



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
MESTRADO

DJAN ZANCHI DA SILVA

ECOLOGIA REPRODUTIVA E DIETA DE *Cnemidophorus ocellifer* Spix 1825
(SQUAMATA: TEIIDAE) EM ÁREA DE TABULEIRO NO NORDESTE DO BRASIL

FORTALEZA

2011

DJAN ZANCHI DA SILVA

ECOLOGIA REPRODUTIVA E DIETA DE *Cnemidophorus ocellifer* Spix 1825
(SQUAMATA: TEIIDAE) EM ÁREA DE TABULEIRO NO NORDESTE DO BRASIL

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ecologia.

Área: Ecologia e Recursos Naturais.

Linha de Pesquisa: Ecologia Terrestre.

Projeto de Pesquisa: Ecologia e Biologia da Macrofauna.

Orientadora: Prof. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa.

Co-orientador: Dr. Conrado A. B. Galdino.

FORTALEZA

2011

- S578e Silva, Djan Zanchi da
Ecologia reprodutiva e dieta de *Cnemidophorus ocellifer* Spix 1825
(Squamata: Teiidae) em área de tabuleiro no nordeste do Brasil / Djan
Zanchi da Silva. -- Fortaleza, 2011.
89 f. ; il. color. enc.
- Orientadora: Profa. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa
Co-orientador: Prof. Dr. Conrado Aleksander Barbosa Galdino
Área de concentração: Ecologia e Recursos Naturais
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de
Ciências, Depto. de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e
Recursos Naturais, Fortaleza, 2011.
1. *Cnemidophorus ocellifer*. 2. Lagarto – Reprodução. 3. Lagarto –
Dieta. I. Borges-Nojosa, Diva Maria. II. Galdino, Conrado Aleksander
Barbosa (Orient.). III. Universidade Federal do Ceará – Programa de Pós-
Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. III. Título.

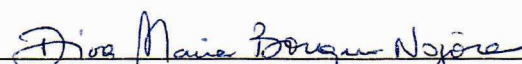
DJAN ZANCHI DA SILVA

ECOLOGIA REPRODUTIVA E DIETA DE *Cnemidophorus ocellifer* Spix 1825
(SQUAMATA: TEIIDAE) EM ÁREA DE TABULEIRO NO NORDESTE DO BRASIL

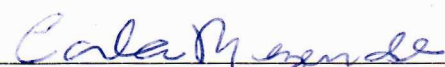
Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ecologia, Área de Concentração em Ecologia Terrestre.

Aprovada em: 11/02/2011

BANCA EXAMINADORA


Prof^ª Dr^ª Diva Maria Borges-Nojosa (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará

Prof^ª Dr^ª Mara Cíntia Kiefer
Universidade Federal Fluminense


Dr^ª Carla Ferreira Rezende
Universidade Federal do Ceará

A minha Prenda, a minha família, a todos que ajudaram e aos que não atrapalharam.

AGRADECIMENTOS

A minha querida esposa, Marcela Silva Costa, por todo o amor, companheirismo, paciência, apoio, e tanto outros fatores que contribuíram para o meu ingresso no mestrado e possibilitaram o desenvolvimento deste estudo.

Aos meus Pais, aos meus sobrinhos e aos meus irmãos, por tudo que representam para mim.

Ao meu querido afilhado, Giuliano Silva da Rosa, que me auxiliou em algumas viagens a campo.

À Profa. Dra. Diva Maria Borges-Nojosa, que dentre os agradecimentos que devo destaco a oportunidade de realização deste estudo, a confiança depositada em mim e o apoio emocional nos momentos mais difíceis.

Ao Dr. Conrado Aleksander Barbosa Galdino, cujo conhecimento foi imprescindível para a realização desse estudo, pela amizade, seriedade, dedicação e exemplo profissional.

Ao meu amigo Cícero Silvano Teixeira, cujo exemplo pessoal motivou desde que o conheço a minha formação pessoal.

