



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ANDERSON MENDONÇA CONCEIÇÃO

Dinâmica populacional de *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* (Mammalia: Didelphimorphia) em um remanescente de Mata Atlântica em Sergipe

São Cristóvão – SE

2017.1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ANDERSON MENDONÇA CONCEIÇÃO

Dinâmica populacional de *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* (Mammalia: Didelphimorphia) em um remanescente de Mata Atlântica em Sergipe

Orientadora: Adriana Bocchiglieri

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Biologia.

São Cristóvão – SE

2017.1

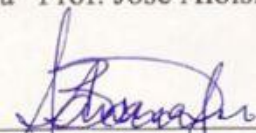


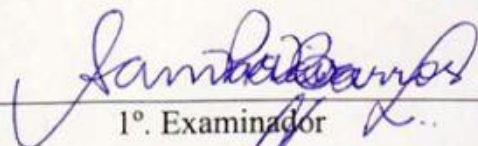
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA


ATA DA SESSÃO DE APRESENTAÇÃO DA MONOGRAFIA

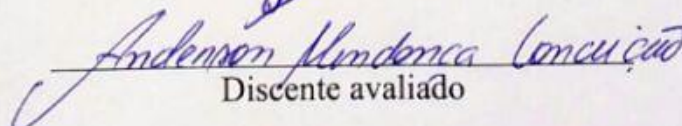
A banca examinadora, composta pela Profa. Dra. Adriana Bocchiglieri, Dra. Samara Paiva Barros Alves e Prof. Dr. Renato Gomes Faria, sob a presidência da primeira, reuniu-se às 09:30 horas do dia 12 de setembro de 2017, na sala 09A do Departamento de Biologia do CCBS, da Universidade Federal de Sergipe, para avaliar a monografia intitulada "**Dinâmica populacional de *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* (Mammalia: Didelphimorphia) em um remanescente de Mata Atlântica em Sergipe**", apresentada pelo aluno Anderson Mendonça Conceição, matriculado na UFS sob o nº matrícula 201210017180 no Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado. Dando início às atividades, o Presidente da Sessão passou a palavra a discente para proceder à apresentação da monografia. A seguir, a primeira examinadora, Dra. Samara Paiva Barros Alves, fez comentários e arguiu o discente, que dispôs de igual período para responder ao questionamento. O mesmo procedimento foi seguido com o segundo examinador, Prof. Dr. Renato Gomes Faria. Dando continuidade aos trabalhos, a Presidente da Banca Examinadora, Profa. Dra. Adriana Bocchiglieri agradeceu os comentários e sugestões dos membros da Banca. Encerrados os trabalhos, a Banca Examinadora retirou-se do recinto para atribuição da nota. Com base nos preceitos estabelecidos pela Resolução N°. 197/2009/CONEPE, que normatiza a elaboração e avaliação das monografias do Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, a Banca Examinadora decidiu APROVAR o discente com média 8,5 (OITO E MEIO). Nada mais havendo a tratar, a Banca Examinadora elaborou essa Ata que será assinada pelos seus membros e em seguida, pelo discente avaliado.

Cidade Universitária "Prof. José Aloísio de Campos", 12 de setembro de 2017.


Orientador


1º. Examinador


2º. Examinador


Discente avaliado

AGRADECIMENTOS

Destino essa monografia aos meus pais (Austeclino e Edinalva), por serem as pessoas mais importantes na formação do meu caráter e desenvolvimento intelectual, que me apoiaram em todos os momentos e me incentivaram ao estudo. Agradeço também aos meus irmãos, Vinícius (o mais velho e meu cúmplice de infância) e Viviane (a mais nova), por estarem sempre presentes. Agradeço a minha tia Conceição, por ser uma grande incentivadora e muitas vezes financiadora. Obrigado a todos vocês.

Dando continuidade aos agradecimentos! Não poderia esquecer de algumas das coisas que me auxiliaram a construir este caminho desde a infância. Por este motivo, gostaria de agradecer aos programas educativos de televisão que despertaram o meu interesse em ciência como o mundo de Beakman, e os diversos outros transmitidos diariamente pela tv Cultura nos anos 90. Não poderia esquecer do Globo Repórter, que constantemente transmitia reportagens sobre o meio ambiente e a vida animal. Agradeço também a Cosmos, de Carl Sagan, por ampliar a minha visão sobre o Universo.

Aos principais amigos que fiz no decorrer da graduação: Hamilton, Leoni (Sr. Leoni), Andrews e Thionis (mestre dos magos). Agradeço pelas discussões que muitas vezes fugiam da realidade, mas que sempre foram muito produtivas para a ciência! Huahaha...

A Adriana Bocchiglieri pelas orientações durante todo o período em que estive presente no grupo de pesquisa da mastozoologia. Agradeço ainda por todos os ensinamentos em campos de morcegos e marsupiais. Sobre as correções: – Adriana, de certo que muitas vezes suas correções fizeram o Word sangrar como um verdadeiro filme ao estilo do ‘O Iluminado’ de Stanley Kubrick (ver trailer) ou talvez Kill Bill de Quentin Tarantino?! No entanto, suas correções me fizeram crescer profissionalmente e agradeço por isso. Agradeço também aos alunos do laboratório de mastozoologia pelas colaborações durante este período.

Para construção dessa monografia, agradeço a todos os estudos citados e seus respectivos autores – sem suas valiosas contribuições nada disso seria possível. Agradeço a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Sergipe (SEMARH) pelo apoio logístico durante a realização desse estudo, e ao CNPq pela concessão da bolsa.

A Rayanna eu destino a parte final desse texto de agradecimentos, não porque lembrei de você neste ponto, mas porque você daria uma conclusão perfeita ao que eu vivi até então. Desde que cheguei ao laboratório você sempre foi muito receptiva, muito paciente e disposta a me ajudar de todas as formas. Nos primeiros momentos me ajudou muito a compreender a

dinâmica do laboratório e a ‘bendita’ escrita científica. Resumindo, poderia dizer que você foi como uma coorientadora no laboratório e uma orientação pessoal. Agradeço por ter me auxiliado nos campos de morcegos, no manuseio destes animais e identificação. Agradeço também pelos auxílios durante os meus projetos, quando você tinha que segurar o guarda-chuva entomológico, mesmo sofrendo com uma “chuva” de insetos (sendo alérgica) e enfrentando borboletas demoníacas pelo caminho (como é dramática!!! hahaha). Espero retribuir tudo que fez por mim algum dia. Eu tenho uma ENORME admiração por você; uma mulher linda, incrível e maravilhosa. Esse pequeno parágrafo é apenas um resumo do que poderia escrever sobre você, para não acabar excedendo o limite de páginas desta monografia (hahaha). No entanto, teremos os próximos capítulos, não é mesmo?!

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------|-----|
| RESUMO | vi |
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2. OBJETIVO | 11 |
| 2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 11 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 11 |
| 3.1. ÁREA DE ESTUDO | 11 |
| 3.2. AMOSTRAGEM DOS MARSUPIAIS | 13 |
| 3.3. ANÁLISE DOS DADOS..... | 16 |
| 4. RESULTADOS | 17 |
| 5. DISCUSSÃO | 22 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 27 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 27 |

RESUMO

A dinâmica populacional analisa como a estrutura de uma população se modifica no tempo e espaço, sendo influenciada por fatores exógenos e endógenos. Objetivando avaliar a dinâmica populacional de marsupiais em um remanescente de Mata Atlântica denominado Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, em Sergipe, foram utilizadas 60 armadilhas Sherman (solo e a 1,5 m de altura), de setembro/2012 a agosto/2016. As populações de marsupiais foram caracterizadas através da abundância, razão sexual, tempo de permanência, estrutura etária e o estágio reprodutivo. Para um esforço amostral de 5.280 armadilhas/noites e sucesso de captura de 4,64%, foram capturados 63 indivíduos de *M. demerarae* (134 capturas; 71 recapturas), sendo 34 machos e 29 fêmeas (1,17:1; $p=0,614$), e 49 indivíduos de *M. incanus* (111 capturas; 62 recapturas), sendo 38 machos e 11 fêmeas (3,45:1; $p=0,0002$). O desvio na razão sexual de *M. incanus* pode estar associado a maior área de vida dos machos e as restrições das fêmeas no uso do habitat durante a reprodução. A permanência média dos sexos na área foi menor para os machos de *M. incanus* (machos= 3,6 meses; fêmeas= 4 meses; $t_{\text{máximo}}=14$ meses/macho) e *M. demerarae* (machos= 2,7 meses; fêmeas= 3,0 meses; $t_{\text{máximo}}=25$ meses/fêmea), podendo estar associado ao maior deslocamento desse sexo na reprodução e as dispersões. A maior captura de adultos de *M. demerarae* (73,13 %) e *M. incanus* (73,87%) pode sugerir variações no uso do habitat entre classes de idade para evitar competição. As flutuações populacionais não indicaram tendência de crescimento ou declínio para *M. demerarae* ($\tau=0,333$; $p=0,248$) e *M. incanus* ($\tau=0,666$; $p=0,087$), classificando as populações como estacionais. As variações nas médias de precipitação mensal não influenciaram a abundância de *M. demerarae* ($r_s=0,142$; $p=0,356$) e *M. incanus* ($r_s=0,025$; $p=0,869$), assim como a ocorrência de fêmeas reprodutivas para as espécies ($r_{S.M.d.}=-0,200$; $p=0,191$ e $r_{S.M.i.}=-0,234$; $p=0,125$). Possivelmente a alteração ambiental proporcionada após a chuva (maior abundância de alimento) seja mais importante do que a própria precipitação. A partir deste estudo conclui-se que as flutuações populacionais dos marsupiais capturados são estacionais, assim a atuação dos fatores exógenos e endógenos não afastam a população do equilíbrio.

