p. 361-383, 2003.
- UETZ, P.; HOSEK, J. **The Reptile Database**. 2014. Disponível em <http://www.reptiledatabase.org> (Acessada em 12/08/2013).
- VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; CALDWELL, J.P.; OLIVEIRA, V.R.L. The impact of individual tree harvesting on thermal environments of lizards in amazonian rain forest. **Conservation Biology**, v. 12, p. 654-664, 1998.
- VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ESPÓSITO, M.C.; SARTORIUS, S.S.; ZANI, P.A. Sharing amazonian rain-forest trees: ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata: Polychrotidae). **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 2, p. 276-285, 2003 a.
- VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ZANI, P.A.; ESPÓSITO, M.C.; SARTORIUS, S.S. Life at the interface: ecology of *Prionodactylus oshaughnessyi* in the Amazon and comparisons with *P. argulus* and *P. eigenmanni*. **Canadian Journal of Zoology**, v. 81, p. 302-312, 2003 c.
- VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ZANI, P.A.; SARTORIUS, S.S.; ESPÓSITO, M.C. Live above ground: ecology of *Anolis fuscoauratus* in the Amazon rain Forest, and comparisons with its nearest relatives. **Canadian Journal of Zoology**, v. 81, p. 142-156, 2003 b.
- VITT, L.J.; CALDWELL, J.P. 2001. The Cutting Edge: conserving wildlife in logged tropical forests. In: FIMBEL, R.A.; GRAJAL, A.; ROBINSON, J.G. (Eds.). **The effects of logging on reptiles and amphibians of tropical forests**. New York: Columbia University Press, 2001. p. 239-259.
- VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ESPÓSITO, M.C. Life on the leaf litter: the ecology of *Anolis nitens tandai* in the Brazilian Amazon. **Copeia**, v. 2001, p. 401-412, 2001.
- VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ZANI, P.A.; ESPÓSITO, M.C. Small in a big world: ecology of leaf-litter geckos in new world tropical forests. **Herpetological Monographs**, v. 19, p. 137-152, 2005.
- VITT, L.J.; MAGNUSSON, W.E.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; LIMA, A.P. **Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke: Amazônia Central**. Manaus: INPA, 2008.
- VOGT, R.C.; MOREIRA, G.; DUARTE, A.C.O.C. 2001. Biodiversidade na Amazônia Brasileira, Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. In: CAPOBIANCO, J.P.R. (Ed.). **Biodiversidade de répteis do bioma floresta Amazônica e ações prioritárias para sua conservação**. São Paulo: Instituto Sócio-ambiental, 2001. p. 89-96.
- WALDEZ, F.; MENIN, M.; VOGT, R.C. Diversity of amphibians and Squamata reptilians from lower Purus River Basin, Central Amazonia, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 300-316, 2013.