Ao meu amigo Daniel Cunha Passos, por toda a ajuda, pelo companheirismo, e pelo apoio e força ao longo desse processo tortuoso.

À minha amiga Castiele Holanda Bezerra, pela amizade, apoio e grande contribuição no esforço de bancada.

Ao meu colega de laboratório Demontier Moraes, por sua colaboração em campo e nos esforços de bancada.

À minha amiga Maria Juliana Borges Leite, que contribuiu imensamente para a realização desse estudo, através de apoio nas amostragens iniciais e, posteriormente, por todo o suporte de campo fornecido pela sua família.

Ao Sr. Borges, proprietário da Fazenda Maceió, e à Dona Miriam, proprietária do Sítio Eliezer, por permitirem que a amostragem dos lagartos fosse realizada em suas propriedades.

À minha ex-colega de faculdade Clécia, pelo seu imprescindível auxílio nas medições em microscópio.

À Profa. Ana Valeska, da Universidade de Fortaleza, Unifor, que disponibilizou o equipamento necessário para as medições micrométricas em microscópio.

Aos técnicos de laboratório da Unifor, Erivaldo e Lúcia, pela preparação das lâminas histológicas.

Aos meus colegas do mestrado, pela camaradagem e parceria ao longo do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, pela bolsa de estudos.

A todos aqueles que de maneira direta ou indireta colaboraram para a realização desse estudo.

“For every moment of triumph, for every instance of
beauty, many souls must be trampled.”

(Hunter S. Thompson)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 1

FIGURA 1	Exemplar de <i>Cnemidophorus ocellifer</i> .	20
FIGURA 2	Mapa de localização dos pontos de coleta no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.	22
FIGURA 3	Sítio Eliezer, município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.	23
FIGURA 4	Médias históricas de temperatura e precipitação para Fortaleza, Ceará, Brasil, referentes ao período de 1991 a 2010.	24
FIGURA 5	Curva ombrotérmica para Fortaleza, Ceará, Brasil, referente ao período de setembro de 2009 a agosto de 2010.	25
FIGURA 6	Atividade reprodutiva de fêmeas de <i>C. ocellifer</i> de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.	29
FIGURA 7	Distribuição mensal do tamanho corporal de fêmeas (a) e machos (b) de <i>C. ocellifer</i> de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010.	31
FIGURA 8	Associação entre o tamanho de ninhada e o comprimento rostro-cloacal (CRC) de fêmeas de <i>C. ocellifer</i> de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.	32
FIGURA 9	Relação entre o volume médios dos ovos e o comprimento rostro-cloacal (CRC) de fêmeas de <i>C. ocellifer</i> de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil	32
FIGURA 10	Frequências mensais de machos de <i>C. ocellifer</i> de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, em diferentes estágios reprodutivos entre setembro de 2009 e agosto de 2010.	33
FIGURA 11	Variação no volume dos testículos (VT) independente do CRC em machos de <i>C. ocellifer</i> de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010.	34
FIGURA 12	Variação no diâmetro dos túbulos seminíferos (DTS) independente do CRC em machos de <i>C. ocellifer</i> de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010.	35

FIGURA 13 Variação na altura do epitélio germinativo (AEG) independente do CRC em machos de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010. 35

FIGURA 14 Peso de corpos de gordura de machos (a) e fêmeas (b) de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010. 37

CAPÍTULO 2

FIGURA 1 Mapa de localização dos pontos de coleta no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 57

FIGURA 2 Fazenda Maceió, município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 58

FIGURA 3 Médias históricas de temperatura e precipitação para Fortaleza, Ceará, Brasil, referentes ao período de 1991 a 2010. 59

FIGURA 4 Curva ombrotérmica para Fortaleza, Ceará, Brasil, referente ao período de setembro de 2009 a agosto de 2010. 60

FIGURA 5 Número mensal de larvas de insetos, isópteros e coleópteros em relação ao número total de presas consumidas por *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010. 67