Palavras-chave: Mata Atlântica, marsupiais, parâmetros populacionais, reprodução.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Município de Capela em destaque no estado de Sergipe (A) e os limites da área do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (B). 12
- Figura 2. Precipitação em barras (mm) e temperatura média (°C) mensal registrada para o município de Capela/SE durante o período de setembro/2012 a agosto/2016. Fonte: SINDA (2017). 13
- Figura 3. Marsupiais capturados no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE durante o período de setembro/2012 a agosto/2016: *Marmosa demerarae* (A) e *Marmosops incanus* (B). 14
- Figura 4. Trilhas onde foram dispostas as armadilhas Sherman no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE durante o período de amostragem de marsupiais. 15
- Figura 5. Armadilhas dispostas no sub-bosque (A) e no solo (B) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE durante o período de amostragem de marsupiais. 15
- Figura 6. Tempo de permanência para *Marmosa demerarae* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE, durante o período de amostragem. O tipo do marcador representa a classe etária do indivíduo: círculo (filhote), triângulo (jovem), losango (subadulto) e quadrado (adulto). Os marcadores preenchidos representam os indivíduos machos e os não preenchidos as fêmeas. 18
- Figura 7. Tempo de permanência para *Marmosops incanus* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE, durante o período de amostragem. O tipo do marcador representa a classe etária do indivíduo: círculo (filhote), triângulo (jovem), losango (subadulto) e quadrado (adulto). Os marcadores preenchidos representam os indivíduos machos e os não preenchidos as fêmeas. 19
- Figura 8. Séries temporais das populações de *Marmosa demerarae* (A) e *Marmosops incanus* (B) indicando as flutuações anuais na abundância das espécies. As linhas pontilhadas representam a linha de tendência para as respectivas espécies. 20
- Figura 9. Fêmeas de *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* apresentando ventre inchado, com exposição das mamas desenvolvidas (A e C, respectivamente) e com neonatos presos às mamas (B). Machos de *Marmosops incanus* com a presença da glândula sebácea supraesternal em atividade e mudança de coloração na região ventral (D), pelos pouco vistosos (E) e indivíduo apresentando perda de pelos (F). 22

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica populacional é uma área da ecologia que busca compreender como a estrutura de uma população se modifica no tempo e espaço, determinando os mecanismos ou fatores que geram os padrões observados (BERRYMAN, 1981; TURCHIN, 2003). Os parâmetros que compõem a estrutura populacional e que podem ser alterados por tais fatores (exógenos e/ou endógenos) são o tamanho da população, a estrutura etária (GENTILE *et al.*, 2012) e a razão sexual (FERNANDEZ *et al.*, 2003), entre outros.

Os fatores exógenos são independentes à densidade da população (e.g. precipitação, temperatura, a produtividade vegetal e os recursos alimentares), ou seja, que provocam mudanças na densidade, mas não são afetados pelas alterações populacionais (TURCHIN, 2003). Já os fatores endógenos são dependentes da densidade populacional, desse modo provocam alterações na densidade e são afetados em resposta (TURCHIN, 2003) como, por exemplo, o comportamento de dispersão e as interações sociais (GENTILE *et al.*, 2012).

Os marsupiais neotropicais apresentam variações dos parâmetros populacionais influenciados principalmente por alterações sazonais no ambiente, como a precipitação e disponibilidade de alimentos (KAJIN *et al.*, 2008; GENTILE *et al.*, 2012; FERREIRA *et al.*, 2016a). Estes fatores, numa posterior análise, influenciam a reprodução destas espécies que, em resposta, provocam flutuações na estrutura das populações com o aumento da densidade populacional durante este período (e.g. GRAIPEL *et al.*, 2006; GENTILE *et al.*, 2012). Nesse contexto, Cerqueira (2005) propôs dois modelos gerais para a reprodução em pequenos mamíferos (roedores e marsupiais): o estacional e o associado à maior disponibilidade de recursos no ambiente.

A maioria dos marsupiais brasileiros reproduzem-se através do modelo estacional (GENTILE *et al.*, 2012), com o início e fim do período reprodutivo sendo desencadeado por mudanças sazonais na duração do fotoperíodo diário (BERGALLO & CERQUEIRA, 1994; CERQUEIRA, 2005; LEINER *et al.*, 2008). Em um estudo realizado por Leiner *et al.* (2008) na Mata Atlântica, foi constatado que a época reprodutiva desse grupo teve início quando as horas do dia e da noite eram equivalentes e, do mesmo modo, o final da reprodução ocorreu quando o fotoperíodo foi mais longo.

Apesar de estudos associarem as alterações de fotoperíodo ao início da reprodução, esse evento também está relacionado às mudanças sazonais de temperatura e precipitação que proporcionam incrementos na disponibilidade de alimentos no ambiente (FERNANDEZ *et al.*, 2006; CÁCERES & GRAIPEL, 2012) e, conseqüentemente, o aumento da taxa

reprodutiva das espécies (FERREIRA *et al.*, 2016a). Assim, os marsupiais em regiões neotropicais ajustam o período reprodutivo para que este coincida com o período úmido por este ser mais favorável para as fêmeas investirem na produção de leite e no desenvolvimento dos filhotes (e.g. GENTILE *et al.*, 2000; FERNANDEZ *et al.*, 2006; LEINER *et al.*, 2008).

As alterações populacionais após o período reprodutivo, como o aumento da densidade populacional, podem proporcionar competições intraespecíficas mais intensas que consequentemente afetariam a disponibilidade de alimento e de locais utilizados como abrigos no ambiente (e.g. LAFERRIERI & ATRAMENTOWICZ, 1990; BERRYMAN & KINDLMANN, 2008). Desse modo, os efeitos competitivos também alteram os parâmetros da população através de mudanças na estrutura etária (e.g. FERNANDEZ *et al.*, 2003; FERNANDEZ *et al.*, 2006) que podem gerar, por exemplo, um menor número de adultos na população, sendo esse um reflexo da diminuição da taxa de sobrevivência do grupo provocado por essa interação negativa (FERNANDEZ *et al.*, 2006).

Os marsupiais apresentam geralmente razão sexual de 1:1 (GENTILE *et al.*, 2012), entretanto a ocorrência de desvios na proporção sexual das espécies é comum para os diferentes sexos (QUENTAL *et al.*, 2001; FERNANDEZ *et al.*, 2003; FERNANDEZ *et al.*, 2006; GENTILE *et al.*, 2012). Estes desvios podem ser decorrentes de diferenças no uso do habitat que geram uma capturabilidade diferencial entre os sexos (FERNANDEZ *et al.*, 2003) e os comportamentos de dispersão nas populações (GRAIPEL *et al.*, 2006), sendo os machos os organismos dispersores nesse grupo (e.g. PIRES & FERNANDEZ, 1999; PIRES *et al.*, 1999). Devido a este comportamento dos machos, para a maioria dos estudos com marsupiais, o tempo de permanência médio destes indivíduos nas áreas apresenta-se geralmente menor do que o das fêmeas (e.g. PASSAMANI, 2000; MACEDO *et al.*, 2007; ARAGONA & MARINHO-FILHO, 2009).

Os estudos desenvolvidos no Brasil têm ampliado o conhecimento sobre a reprodução sazonal e os parâmetros populacionais das espécies de marsupiais, principalmente para a Mata Atlântica das regiões sul e sudeste do país (QUENTAL *et al.*, 2001; GENTILE *et al.*, 2004; CERQUEIRA, 2005; FERNANDEZ *et al.*, 2006; GRAIPEL *et al.*, 2006; GRAIPEL & SANTOS-FILHO, 2006; BARROS *et al.*, 2008; FERREIRA *et al.*, 2016a). Entretanto, estudos de dinâmica populacional para longas séries temporais foram realizados para poucas espécies de marsupiais, sendo importantes por permitirem uma melhor compreensão dos fatores que influenciam as flutuações nessas populações (e.g. KAJIN *et al.*, 2008; FERREIRA *et al.*, 2016a; 2016b).

No nordeste do Brasil, a maioria dos estudos desenvolvidos com marsupiais é pontual e refere-se a levantamentos de espécies (GUEDES *et al.*, 2000; OLIVEIRA & LANGGUTH, 2004; GEISE & PEREIRA, 2008; ASFORA & PONTES, 2009; NASCIMENTO *et al.*, 2013; FEIJÓ *et al.*, 2016). Nesse contexto, a ecologia de marsupiais para o estado de Sergipe também é uma temática pouco explorada e segue essa tendência de inventários (STEVENS & HUSBAND, 1998; BEZERRA *et al.*, 2014; ROCHA *et al.*, 2015; FREITAS *et al.*, 2017; ROCHA *et al.*, 2017a; 2017b), sendo que os parâmetros populacionais das espécies não foram caracterizados e a dinâmica populacional dos grupos segue desconhecida até o presente estudo.

2. OBJETIVO

Este estudo se propõe a avaliar a dinâmica das populações dos marsupiais *Marmosa demerarae* (Thomas, 1905) e *Marmosops incanus* (Lund, 1840) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a abundância, razão sexual, o tempo de permanência, a estrutura etária e reprodutiva das espécies;
- Avaliar se a flutuação na abundância média das populações dos marsupiais registrados na área apresenta tendência de crescimento ou declínio, ou são estacionais;
- Avaliar se a abundância das populações e a ocorrência de fêmeas reprodutivas para estas espécies apresentam relação com a precipitação.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco – RVSMJ (10°32'00" S, 37°03'30" O) está localizado no município de Capela (SOUZA-ALVES *et al.*, 2014), na região leste-central do estado de Sergipe (FERREIRA *et al.*, 2015). Os fragmentos florestais que formam o RVSMJ (Figura 1) correspondem a uma área aproximada de 766 ha (MALTA *et al.*, 2011), sendo

circundados por uma matriz cultivada por cana-de-açúcar (SOUZA-ALVES *et al.*, 2014) e pastagem.