FIGURA 6 Relação entre o comprimento rostro-cloacal (CRC) e o comprimento médio dos itens encontrados nos estômagos de machos, fêmeas e jovens de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 76

FIGURA 7 Relação entre a medida morfométrica rostro-canto do tímpano (RCT) e o comprimento médio dos itens encontrados nos estômagos de machos e jovens de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 77

FIGURA 8 Relação entre a largura da mandíbula (LM) e o comprimento médio dos itens encontrados nos estômagos de machos e jovens de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 78

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

- TABELA 1 Resultados estatísticos das Análises de Regressão Múltipla entre a frequência de fêmeas reprodutivas (transformada para a raiz quadrada do arco-seno) e temperatura e precipitação de longo prazo (1991 – 2010), e temperatura e precipitação de curto prazo (com atraso de um mês) para a espécie de lagarto *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 30
- TABELA 2 Resultados estatísticos das Análises de Regressão Múltipla entre a frequência de machos reprodutivos (transformada para a raiz quadrada do arco-seno) e temperatura e precipitação de longo prazo (1991 – 2010), e temperatura e precipitação de curto prazo (com atraso de um mês), para a espécie de lagarto *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 36
- TABELA 3 Parâmetros reprodutivos de espécies do gênero *Cnemidophorus*. 43

CAPÍTULO 2

- TABELA 1 Composição da dieta de *Cnemidophorus ocellifer* (n = 367) de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos (N) e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos (V) e sua percentagem na dieta V(%) e frequência de ocorrência nos estômagos (F), também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%). 66
- TABELA 2 Artrópodes coletados em uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, na estação seca (dezembro/2009) e na estação chuvosa (maio/2010). 68
- TABELA 3 Composição da dieta de machos adultos (n = 171) e fêmeas adultas (n = 99) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta V(%), e frequência de ocorrência nos estômagos, também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%). 70

- TABELA 4 Composição da dieta na estação seca (n = 208) e na estação chuvosa (n = 159) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta V(%), e frequência de ocorrência nos estômagos, também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%). 72
- TABELA 5 Composição da dieta de jovens (n = 97) e adultos (n = 270) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta V(%), e frequência de ocorrência nos estômagos, também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%). 74
- TABELA 6 Relação entre as medidas morfométricas (média \pm desvio-padrão, em mm) (CRC, RCT e LM) e o comprimento médio absoluto (média \pm desvio-padrão, em mm) dos itens alimentares (CI) consumidos por machos (n = 171), fêmeas (n = 99) e jovens (n = 97) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. 75

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	14
RESUMO	15
ABSTRACT	16
1. INTRODUÇÃO	17
2. MATERIAL E MÉTODOS	22
2.1. Área de Estudo	22
2.2. Coletas de Campo – Amostragens	25
2.3. Procedimentos Laboratoriais	26
2.3.1. Fêmeas	26
2.3.2. Machos	26
2.4. Análises Estatísticas	27
3. RESULTADOS	28
3.1. Geral	28
3.2. Fêmeas	29
3.3. Machos	33
4. DISCUSSÃO	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	46
 CAPÍTULO 2	 51
RESUMO	52
ABSTRACT	53
1. INTRODUÇÃO	54
2. MATERIAL E MÉTODOS	57
2.1. Área de Estudo	57
2.2. Coletas de Campo	60
2.2.1. Amostragem de Lagartos	60
2.2.2. Amostragem da Fauna de Artrópodes no Ambiente	60

2.3. Procedimentos Laboratoriais	61
2.3.1. Análise da Dieta	61
2.4. Análises Estatísticas	62
2.4.1. Amostragem da Fauna de Artrópodes no Ambiente	62
2.4.2. Variação Sexual	62
2.4.3. Variação Estacional	63
2.4.4. Variação Ontogenética	64
2.4.5. Relação entre Medidas Morfométricas e Comprimento das Presas	65
3. RESULTADOS	65
3.1. Dieta Geral	65
3.2. Amostragem da Fauna de Artrópodes no Ambiente	67
3.3. Variação Sexual	68
3.4. Variação Estacional	71
3.5. Variação Ontogenética	73
3.6. Relação entre Medidas Morfométricas e Comprimento das Presas	75
4. DISCUSSÃO	79
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS	86

CAPÍTULO 1

ECOLOGIA REPRODUTIVA DE *Cnemidophorus ocellifer* Spix 1825 (SQUAMATA:
TEIIDAE) EM ÁREA DE TABULEIRO NO NORDESTE DO BRASIL

DJAN ZANCHI DA SILVA

FORTALEZA

2011

RESUMO

A reprodução de *Cnemidophorus ocellifer* foi estudada com base em dados coletados de setembro de 2009 a agosto de 2010, em uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. Os lagartos foram capturados através de coletas manuais, com auxílio de carabina de pressão ou garrote e, após mortos, os indivíduos foram dissecados para a determinação do sexo através de inspeção das gônadas. As fêmeas foram consideradas reprodutivas quando da presença de ovos nos ovidutos ou folículos vitelogênicos e/ou corpos lúteos. O tamanho da ninhada foi estimado contando-se o número de folículos vitelogênicos ou de ovos nos ovidutos. Os ovos foram medidos em seu comprimento e largura e tiveram seus volumes estimados através do volume para um esferóide prolato. Nos machos, os testículos esquerdos foram removidos e mensurados em seu comprimento e largura, para que fossem estimados os seus volumes segundo a fórmula de volume de um esferóide prolato. Foram realizados cortes histológicos dos testículos removidos, para que se verificasse a condição reprodutiva dos machos, através da identificação do estágio de maturação celular em espermatogênese. Machos foram considerados reprodutivos quando se encontravam em estágio IV de maturação celular, correspondente à produção de espermatozóides. Em ambos os sexos os corpos de gordura foram pesados após serem drenados em toalhas de papel. A reprodução de machos e fêmeas foi contínua ao longo do período amostral, porém, com variação na proporção de indivíduos reprodutivos. O pico reprodutivo para ambos os sexos ocorreu em julho/2010. As fêmeas atingem a maturidade sexual com 51,46 mm de comprimento rostro-cloacal (CRC) e os machos com 43,39 mm de CRC. O tamanho da ninhada variou de um a três ovos, e foi positivamente associada ao tamanho corporal das fêmeas (Correlação de Spearman, $P < 0,001$; $r_s = 0,43$). O volume médio dos ovos foi associado ao tamanho corporal das fêmeas ($F_{1,9} = 9,48$, $P = 0,01$; $R^2 = 0,51$), no entanto, não houve associação entre o tamanho da ninhada e o volume médio dos ovos (Correlação de Spearman, $P = 0,11$; $r_s = 0,48$). Somente uma fêmea apresentou ovos nos ovidutos e folículos vitelogênicos simultaneamente. A frequência de machos reprodutivos sofreu os efeitos de longo prazo da precipitação e da temperatura, com efeito aditivo da precipitação. Os valores de VT e das médias de DTS e AEG dos machos variaram pouco ao longo do estudo, porém, os maiores valores ocorreram de maio a julho. A massa dos corpos de gordura de machos e fêmeas foi baixa ao longo do período de estudo, sendo os maiores valores encontrados na estação chuvosa e em agosto/2010. *Cnemidophorus ocellifer* reproduz-se continuamente em área de tabuleiro litorâneo do nordeste do Brasil, sendo que o pico reprodutivo ocorre no final da estação chuvosa. Assim como para outras espécies de lagartos, o CRC é um atributo de história de vida importante moldando tanto o tamanho quanto a qualidade da prole.

Palavras-Chave: Reprodução; Teiidae; Litoral; Nordeste; Brasil.