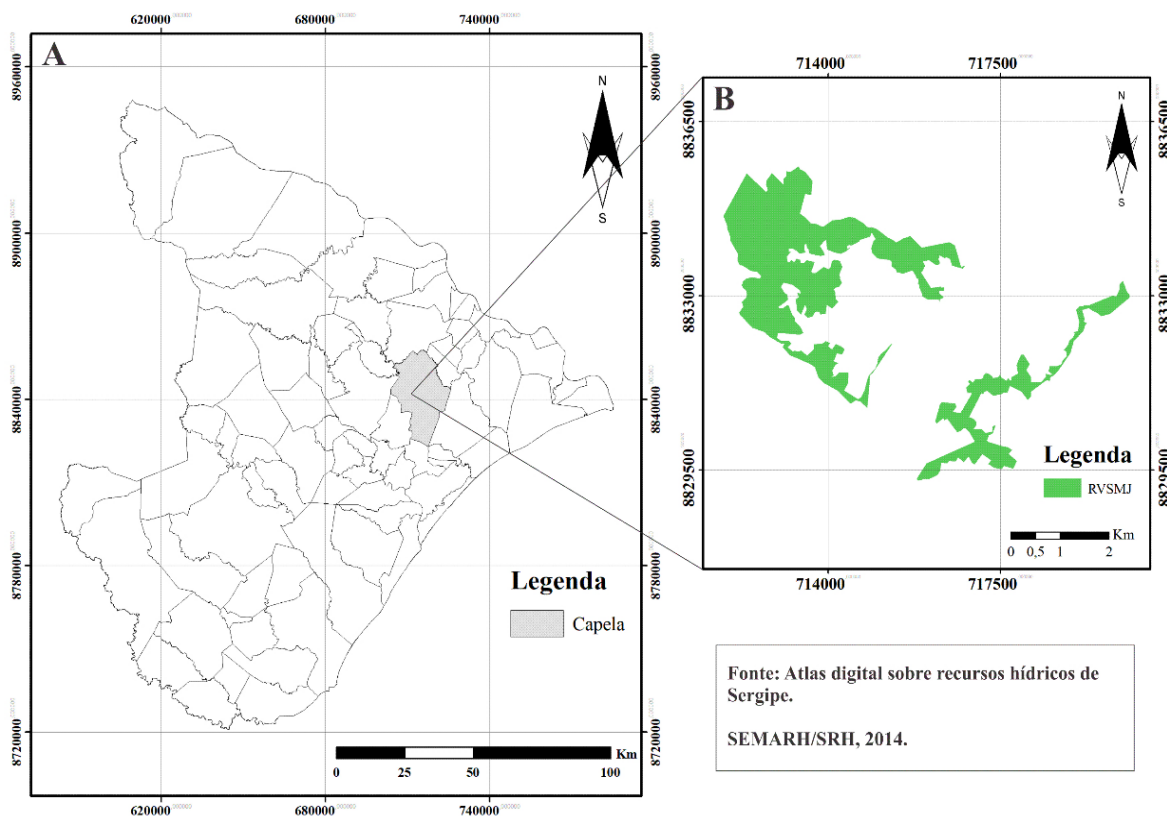


Figura 1. Município de Capela em destaque no estado de Sergipe (A) e os limites da área do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (B).

Este remanescente de Mata Atlântica é classificado como semidecidual, segundo Souza-Alves *et al.* (2014), e apresenta estratos arbóreos distintos devido às atividades antrópicas intensivas desenvolvidas como desmatamento, monocultura de cana e queimadas (SANTOS *et al.*, 2007; MALTA *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2012). É uma área abundante em nascentes de riachos (MALTA *et al.*, 2011) e com uma grande diversidade de espécies arbóreas (SOUZA-ALVES *et al.*, 2014) que são importantes para a regulação do clima da região, o fluxo hídrico e a estabilização das encostas (SOUZA *et al.*, 2012).

A região onde se insere o RVSMJ apresenta clima quente e úmido, de acordo com os dados históricos do período amostrado (SINDA, 2017). O regime de chuvas está concentrado entre os meses de abril a agosto (SEMARH, 2017), podendo apresentar irregularidades nas precipitações mensais no decorrer dos anos (Figura 2). Durante o período de amostragem foi

registrado para o município de Capela uma precipitação acumulada de 2.715 mm e temperaturas variando entre 24,5 °C e 30,0 °C (Figura 2) (SINDA, 2017).

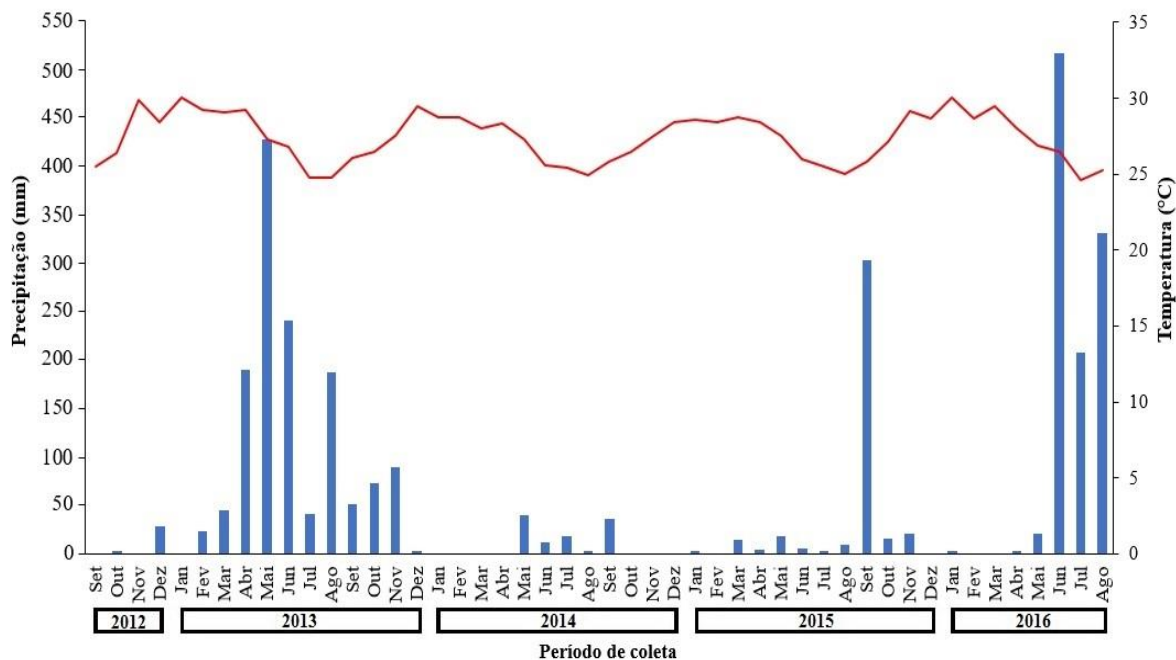


Figura 2. Precipitação em barras (mm) e temperatura média (°C) mensal registrada para o município de Capela/SE durante o período de setembro/2012 a agosto/2016. Fonte: SINDA (2017).

3.2. AMOSTRAGEM DOS MARSUPIAIS

Este estudo foi realizado em uma área do RVSMJ/SE que apresenta formações secundárias baixas, clareiras e um sub-bosque denso, segundo Brito & Bocchiglieri (2012), em uma trilha próxima a sede da localidade. A amostragem dos marsupiais *M. demerarae* e *M. incanus* (Figura 3) ocorreu durante duas noites consecutivas por mês e compreendeu o período de setembro/2012 a agosto/2016. Apenas em quatro meses durante esse período não houve campanha de campo por problemas logísticos.

Marmosa demerarae é um marsupial arborícola (PATTON *et al.*, 2000) que possui comprimento da cabeça e corpo entre 157-193 mm e cauda entre 227-287 mm (ROSSI *et al.*, 2012). Esta espécie apresenta pelagem corporal lanosa, com coloração dorsal castanha acinzentada e ventral amarela ou creme (ROSSI *et al.*, 2012). *M. demerarae* possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo na Amazônia (PATTON *et al.*, 2000), Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (MELO & SPONCHIADO, 2012). Já *Marmosops incanus* é um marsupial

escansorial (PASSAMANI, 2000) que possui comprimento total entre 240-431 mm, de acordo com Musturangi & Patton (1997). A pelagem corporal da região dorsal desta espécie é castanha-acinzentada e ventral branca (MUSTRANGI & PATTON, 1997). Assim como ocorre em *M. demerarae*, a distribuição de *M. incanus* no Brasil se apresenta ampla, com ocorrência para a Caatinga e Mata Atlântica (MELO & SPONCHIADO, 2012).



Figura 3. Marsupiais capturados no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE durante o período de setembro/2012 a agosto/2016: *Marmosa demerarae* (A) e *Marmosops incanus* (B).

Foi utilizado o método de captura-marcação-recaptura em seis transecções (Figura 4) separadas entre si por pelo menos 100 m. Cada transecção apresentava cinco pontos de captura distantes 15 m, sendo dispostas em cada ponto duas armadilhas Sherman (25 x 9 x 8 cm), uma a aproximadamente 1,5 m de altura e a outra no solo (Figura 5). Essas armadilhas foram iscadas diariamente com uma mistura de sardinha em lata, creme de amendoim, milho, banana e fubá e vistoriadas no início de cada manhã.

Os animais capturados foram pesados com balança de precisão (em g) e foram obtidas as medidas (em mm) do comprimento da cabeça-corpo, cauda, pata posterior e orelha. Essas medidas auxiliaram a identificação das espécies segundo Gardner (2008) e Rossi *et al.* (2012). Posteriormente, os marsupiais foram sexados e a classe etária e o estágio reprodutivo foram determinados.



Figura 4. Trilhas onde foram dispostas as armadilhas Sherman no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE durante o período de amostragem de marsupiais.



Figura 5. Armadilhas dispostas no sub-bosque (A) e no solo (B) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE durante o período de amostragem de marsupiais.

A classificação etária foi determinada segundo Macedo *et al.* (2006), através da observação da eclosão dos molares superiores: M1 (filhote), M2 (jovem), M3 (subadulto) e M4 (adulto). Para a determinação dos estágios reprodutivos nos indivíduos machos foi observada a mudança de coloração na região do pescoço e/ou a atividade da glândula sebácea supraesternal, que é associada a indivíduos reprodutivos, segundo Stallings (1989) e Fonseca & Kierulff (1989). Em fêmeas, a reprodução foi indicada em indivíduos que apresentavam mudança de coloração na barriga, mamas desenvolvidas (com leite) e a presença de neonatos presos às mamas (MACEDO *et al.*, 2006; ARAGONA & MARINHO-FILHO, 2009). Posteriormente, os marsupiais foram marcados na orelha esquerda com um brinco de alumínio numerado (“Ear tags”) e liberados no local de captura segundo licenças de pesquisa e coleta da SEMARH nº 032.000-01737/2012-8 e 032.000-0662/2014-1.

3.3. ANÁLISE DOS DADOS

O esforço amostral deste estudo (armadilhas/noites) foi determinado multiplicando-se o número de armadilhas por campanha pelo número de meses amostrados. A partir disso, foi determinado o sucesso de captura através do número de capturas dividido pelo esforço amostral. A taxa de recaptura foi calculada a partir das recapturas dos indivíduos ao longo dos meses após a sua primeira captura.

A razão sexual das espécies foi determinada dividindo-se o número de indivíduos machos por fêmeas, considerando-se apenas a primeira captura de cada indivíduo. As diferenças na proporção sexual foram avaliadas para cada espécie através do teste de qui-quadrado para proporções esperadas iguais. O tempo de permanência médio foi obtido para cada espécie na área separadamente para machos e fêmeas. Para isso, considerou-se o período entre a primeira e última captura para cada indivíduo, sendo excluídos os indivíduos capturados apenas na última campanha. Para a estrutura etária das espécies foi realizada a contagem das capturas totais em cada classe de idade.

As flutuações populacionais foram avaliadas através das médias anuais das abundâncias mensais das espécies, sendo posteriormente realizado o teste de correlação não-paramétrico de Kendall para verificar se a série temporal possuía tendência. Para verificar uma possível relação entre os dados populacionais (abundância mensal e a ocorrência de fêmeas reprodutivas) com a precipitação utilizou-se a correlação de Spearman. Todas as análises foram realizadas no software Bioestat 5.3, com nível de significância de 5% (AYRES *et al.*, 2007).

4. RESULTADOS

Foram capturados 63 indivíduos de *Marmosa demerarae* (134 capturas; 70 recapturas) e 49 indivíduos de *Marmosops incanus* (111 capturas; 62 recapturas). O esforço de captura dos marsupiais registrados para o RVSMJ/SE foi de 5.280 armadilhas/noites e o sucesso de captura foi de 4,64%. Para *M. demerarae* foram registrados 34 machos e 29 fêmeas (razão sexual= 1,17:1), sendo que o desvio sexual não foi significativo ($\chi^2= 0,397$; $p= 0,614$). Para *M. incanus*, foram capturados 38 machos e 11 fêmeas (razão sexual= 3,45:1) e, diferindo de *M. demerarae*, o desvio apresentado para essa espécie foi significativo ($\chi^2= 14,878$; $p= 0,0002$).

A permanência média para *M. demerarae* na área foi 2,7 meses para machos e três meses para as fêmeas. Cinco indivíduos machos permaneceram por um período \geq a seis meses e 17 indivíduos ocorreram em apenas um mês. O tempo máximo de permanência foi registrado para um macho capturado durante 11 meses (Figura 6). Para as fêmeas de *M. demerarae*, apenas três indivíduos permaneceram na área por um período \geq a cinco meses e 15 indivíduos foram capturados em apenas um mês. O tempo de permanência máximo foi obtido para uma fêmea que foi capturada pela primeira vez sub-adulta em agosto/2013, sendo recapturada adulta em novembro do mesmo ano e acompanhada até agosto/2015, quando então não foi mais capturada (Figura 6). O período total de permanência na área desse indivíduo ocorreu ao longo de 762 dias (aproximadamente 25 meses).

Marmosops incanus apresentou o maior tempo de permanência médio para as espécies na área, sendo de 3,6 meses para machos e quatro meses para fêmeas. O tempo máximo para *M. incanus* foi registrado para um indivíduo macho capturado ao longo de 14 meses. Para os demais machos, 16 foram capturados uma única vez, quatro indivíduos permaneceram durante cinco meses, dois foram capturados durante seis-sete meses e sete permaneceram por um período \geq a oito meses (Figura 7). Para as fêmeas de *M. incanus* não foram obtidos registros de capturas entre outubro/2012 e maio/2014. No geral, quatro fêmeas foram capturadas apenas uma vez, uma fêmea permaneceu na área durante cinco meses e três foram capturadas por um período \geq a sete meses, sendo o tempo máximo de permanência obtido para um indivíduo com 10 meses na área (Figura 7).

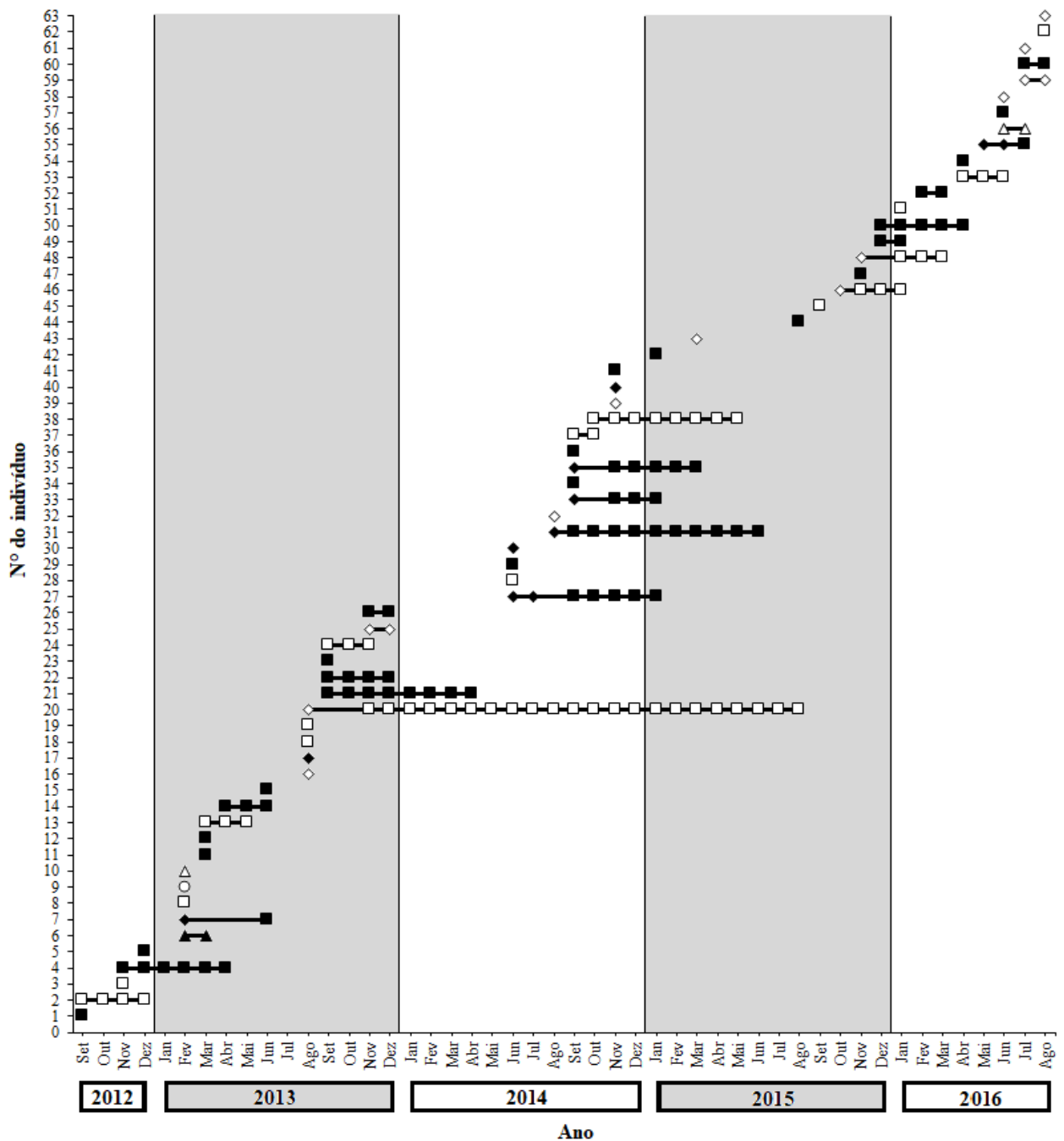


Figura 6. Tempo de permanência para *Marmosa demerarae* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE, durante o período de amostragem. O tipo do marcador representa a classe etária do indivíduo: círculo (filhote), triângulo (jovem), losango (subadulto) e quadrado (adulto). Os marcadores preenchidos representam os indivíduos machos e os não preenchidos as fêmeas.