ABSTRACT

Reproduction of *Cnemidophorus ocellifer* was studied based on data collected from September 2009 to August 2010 in a coastal area of the São Gonçalo do Amarante municipality, Ceará, Brazil. Lizards were captured by manual collection, with the aid of pressure rifle or tourniquet and, after dead, individuals were dissected for sex determination by inspection of the gonads. Females were considered reproductive in the presence of eggs in the oviducts or vitellogenic follicles and / or corpora lutea. Clutch size was estimated by counting the number of vitellogenic follicles or eggs in the oviducts. Eggs were measured in its length and width and their volumes were estimated using the volume formula to a prolate spheroid. In males, the left testicles were removed and measured in its length and width, so their volumes were estimated using the volume formula of a prolate spheroid. Histologic sections of testes removed were made, to verify the reproductive condition of males, by identifying the stage of cell maturation in spermatogenesis. Males were considered reproductive if they were in stage IV of cell maturation, corresponding to sperm production. In both sexes the fat bodies were weighed after being drained on paper towels. The reproduction of males and females occurred throughout the sampling period, but with variation in the proportion of reproductive individuals. The reproductive peak for both sexes occurred in July/2010. Females reach sexual maturity at 51,46 mm in snout-vent length (SVL) and males with 43,39 mm SVL. Clutch size ranged from one to three eggs and was positively associated with body size of females (Spearman correlation, $P < 0,001$, $r_s = 0,43$). The mean egg volume was associated with body size of females ($F_{1,9} = 9,48$, $P = 0,01$, $R^2 = 0,51$), however, no association between litter size and mean egg volume was found (Spearman correlation, $P = 0,11$, $r_s = 0,48$). Only one female had eggs in the oviducts and vitellogenic follicles simultaneously. The frequency of male reproductive suffered from long-term precipitation and temperature, with an additive effect on precipitation. The values of testis volume and the mean seminiferous tubules diameter and germinative epithelium height of males varied little throughout the study, however, higher values occurred from May to July. The mass of fat bodies of males and females was low throughout the study period, the highest value being found in the rainy season and in August/2010. *Cnemidophorus ocellifer* reproduces continuously in the area of coastal tableland of northeastern Brazil, and the reproductive peak occurs at the end of the rainy season. As with other species of lizards, the SVL is an important attribute of life history shaping both the size and quality of offspring.

Keywords: Reproduction; Teiidae; Coastal Area; Northeast Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A atividade reprodutiva dos lagartos pode ocorrer de forma contínua (acíclica) ou sazonal (cíclica) (ver VITT, 1992; FITCH, 1982; SHERBROOKE, 1975; FITCH, 1970). A reprodução contínua é comum em ambientes tropicais onde as condições ambientais variam pouco ao longo do ano ou são imprevisíveis (e.g. *C. nativo*, MENEZES; ROCHA; DUTRA, 2004; *C. lineatissimus*, RAMÍREZ-BAUTISTA; BALDERAS-VALDIVIA; VITT, 2000). Por outro lado, a reprodução sazonal ocorre tanto em espécies de clima temperado (e.g. *Tropidoscincus variabilis*, SHEA *et al.*, 2009), quanto naquelas de ambientes tropicais onde a precipitação é marcadamente sazonal (e.g. *Lepidophyma sylvaticum*, RAMÍREZ-BAUTISTA *et al.*, 2008).

Nas espécies que apresentam reprodução cíclica pode ocorrer variação intersexual no desenvolvimento e maturação gonadal, tanto em espécies de ambientes temperados (e.g. *Phymaturus zapalensis*, BORETTO; IBARGUENGOYTÍA, 2009), quanto para aquelas de ambientes tropicais com sazonalidade na precipitação pluviométrica (e.g. *Tropidurus torquatus*, WIEDERHECKER; PINTO; COLLI, 2002). Desta forma, machos produzem espermatozoides ao longo de todo o ano, enquanto que as fêmeas maturam seus ovócitos somente durante um determinado período do ano, como no caso de *Cnemidophorus lacertoides* (BALESTRIN; CAPPELLARI; OUTEIRAL, 2010).

Nas espécies de lagartos com reprodução sazonal, a regulação da atividade reprodutiva ocorre em resposta a variações nas condições do ambiente as quais as populações estão sujeitas (causas próximas). Em regiões temperadas, o principal fator que regula a atividade reprodutiva é a temperatura, porém, o fotoperíodo também tem forte influência sobre a reprodução (DUVALL; GUILLETTE JR.; JONES, 1982). Nas espécies neotropicais de ambientes sazonais, entretanto, o principal fator ambiental que regula a atividade reprodutiva é a precipitação pluviométrica (e.g. MIRANDA; ANDRADE, 2003).

Diversos fatores são evocados para explicar a regulação da atividade reprodutiva em função das chuvas, dentre eles a maior oferta de alimentos para os jovens recém-eclodidos (BALLINGER, 1977; JANZEN; SCHOENER, 1968). Outra hipótese considera que a regulação em função das chuvas se daria por seu efeito indireto nas condições microclimáticas dos ninhos, propiciando maior sobrevivência de embriões (JAMES; SHINE, 1985).

Todavia, fatores históricos (*i.e.* inércia filogenética) também atuam moldando aspectos reprodutivos dos lagartos (causas últimas). A exemplo, o gênero *Anolis* (ANDREWS; RAND, 1974) e os Gekkota, nos quais as espécies produzem ninhadas fixas de um ou dois ovos (SILVA; ARAÚJO, 2008). O efeito da filogenia sobre a reprodução dos lagartos também pode ser verificado na relação que ocorre entre o modo de forrageio, a atividade reprodutiva e ciclo de armazenamento de gordura (VITT, 1990). A exemplo, em ambientes de precipitação irregular, como a Caatinga, lagartos forrageadores de espreita apresentam uma relação antagônica entre o período de atividade reprodutiva e o ciclo de armazenamento de gordura, *i.e.*, esses lagartos armazenam lipídios durante a estação não reprodutiva, que serão posteriormente utilizados para a maturação das gônadas e manutenção da reprodução, enquanto que os forrageadores ativos são capazes de reproduzirem continuamente e, ao mesmo tempo, armazenar corpos de gordura (VITT, 1990).

Em lagartos, assim como para outros répteis, o tamanho da ninhada é frequentemente relacionado ao tamanho corporal das fêmeas (*e.g.* *Sceloporus grammicus*, HERNÁNDEZ-SALINAS *et al.*, 2010; *Cnemidophorus lemniscatus*, MOJICA *et al.*, 2003). Da mesma forma o tamanho das fêmeas é relacionado diretamente ao volume dos ovos (*e.g.* *Tropidurus torquatus*, KIEFER; VAN SLUYS; ROCHA, 2008). Deste modo, fêmeas maiores serão aquelas capazes de produzirem maiores tamanhos de ninhada e/ou ninhadas de maior qualidade (*e.g.* – ovos mais volumosos). Entretanto, geralmente o tamanho de ninhada e o volume dos ovos produzido por fêmeas é inversamente relacionado, evidenciando-se um “*trade-off*” entre esses atributos (DOUGHTY; SHINE, 1997).

Os lagartos armazenam lipídios sob a forma de corpos de gordura na cavidade celomática (ROCHA, 1994). Nas espécies de ambientes sazonais neotropicais, ocorre uma relação inversa entre a atividade reprodutiva e o armazenamento de gordura. Em geral, o estoque energético (gordura) acontece ao longo da estação não-reprodutiva, que é posteriormente utilizado para a maturação das gônadas e manutenção da atividade reprodutiva (GALDINO *et al.*, 2003; VRCIBRADIC; ROCHA, 1998). Desta maneira, as variações sazonais nos corpos de gordura podem ser utilizadas como suporte para o entendimento da ecologia reprodutiva das espécies de lagartos (GALDINO *et al.*, 2003).