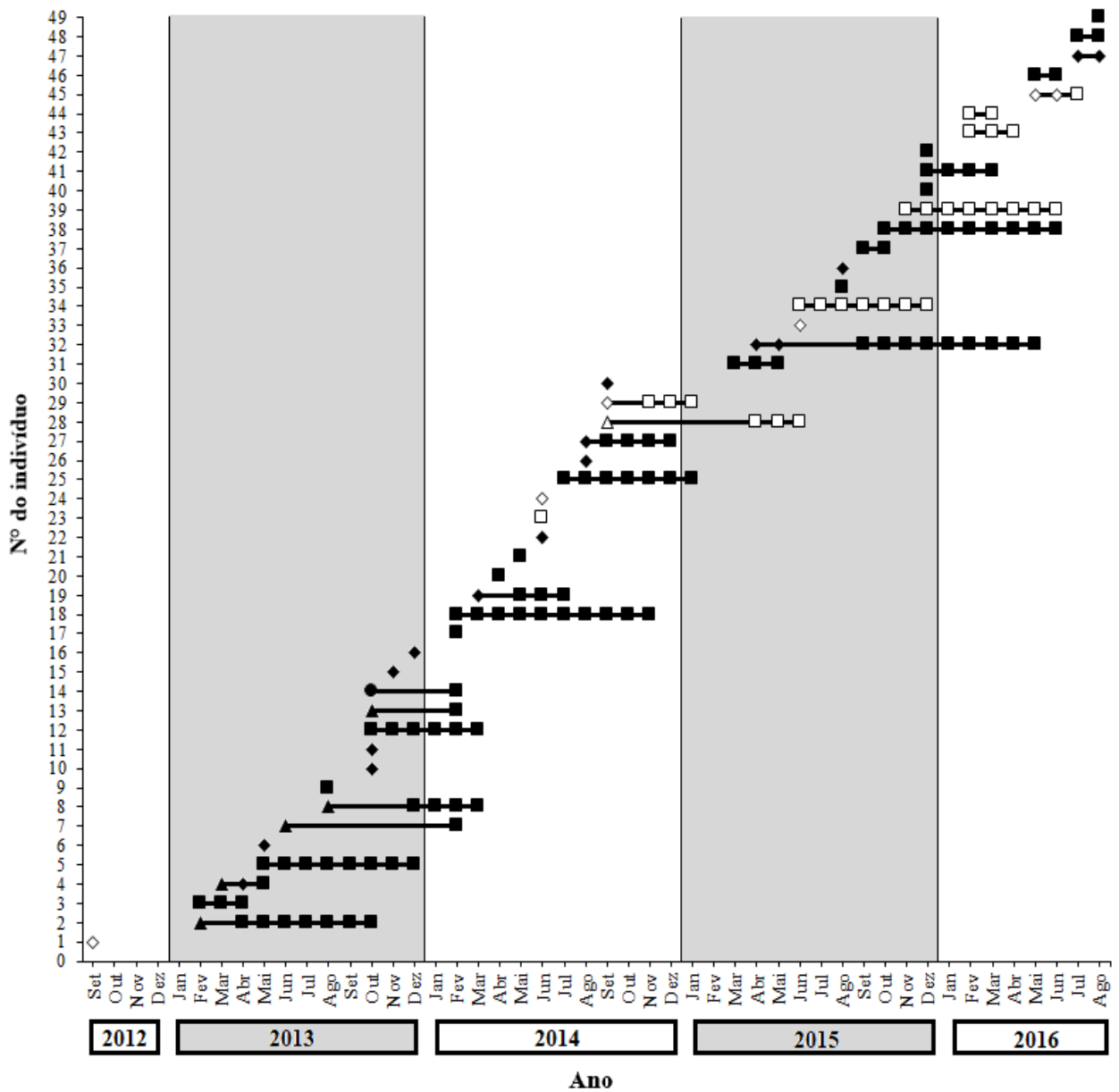


Figura 7. Tempo de permanência para *Marmosops incanus* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco/SE, durante o período de amostragem. O tipo do marcador representa a classe etária do indivíduo: círculo (filhote), triângulo (jovem), losango (subadulto) e quadrado (adulto). Os marcadores preenchidos representam os indivíduos machos e os não preenchidos as fêmeas.

Os dados da estrutura etária das espécies evidenciaram um maior número de capturas totais de adultos para *M. demerarae* (73,13%) e *M. incanus* (73,87%) do que as demais classes de idade. Os indivíduos adultos foram capturados em todos os meses em que foi

registrada a ocorrência da espécie na área (Figura 6 e 7). Para os jovens de *M. demerarae* (N = 3; seis capturas) e *M. incanus* (N = 6; seis capturas) foi observada uma tendência para ocorrência desses indivíduos (91% destas capturas) em períodos com alta precipitação (referentes a 2013 e 2016).

Para as séries temporais das espécies capturadas, apesar destas apresentarem aumento ao longo dos anos (Figura 8), não foi encontrada uma tendência significativa para as variações nas abundâncias médias anuais de *M. demerarae* ($\tau = 0,333$; $p = 0,248$) e *M. incanus* ($\tau = 0,666$; $p = 0,087$). A análise de correlação também não indicou que as variações nas médias de precipitação mensal do RVSMJ/SE influenciaram a abundância de *M. incanus* ($r_s = 0,025$; $p = 0,869$) e *M. demerarae* ($r_s = 0,142$; $p = 0,356$).

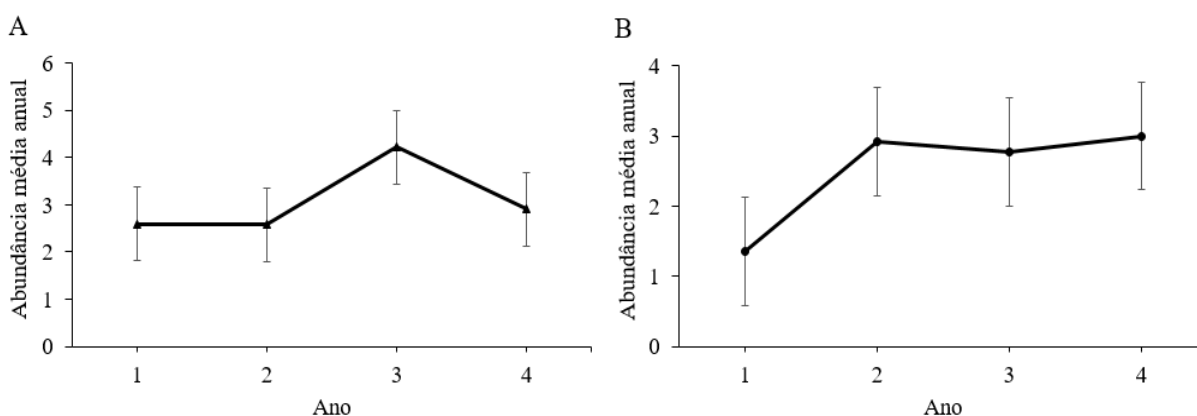


Figura 8. Séries temporais das populações de *Marmosa demerarae* (A) e *Marmosops incanus* (B) indicando as flutuações anuais na abundância das espécies. As linhas pontilhadas representam a linha de tendência para as respectivas espécies.

Para *M. demerarae*, seis fêmeas foram registradas em condições reprodutivas, apresentando sinais de lactação ou gravidez, e para apenas dois machos, sendo que não houve correlação entre as fêmeas reprodutivas e a precipitação mensal ($r_s = -0,200$; $p = 0,191$). Os registros de fêmeas de *M. demerarae* reprodutivas compreenderam os meses de janeiro a agosto dos anos amostrados, sendo que o primeiro registro ocorreu em fevereiro/2013 quando uma fêmea foi capturada com 10 neonatos presos às mamas medindo aproximadamente 15 mm de comprimento e com ausência de pelos no corpo. Cinco fêmeas foram capturadas com neonatos, totalizando 48 neonatos observados durante o período de estudo. O tamanho médio da ninhada desta espécie foi de 9,6 neonatos (variando entre sete e 12).

Uma das fêmeas de *M. demerarae* capturada apresentou três períodos de gravidez durante o estudo, um registro a cada sete meses, aproximadamente. De acordo com o histórico de encontro dessa fêmea, a primeira captura em estágio reprodutivo ocorreu em março/2014, quando esta se encontrava grávida (Figura 9A); três meses após essa fêmea foi recapturada amamentando sete neonatos (Figura 9B). Em janeiro/2015 foi realizado um novo registro desse indivíduo com 12 neonatos, sendo que em março/2015 essa fêmea foi registrada em pós-lactação. A última recaptura ocorreu em junho/2015, quando demonstrava sinais de uma nova gravidez.

Para *M. incanus* obteve-se o registro de cinco fêmeas e 20 machos em condição reprodutiva, sendo que também não foi encontrada correlação entre a ocorrência de fêmeas reprodutivas e a precipitação mensal do período amostrado ($r_s = -0,234$; $p = 0,125$). Os registros de reprodução das fêmeas de *M. incanus* compreenderam os meses de janeiro e junho dos anos amostrados. Apenas fêmeas lactantes foram registradas para *M. incanus* (9C) e a primeira captura de uma fêmea reprodutiva ocorreu em janeiro/2015.

A maioria dos machos reprodutivos de *M. incanus* foram capturados demonstrando comportamentos mais agressivos, o que pode indicar sinal de estresse. Esses indivíduos apresentavam a glândula sebácea supraesternal ativa (Figura 9D). Além disso, foram observados indivíduos machos com sinais de senilidade: pelos rareados, pouco vistosos (Figura 9E) e ausentes no dorso (Figura 9F), além de dentes desgastados. Durante o estudo não houve registro de mais de um evento reprodutivo para ambos os sexos dessa espécie, e após os indícios de reprodução, esses indivíduos não foram recapturados.

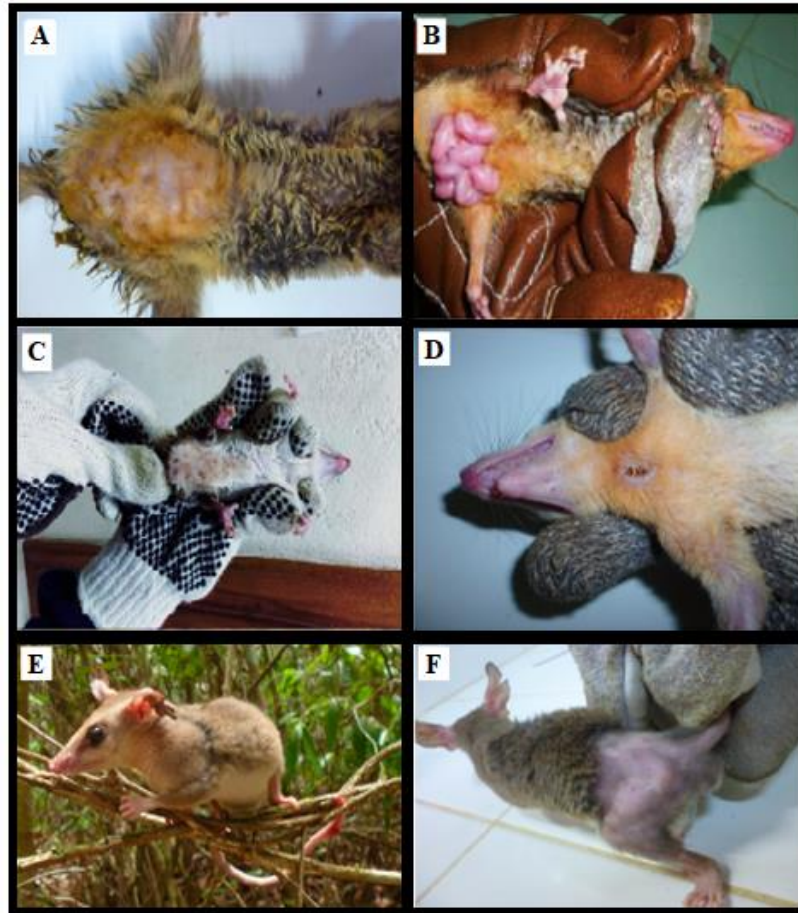


Figura 9. Fêmeas de *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* apresentando ventre inchado, com exposição das mamas desenvolvidas (A e C, respectivamente) e com neonatos presos às mamas (B). Machos de *Marmosops incanus* com a presença da glândula sebácea supraesternal em atividade e mudança de coloração na região ventral (D), pelos pouco vistosos (E) e indivíduo apresentando perda de pelos (F).