Em ambientes nos quais o clima é imprevisível, como a Caatinga, a estocagem de corpos de gordura é relacionada à maior oferta de alimento no ambiente, de modo que independentemente do estado reprodutivo, o armazenamento energético acontecerá nos

momentos de maior disponibilidade de presas no ambiente (VITT, 1990). Esse padrão foi verificado na população de *C. ocellifer* de Exú-PE, onde machos e fêmeas apresentaram uma variação no padrão de estocagem de gordura ao longo do ano. Para aquela população, os valores mais elevados de massa de corpos de gordura coincidiram com aqueles períodos de maior disponibilidade de alimento no ambiente, que, por sua vez, coincidiram com o pico da atividade reprodutiva (VITT, 1983).

Até pouco tempo, o gênero *Cnemidophorus* era constituído por aproximadamente 50 espécies de lagartos, de distribuição geográfica restrita ao Novo Mundo, indo do nordeste dos Estados Unidos até a Argentina, o qual foi reordenado em função de uma combinação de análises de DNA mitocondrial, características morfológicas e aloenzimas que confrontaram os taxa dos hemisférios norte e sul (REEDER; COLE, DESSAUER, 2002). Assim, as relações entre as espécies do gênero foram reformuladas, ficando definido que atualmente *Cnemidophorus* contém 21 espécies, distribuídas em quatro complexos de espécies: complexo *lemniscatus*, com cinco espécies definidas (*C. arenivagus*, *C. cryptus*, *C. gramivagus*, *C. lemniscatus* e *C. pseudolemniscatus*) e outras quatro aparentemente relacionadas ao mesmo (*C. arubensis*, *C. murinus*, *C. nigricolor* e *C. vanzoi*); complexo *ocellifer*, composto por seis espécies (*C. abaetensis*, *C. littoralis*, *C. mumbuca*, *C. nativo*, *C. ocellifer* e *C. parecis*), complexo *lacertoides*, que compreende quatro espécies (*C. lacertoides*, *C. leachei*, *C. serranus* e *C. vacariensis*) e, finalmente, complexo *longicaudus*, constituído por duas espécies (*C. longicaudus* e *C. tergolaevigatus*) (COLLI *et al.*, 2009; REEDER; COLE, DESSAUER, 2002). Entretanto, novas descrições são frequentemente realizadas, contribuindo para o acréscimo de espécies ao gênero (*p. ex.*, *C. charrua*, CABRERA; SANTIAGO, 2009; *C. jalapensis*, COLLI *et al.*, 2009; *C. flavissimus* e *C. senectus*, UGUETO; HARVEY; RIVAS, 2009).

Estudos evidenciam que as espécies do gênero *Cnemidophorus* de ambientes de clima temperado apresentam reprodução cíclica, concentrando a atividade reprodutiva nos períodos mais quentes do ano, em resposta às maiores temperaturas ambientais (*e.g.* *C. lacertoides*, BALESTRIN; CAPELLARI; OUTEIRAL, 2010; *C. vacariensis*, REZENDE-PINTO *et al.*, 2009). A reprodução também é sazonal nas espécies do gênero que ocorrem em regiões tropicais com sazonalidade climática, entretanto, nesse caso a atividade reprodutiva é regulada pelas chuvas (*e.g.* *C. lineatissimus*, RAMÍREZ-BAUTISTA; BALDERAS-VALDIVIA; VITT, 2000). Nas espécies de ambientes que variam pouco ao longo do ano ou

onde o clima é imprevisível em relação à precipitação pluviométrica, a reprodução é contínua, como evidenciado para uma população de *C. ocellifer* na Caatinga pernambucana (VITT, 1983). O tamanho de ninhada varia de um a dez ovos (e.g. *C. ocellifer*, SANTANA *et al.*, 2010), e o volume dos ovos varia de 227,0 a 638,9 mm³, como verificado para *C. vacariensis* (REZENDE-PINTO *et al.*, 2009).