5. DISCUSSÃO

O sucesso de captura dos marsupiais obtidos neste estudo foi semelhante a trabalhos desenvolvidos com pequenos mamíferos para a Mata Atlântica e Pantanal (e.g. PASSAMANI, 2000; GOULART *et al.*, 2006; ANDRADE *et al.*, 2007; ARAGONA & MARINHO-FILHO, 2009; ANDREAZZI *et al.*, 2011). Em um estudo realizado por Passamani (2000) na Mata Atlântica, foi sugerido que o sucesso de captura dos marsupiais deve sofrer influência da abundância de alimentos no ambiente. Segundo Stallings (1989), os marsupiais são mais capturados durante o período de escassez deste recurso pois necessitam se deslocar mais em busca de alimento.

A razão sexual desviada para machos de *M. incanus* possivelmente é um reflexo da sub amostragem das fêmeas desta espécie na área. Fêmeas de *M. incanus* são restritas a menores áreas de vida [até 0,4 ha segundo Fernandez *et al.* (2012) para Mata Atlântica] e se deslocam menos que os machos (FONSECA & KIERULFF, 1989). Além disso, durante a estação reprodutiva as fêmeas restringem-se aos ninhos e áreas próximas para forragear (RYSER, 1992), o que corroboraria com o fato de nenhuma fêmea de *M. incanus* ter sido capturada com filhotes durante este estudo. Por outro lado, devido ao sistema de acasalamento promíscuo, os organismos machos ampliam a área de vida durante a estação reprodutiva, visando copular com várias fêmeas (RYSER, 1992). Assim, um maior número de indivíduos machos se desloca próximo as áreas com armadilhas, elevando a probabilidade de capturas em relação às fêmeas (GENTILE *et al.*, 2012).

A competição interespecífica também é um fator que pode afetar o número de fêmeas capturadas para *M. incanus* na área. Os marsupiais registrados neste estudo apresentaram uma dieta insetívora/onívora, com alta sobreposição no consumo de insetos durante o período que compreendeu este estudo (A. Bocchiglieri, dados não publicados). Assim, devido as fêmeas desta espécie estarem restritas a menores áreas de vida (FERNANDEZ *et al.*, 2012) e com uma alta territorialidade observada em fêmeas de *M. demerarae* (PIRES & FERNANDEZ, 1999), é possível que a competição limite o uso do habitat para as fêmeas de *M. incanus* que possuem um tamanho corporal menor em relação as fêmeas de *M. demerarae*. Em um estudo realizado por Fernandez *et al.* (2012) na Reserva Biológica Poço das Antas, composta por uma grande área contínua e pequenos fragmentos de Mata Atlântica separados por uma matriz dominada por gramíneas e arbustos, *M. incanus* foi raro nos fragmentos e este resultado foi associado a presença de *Marmosa paraguayana* (Tate, 1931), um marsupial de maior tamanho corporal e aspectos ecológicos semelhantes.

O tempo de permanência médio obtido foi inferior para os machos de *M. incanus* e *M. demerarae* na área, assim como observado em outros estudos realizados no Brasil (PASSAMANI, 2000; MACEDO *et al.*, 2007; ARAGONA & MARINHO-FILHO, 2009). O menor tempo de permanência registrado para machos pode ser um reflexo do sistema reprodutivo promíscuos (RYSER, 1992; MACEDO *et al.*, 2007), onde os indivíduos se deslocam por maiores distâncias para copular com várias fêmeas durante o estro (RYSER, 1992). Este resultado pode ainda corroborar para o fato de que os machos de marsupiais são os organismos dispersores nas populações, assim o menor tempo de permanência dos machos nas áreas reflete o baixo número de recapturas destes indivíduos (e.g. PIRES &

FERNANDEZ, 1999; GIPSON & KAMLER, 2001; FERNANDEZ *et al.*, 2003; FERNANDEZ *et al.*, 2006; ARAGONA & MARINHO-FILHO, 2009).

Segundo Aragona & Marinho-Filho (2009), uma baixa taxa de recaptura dos animais pode ainda ser atribuída a eventos de predação. Em um estudo realizado na área do RVSMJ/SE foram registradas a presença de predadores como jibóias (*Boa constrictor* Linnaeus, 1758) e jararacas (*Bothrops leucurus* Wagler, 1824) (MORATO *et al.*, 2011), sendo este último frequentemente avistado nas trilhas durante esse estudo (observação pessoal), além de gambás (*Didelphis albiventris* Lund, 1840) capturados nas armadilhas quando jovens. Outros potenciais predadores já foram avistados na área (e.g. corujas) ou registrados no entorno da localidade, como o gato mourisco (*Puma yagouaroundi* Geoffroy, 1803) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766).

Os marsupiais classificados na classe etária adulto apresentaram o maior número de registros, o que pode sugerir uma maior taxa de sobrevivência dos indivíduos na área, assim como observado por Fernandez *et al.* (2006) para *M. demerarae* na Mata Atlântica e este resultado pode estar associado a menor área de vida dos jovens (CÁCERES *et al.*, 2012). Além disso, algumas espécies de marsupiais podem apresentar competição intraespecífica entre classes de idade, o que levaria os jovens a utilizarem diferentes estratos da vegetação em relação aos adultos (VIEIRA & CAMARGO, 2012). A maior ocorrência de jovens em períodos com alta precipitação possivelmente está relacionada a um maior sucesso reprodutivo (FERNANDEZ *et al.*, 2006) e sobrevivência de filhotes durante a época chuvosa, fato proporcionado por uma maior disponibilidade de alimento neste período (FERNANDEZ *et al.*, 2006; ANDREAZZI *et al.*, 2011).

Para as flutuações nas abundâncias de *M. demerarae* e *M. incanus*, os dados no RVSMJ/SE indicam que os valores médios para as espécies se alterna durante os anos. As flutuações populacionais de marsupiais possivelmente são decorrentes de interações negativas como competição por alimento e/ou espaço (ZANGRANDI, 2011) ou a entrada e saída de indivíduos das populações (GENTILE *et al.*, 2012), de forma que a densidade de uma população interfere na densidade da outra. De acordo com Gentile *et al.* (2012), a reprodução sazonal dos marsupiais, as imigrações e dispersões são as principais causas que influenciam as flutuações na densidade das populações.

As flutuações registradas durante este estudo não apresentaram tendência de crescimento ou declínio, sendo classificadas como estacionais. Desse modo, as flutuações populacionais são reguladas ao redor de um nível médio de densidade, ou seja, a atuação dos fatores exógenos e endógenos não afastam a população do equilíbrio (TURCHIN, 1995). Em

um estudo realizado por Zangrandi (2011) para uma série temporal de 13 anos de uma população de *M. incanus* na Mata Atlântica também não foi encontrada tendência significativa nas flutuações da população, sendo que a dinâmica populacional do grupo foi associada à competição intraespecífica ou predação generalista.

A abundância dos marsupiais capturados não foi relacionada com a precipitação local, assim como ocorreu em um estudo realizado por Andrade *et al.* (2007) para uma população *M. demerarae* no manguezal. Possivelmente a abundância de alimento proporcionada após o período chuvoso seja um fator mais importante para as espécies do que a ocorrência da precipitação (e.g. LAFERRIERI & ATRAMENTOWICZ, 1990; FERNANDEZ *et al.*, 2006; BARROS *et al.*, 2008; LEINER *et al.*, 2008). Os eventos reprodutivos registrados para as fêmeas de *M. demerarae* e *M. incanus* também não apresentaram relação com a precipitação ocorrida durante este estudo. No entanto, o menor número de registros de fêmeas reprodutivas pode ter influenciado diretamente nos resultados obtidos.

Em regiões neotropicais espera-se que a reprodução dos marsupiais ocorra de acordo com o padrão sazonal (e.g. FONSECA & KIERULFF, 1989; LAFERRIERI & ATRAMENTOWICZ, 1990; FERNANDEZ *et al.*, 2006; BARROS *et al.*, 2008). Leiner *et al.* (2008) sugeriram que o fator desencadeador do início da reprodução de *Marmosops paulensis* (Tate, 1931) foi a variação sazonal do fotoperíodo. Entretanto, a manutenção da reprodução é proporcionada pelo período chuvoso, época mais favorável para as fêmeas investirem na produção de leite e no desenvolvimento dos filhotes (e.g. GENTILE *et al.*, 2000; FERNANDEZ *et al.*, 2006; LEINER *et al.*, 2008).

Em um estudo realizado por Laferrieri & Atramentowicz (1990), a maior atividade reprodutiva observada para marsupiais foi registrada quando houve maior abundância de alimento. Em geral, a época chuvosa é associada ao aumento da disponibilidade de insetos e frutos no ambiente (LAFERRIERI & ATRAMENTOWICZ, 1990; FERNANDEZ *et al.*, 2006; BARROS *et al.*, 2008), componentes da dieta desse grupo (FERNANDEZ *et al.*, 2006; PAGLIA *et al.*, 2012; A. Bocchiglieri, dados não publicados), sendo que o desmame dos filhotes pode ser sincronizado durante este período (e.g. ANDREAZZI *et al.*, 2011).

Apesar dos dados no RVSMJ/SE revelarem apenas a captura de uma fêmea de *M. demerarae* grávida e com filhotes em dois eventos distintos, o modo de reprodução iteróparo para esta espécie pode ser corroborado neste estudo, assim como observado para *M. demerarae* no Pantanal por Aragona & Marinho-Filho (2009). O curto intervalo entre os eventos reprodutivos desta fêmea de *M. demerarae* demonstra que em poucos meses após o

desmame um indivíduo pode estar apto à uma nova reprodução, dependendo das condições do organismo e do ambiente.

Patton *et al.* (2000) também sugerem que a reprodução para *M. demerarae* na Amazônia ocorra ao longo ano. A precipitação e abundância de alimentos determinam a frequência da reprodução dos marsupiais (LAFERRIERI & ATRAMENTOWICZ, 1990), tornando o ambiente adequado para a amamentação e cuidado da prole (e.g. GENTILE *et al.*, 2000; FERNANDEZ *et al.*, 2006; LEINER *et al.*, 2008). Neste estudo, o tamanho médio de ninhada foi menor que o obtido para *M. demerarae* por Aragona & Marinho-Filho (2009) no Pantanal, corroborando com a hipótese proposta por Cerqueira (2005) de que o tamanho de ninhada aumenta com a latitude.

Ao contrário dos dados obtidos para *M. demerarae*, o modo reprodutivo iteróparo difere para *M. incanus*, sendo que a ausência de registros de mais de um evento reprodutivo em machos e fêmeas, e a ausência de captura dos adultos após o período de reprodução sugerem semelparidade para esta espécie. O padrão semélparo foi relatado em regiões de Mata Atlântica para *M. incanus* por Lorini *et al.* (1994) e seu congênere *M. paulensis* por Leiner *et al.* (2008). Além disso, a semelparidade também é sugerida para *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854) no Cerrado (LOPES & LEINER, 2015), com alterações para uma semelparidade parcial para esta mesma espécie (MARTINS *et al.*, 2006).

Para os registros de semelparidade em marsupiais obtidos por Lorini *et al.* (1994) e Leiner *et al.* (2008) na Mata Atlântica são relatados que os indivíduos de ambos os sexos desaparecem da população após a reprodução, sendo que as fêmeas não são mais capturadas após os filhotes tornarem-se independentes (LEINER *et al.*, 2008). O presente estudo corrobora com este fato, sendo que a maioria das fêmeas de *M. incanus* capturadas em lactação não foram recapturadas após esse evento. Assim como os dados obtidos neste estudo, registros de perda de pelo na região dorsal do corpo dos machos foram obtidos por Leiner *et al.* (2008) para *M. paulensis*, sendo um fator propício a uma maior infestação de parasitos (LEINER *et al.*, 2008) e surgimento de feridas nesses animais (LOPES & LEINER, 2015). Desse modo, animais debilitados tornam-se mais suscetíveis a predação e a baixa sobrevivência destes indivíduos é resultante do padrão semélparo (LEINER *et al.*, 2008).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A razão sexual apresentou-se desviada apenas para machos de *M. incanus*.
- A permanência média dos sexos na área foi menor para os indivíduos machos das espécies.
- Os marsupiais de ambas as espécies apresentaram baixa capturabilidade para os indivíduos jovens.
- As flutuações populacionais dos marsupiais capturados são estacionais, desse modo a atuação dos fatores exógenos e endógenos não afastam a população do equilíbrio.
- A ocorrência de fêmeas reprodutivas para ambas as espécies não apresentou relação com a precipitação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, F.A.G.; FERNANDES, M.E.B. & BRITO, S.A.C. 2007. Parâmetros demográficos de *Micoureus demerarae* (Didelphidae, Marsupialia) em áreas contíguas de manguezal e terra firme, Bragança, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24(2): 271-276.
- ANDREAZZI, C.S.; RADEMAKER, V.; GENTILE R.; HERRERA, H.M.; JANSEN, A.M. & D'ANDREA P.S. 2011. Population ecology of small rodents and marsupials in a semi-deciduous tropical forest of the southeast Pantanal, Brazil. **Zoologia**, 28(6): 762-770.
- ARAGONA, M. & MARINHO-FILHO, J. 2009. História Natural e Biologia Reprodutiva de Marsupiais no Pantanal, Mato Grosso, Brasil. **Zoologia**, 26(2): 220-230.
- ASFORA, P.H. & PONTES, A.R.M. 2009. The small mammals of the highly impacted north-eastern Atlantic Forest of Brazil, Pernambuco Endemism Center. **Biota Neotropical**, 9(1): 31-35.
- AYRES, M.; AYRES JR, M; AYRES, D.L. & DOS SANTOS, A.S. 2007. **BioEstat 5.0** – aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá, 364 p.
- BARROS, C.S.; CROUZEILLES, R. & FERNANDEZ, F.A.S. 2008. Reproduction of the opossums *Micoureus paraguayanus* and *Philander frenata* in a fragmented Atlantic

- Forest landscape in Brazil: Is seasonal reproduction a general rule for Neotropical marsupials? **Mammalian Biology**, 73: 463-467.
- BERGALLO, H.G. & CERQUEIRA, R. 1994. Reproduction and Growth of the opossum *Monodelphis domestica* (Mammalia: Didelphidae) in Northeastern Brazil. **Journal of Zoology**, 232: 551-563.
- BERRYMAN, A.A. 1981. **Population Systems: A General Introduction**. Washington, Springer Science, 222 p.
- BERRYMAN, A.A. & KINDLMANN, P. 2008. **Population Systems: A Generation Introduction**. Washington, Springer Science, 222 p.
- BEZERRA, A.M.R.; LAZAR, A.; BONVICIANO, C.R. & CUNHA, A.S. 2014. Subsidies for a poorly known endemic semiarid biome of Brazil: non-volant mammals of an eastern region of Caatinga. **Zoological Studies**, 53: 1-13.
- BRITO, D.V. & BOCCHIGLIERI, A. 2012. Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, Nordeste do Brasil. **Biota Neotropica**, 12(3): 254-262.
- CÁCERES, N.C. & GRAIPEL, M.E. 2012. **Estação reprodutiva e tamanho de prole de marsupiais brasileiros**. In: CÁCERES, N.C. (Org.). Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação. 2ª. ed. Campo Grande: Editora UFMS. p. 245-254.
- CÁCERES, N.C.; PREVEDELLO, J.A. & LORETTO, D. 2012. **Uso do Espaço por Marsupiais: Fatores Influentes sobre Área de Vida, Seleção de Habitat e Movimentos**. In: CÁCERES, N.C. (Org.). Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação. 2ª. ed. Campo Grande: Editora UFMS. p. 327-346.
- CERQUEIRA, R. 2005. Fatores ambientais e a reprodução de marsupiais e roedores no leste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro**, 63: 29-39.
- FEIJÓ, A.; NUNES, H. & LANGGUTH, A. 2016. Mamíferos da Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 24(1): 57-74.
- FERNANDEZ, F.A.S.; BARROS, C.S. & SANDINO, M. 2003. Razões sexuais desviadas em populações da cuíca *Micoureus demerarae* em fragmentos de Mata Atlântica. **Natureza & Conservação**, 1(1): 21-27.
- FERNANDEZ, F.A.S.; PIRES, A.S.; CARVALHO, F.M.V.; PINHEIRO, P.S.; LEINER, N.O.; LIRA, P.K.; FIGUEIREDO, M.S.L. & CARLOS, H.S.A. 2006. **Ecologia do marsupial *Micoureus demerarae* em fragmentos de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro**. In: FREITAS, T.R.O.; VIEIRA, E.; PACHECO, S. & CHRISTOFF,

- A. (Org.). Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação. 1º ed. São Carlos, Suprema Gráfica e Editora. p. 67-80.
- FERNANDEZ, F.A.S.; LIRA, P.K.; BARROS, C.S. & PIRES, A.S. 2012. **Onze anos de estudo em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica: Avaliando as características biológicas que explicam a persistência de marsupiais em pequenos fragmentos.** In: CÁCERES, N.C. (Org.). Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação. 2ª. ed. Campo Grande: Editora UFMS. p. 427-443.
- FERREIRA, D.J.S.; SOUZA, I.A.; ECKERT, N.O.S.; COELHO, A.S. 2015. Caracterização das unidades de conservação de proteção integral do estado de Sergipe. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, 6(2): 121-143.
- FERREIRA, M.S.; KAJIN, M.; CERQUEIRA, R. & VIEIRA, M.V. 2016a. Marsupial Population Dynamics in a Tropical Rainforest: Intraspecific Competition and Nonlinear Effect of Rainfall. **Journal of Mammalogy**, 97(1):121–127.
- FERREIRA, M.S.; VIEIRA, M.V.; CERQUEIRA R. & DICKMAN, C.R. 2016b. Seasonal dynamics with compensatory effects regulate populations of tropical forest marsupials: a 16 year study. **Oecologia**, 182: 1095-1106.
- FONSECA, G.A.B. & KIERULFF, M.C.M. 1989. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. **Bulletin of the Florida State Museum**, 34: 99-152.
- FREITAS, E.B.; CARVALHO, C.B.; BELTRÃO-MENDES, R.; ROCHA, S.M.; SANTOS JUNIOR, E.M.; RUIZ-ESPARZA, J.; ROCHA, P.A.; FERRARI, S.F. 2017. Nonvolant mammals of the Grota do Angico Natural Monument, northeast of Brazil: a complementary approach to the small species. **Natureza on Line**, 15: 49-57.
- GARDNER, A.L. 2008. **Mammals of Neotropics: marsupials, xenarthrans, shrews and bats.** Chicago: University of Chicago Press, 669 p.
- GEISE, L. & PEREIRA, L.G. 2008. Rodents (Rodentia) and marsupials (Didelphimorphia) in the municipalities of Ilhéus and Pau Brasil, state of Bahia, Brazil. **Check List**, 4(2): 174-177.
- GENTILE, R.; D'ANDREA, P.S.; CERQUEIRA, R. & MAROJA, L.S. 2000. Population dynamics and reproduction of marsupials and rodents in a Brazilian rural area: a five-year study. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 35: 1-9.
- GENTILE, R.; FINOTTI, R.; RADEMAKER, V. & CERQUEIRA, R. 2004. Population dynamics of four marsupials and its relation to resource production in the Atlantic forest in southeastern Brazil. **Mammalia**, 68(2-3): 109-119.

- GENTILE, R.; TEIXEIRA, B.R.; BERGALLO, H.G. 2012. **Dinâmica populacional de marsupiais brasileiros**. In: CÁCERES, N.C. (Org.). Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação. 2ª. ed. Campo Grande: Editora UFMS. p. 311-326.
- GIPSON, P.S.; KAMLER, J.F. 2001. Survival and home ranges of opossums in Northeastern Kansas. **The Southwestern Naturalist**, 46: 178-182.
- GOULART, F.V.B.; SOUZA, F.L.; PAVESE, H.B. & GRAIPEL, M.E. 2006. Estrutura populacional e uso do estrato vertical por *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) em fragmentos de Floresta Atlântica de planície no sul do Brasil. **Biotemas**, 19(3): 45-53.
- GRAIPEL, M.E. & SANTOS-FILHO, M. 2006. Reprodução e Dinâmica Populacional de *Didelphis aurita* Wied-Neuwied (Mammalia: Didelphimorphia) em Ambiente Periurbano na Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Biotemas**, 19(1): 65-73.
- GRAIPEL, M.E.; CHEREM, J.J.; MONTEIRO-FILHO E.L.A. & GLOCK, L. 2006. Dinâmica populacional de marsupiais e roedores no Parque Municipal da Lagoa do Peri, ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoología Neotropical**, 13(1): 31-49.
- GUEDES, P.G.; SILVA, S.S.P.; CAMARDELLA, A.R.; ABREU, M.F.G.; BORGES-NOJOSA, D.M.; SILVA, J.A.G. & SILVA, A.A. 2000. Diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil). **Mastozoología Neotropical**, 7(2): 95-100.
- KAJIN, M.; CERQUEIRA, R; VIEIRA, M.V. & GENTILE, R. 2008. Nine-Year Demography of the Black-Eared Opossum *Didelphis aurita* (Didelphimorphia: Didelphidae) Using Life Tables. **Revista Brasileira de Zoologia**, 25(2): 206-213.
- LAFERRIERI, D.J. & ATRAMENTOWICZ, M. 1990. Feeding and Reproduction of Three Didelphid Marsupials in Two Neotropical Forests (French Guiana). **Biotropica**, 22(4): 404-415.
- LEINER, N.O; SETZ, E.Z.F & SILVA, W.R. 2008. Semelparity and factors affecting the reproductive activity of the Brazilian slender opossum (*Marmosops paulensis*) in Southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, 89: 153-158.
- LOPES, G.P. & LEINER, N.O. 2015. Semelparity in a population of *Gracilinanus agilis* (Didelphimorphia: Didelphidae) inhabiting the Brazilian Cerrado. **Mammalian Biology**, 80: 1-6.
- LORINI, M.L.; OLIVEIRA, J.A. & PERSSON, V.G. 1994. Annual age Structure and Reproductive Patterns in *Marmosa incana* (Lund, 1841) (Didelphimorphia, Didelphidae). **Mammalian Biology**, 59: 65-73.

- MACEDO, J.; LORETTO, D.; VIEIRA, M.V. & CERQUEIRA, R. 2006. Classes de desenvolvimento em marsupiais: um método para animais vivos. **Mastozoología Neotropical**, 13(1): 133-136.
- MACEDO, J.; LORETTO, D.; MELLO, M.C.S.; FREITAS, S.R.; VIEIRA, M.V. & CERQUEIRA, R. 2007. **História natural dos mamíferos de uma área perturbada do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. In: FARIA, C.C. & CASTRO, E.V.D. (Eds.), *Ciência e conservação na Serra dos Órgãos*. IBAMA e Conservação Internacional, Brasília. p. 165-182.
- MALTA, J.A.O.; SOUZA, H.T.R. & SOUZA, R.M. 2011. A contraditória relação sociedade-natureza em espaços territoriais protegidos - Mata do Junco, Capela/SE. **Geografia Em Questão**, 4(1): 126-152.
- MARTINS, E.G.; BONATO, V.; DA-SILVA, C.Q. & DOS REIS, S.F. 2006. Partial semelparity in the neotropical didelphid marsupial *Gracilinanus microtarsus*. **Journal of Mammalogy**, 87: 915-920.
- MELO, G.L. & SPONCHIADO, J. 2012. **Distribuição geográfica dos marsupiais no Brasil**. In: CÁCERES, N.C. (Org.). *Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação*. 2ª. ed. Campo Grande: Editora UFMS. p. 93-110.
- MORATO, S.A.A.; LIMA, A.M.X.; STAUT, D.C.P.; FARIA, R.G.; SOUZA-ALVES, J.P.; GOUVEIA, S.F.; SCUPINO, M.R.C.; GOMES, R. & SILVA, M.J. 2011. Amphibians and Reptiles of the Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, municipality of Capela, state of Sergipe, northeastern Brazil. **Check list**, 7: 756-762.
- MUSTRANGI, M.A.; PATTON, J.L. 1997. Phylogeography and systematics of the slender mouse opossum *Marmosops* (Marsupialia, Didelphidae). **University of California Publications in Zoology**, 130: 1-86.
- NASCIMENTO, A.L.C.P.; FERREIRA, J.D.C. & MOURA, G.J.B. 2013. Marsupiais de uma área de Caatinga (Pernambuco, Brasil) com registro de nova localidade para *Caluromys philander* (Linnaeus, 1758). **Revista IberoAmericana de Ciências Ambientais**, 4(1): 104-110.
- OLIVEIRA, F.F. & LANGGUTH, A. 2004. Pequenos mamíferos (Didelphimorphia e Rodentia) de Paraíba e Pernambuco, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 18(2): 19-86.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L.

2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**. 2ª Edição. Belo Horizonte, Conservation International, 76 p.
- PASSAMANI, M. 2000. Análise da Comunidade de Marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 11/12: 215-228.
- PATTON, J.L.; M.N.F. DA SILVA & J.R. MALCOLM. 2000. Mammals of the Rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 244: 1-306.
- PIRES, A.S.; FERNANDEZ, F.A.S. 1999. Use of space by the marsupial *Micoureus demerarae* in small Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 15: 279-290.
- PIRES, A.S.; FERNANDEZ, F.A.S.; FREITAS, D. 1999. Patterns of use of space by *Micoureus demerarae* (Marsupialia: Didelphidae) in a fragment of Atlantic forest in southeastern Brazil. **Mastozoología Neotropical**, 6: 5-12.
- QUENTAL, T.B.; FERNANDEZ, F.A.S.; DIAS, A.T.C. & ROCHA, F.S. 2001. Population dynamics of the marsupial *Micoureus demerarae* in small fragments of Atlantic Coastal Forest in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 17: 339-352.
- ROCHA, P.A.; RUIZ-ESPARZA, J.; BELTÃO-MENDES, R.; RIBEIRO, A.S.; CAMPOS, B.A.T.P & FERRARI, S.F. 2015. Nonvolant mammals in habitats of the Caatinga scrub and cloud forest enclave at Serra da Guia, state of Sergipe. **Revista Brasileira de Zoociências**, 16: 93-103.
- ROCHA, P.A.; RUIZ-ESPARZA, J.; BELTRÃO-MENDES, R.; MOURA, V.S.; ALBUQUERQUE, N.; TERRA, R.F.C.; MENDONÇA, L.M.C.; SILVESTRE, S.M.; FERRARI, S.F. 2017a. Rapid surveys as a key tool for the inventory of the bat fauna of Brazil: new records for the coastal restinga. **Neotropical Biology and Conservation**. In press.
- ROCHA, P.A.; SOARES, F.A.M.; DIAS, D.; MIKALOUSKAS, J.S.; VILAR, E.M.; FEIJO, J.A.; DAHER, M.R.M. 2017b. New Records of *Micronycteris Schmidtorum* Sanborn, 1935 (Phyllostomidae, Chiroptera) for Northeastern Brazil. **Mastozoología Neotropical/Journal of Neotropical Mammalogy**. In press.
- ROSSI, R.; CARMIGNOTTO, A.P.; OLIVEIRA, M.V.B.; MIRANDA, C.L. & CHEREM, J. 2012. **Diversidade morfológica e taxonômica de marsupiais didelfídeos, com ênfase nas espécies brasileiras**. In: CÁCERES, N.C. (Org.). Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação. 2ª. ed. Campo Grande: Editora UFMS. p. 23-74.

- RYSER, J. 1992. The mating system and male mating success of the Virginia opossum (*Didelphis virginiana*) in Florida. **Journal of Zoology** (London), 228: 127-139.
- SANTOS, M.J.S.; SOUZA, H.T.R. & SOUZA, R.M. 2007. Biomonitoramento através de indicadores ambientais abióticos - Mata do Junco (Capela-SE). **Scientia Plena**, 3(5): 142-151.
- SEMARH. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. 2017. Governo do Estado de Sergipe. **Caracterização Climática**. Disponível em: <<http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/modules/tinyd0/index.php?id=45>>. Acesso em: 11/07/2017.
- SINDA. Sistema Nacional De Dados Ambientais. 2017. Ministério Da Ciência E Tecnologia. **Dados Históricos**. Disponível em: <<http://http://sinda.crn2.inpe.br/pcd/site/novo/site/index.php>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2017.
- SOUZA, H.T.R.; GOIS, D.V.; MALTA, J.A.O.; REIS, V.S. & SOUZA, R.M. 2012. A relação solo e clima no monitoramento ambiental da unidade de conservação de proteção integral Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (Capela-SE). **Revista Brasileira de Geografia Física**, 4: 791-806.
- SOUZA-ALVES, J.P.; BARBOSA, M.R.V.; FERRARI, S.F. & THOMAS, W.W. 2014. Diversity of trees and lianas in two sites in the coastal Atlantic Forest of Sergipe, northeastern Brazil. **Check List**, 10(4): 709–717.
- STALLINGS, J.R. 1989. Small mammal inventories in an eastern brazilian park. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 34(4): 153-200.
- STEVENS, S.M. & HUSBAND, T.P. 1998. The influence of edge on small mammals: evidence from Brazilian Atlantic forest fragments. **Biological Conservation**, 85: 1-8.
- TURCHIN, P. 1995. **Population regulation: old arguments and a new synthesis**. In: Cappuccino, N. & Price, P.W. (eds). Population dynamics new approaches and synthesis. Chapman & Hall, p. 19-40.
- TURCHIN, P. 2003. **Complex Population Dynamics: A Theoretical/Empirical Synthesis**. New Jersey, Princeton University Press, 452 p.
- VIEIRA E.M. & CAMARGO, N.F. 2012. **Uso do espaço vertical por marsupiais brasileiros**. In: CÁCERES, N.C. (Org.). Os marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação. 2a. ed. Campo Grande: Editora UFMS. p. 245-254.
- ZANGRANDI, P.L. 2011. **Fatores endógenos e exógenos na regulação populacional: um estudo de caso com o marsupial *Marmosops incanus* (Didelphimorphia,**

Didelphidae). Dissertação (Mestrado em ecologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 112p.