Cnemidophorus ocellifer (Figura 1) é um lagarto forrageador ativo de habitat estritamente terrestre, com preferência por áreas abertas com solos arenosos (MESQUITA; COLLI, 2003b; VITT, 1995). Sua distribuição geográfica restringe-se exclusivamente à América do Sul, ao longo da Argentina, Paraguai, Bolívia e Brasil (MENEZES *et al.*, 2011; REEDER; COLE; DESSAUER, 2002). No Brasil, a espécie possui distribuição geográfica ampla (VANZOLINI; RAMOS-COSTA; VITT, 1980), ocorrendo em biomas tão distintos quanto o Cerrado do Brasil Central (MESQUITA; COLLI, 2003a; MESQUITA COLLI, 2003b), a Caatinga do nordeste brasileiro (MENEZES *et al.*, 2011; VITT, 1995; VITT, 1983) e em restingas litorâneas da Mata Atlântica (SANTANA *et al.*, 2010).



Figura 1 – *Cnemidophorus ocellifer*. Fonte: Daniel Cunha Passos.

Os aspectos reprodutivos de *C. ocellifer* já foram estudados em uma área de Caatinga do nordeste brasileiro, onde a espécie se reproduz continuamente ao longo do ano,

com fêmeas capazes de produzir até três ninhadas no período, que variam de um a cinco ovos (VITT, 1983). Um estudo de ecologia geográfica com populações de *C. ocellifer* de áreas situadas nos Biomas da Caatinga e do Cerrado aponta que, na Caatinga, a espécie apresenta reprodução contínua, sendo que as ninhadas produzidas pelas fêmeas variam de um a três ovos, enquanto que no Cerrado a reprodução de *C. ocellifer* é cíclica e concentrada na estação seca, e as ninhadas que as fêmeas produzem têm tamanhos que variam entre um e quatro ovos (MESQUITA; COLLI, 2003a). Outros aspectos reprodutivos de *C. ocellifer*, como tamanho de maturidade sexual e tamanho da ninhada, também já foram abordados em populações de restingas litorâneas do nordeste brasileiro, cujo tamanho de ninhada pode chegar até a dez ovos, segundo estimativas que levam em conta o número de folículos vitelogênicos (SANTANA *et al.*, 2010). Esses mesmos aspectos também já foram contemplados para uma população da espécie em uma área de transição entre a Caatinga e campos rupestres na Bahia, porém, considerando-se somente o tamanho de maturidade sexual das fêmeas, as quais produziram ninhadas que variaram de um a seis ovos (MENEZES *et al.*, 2011).

Há um corpo significativo de informações sobre a ecologia geográfica reprodutiva de *C. ocellifer*, entretanto, com um viés para estudo de populações continentais, de modo que ainda existe uma lacuna de conhecimento para as populações da espécie de ambientes litorâneos. Estudos que comparam populações de lagartos de áreas litorâneas com populações de áreas continentais podem evidenciar variações quanto aos atributos de história de vida, como já demonstrado para *Tropidurus torquatus* (KIEFER; VAN SLUYS; ROCHA, 2008).

Deste modo, o presente estudo pretende prover informações sobre a ecologia reprodutiva de uma população de ambiente litorâneo de *C. ocellifer* em área de tabuleiro do nordeste do Brasil. Uma vez que a população estudada se localiza em uma região na qual a precipitação pluviométrica é imprevisível, espera-se que a reprodução de *C. ocellifer* seja contínua, com ciclos de corpos de gordura variando em função da maior oferta de alimento, o que ocorre na estação chuvosa (Capítulo 2). Adicionalmente, espera-se que o tamanho das fêmeas afete positivamente o tamanho e o volume da ninhada e que seja evidenciada uma relação de “*trade-off*” entre esses atributos de história de vida.

Especificamente buscamos responder: 1) Qual o tipo de atividade reprodutiva anual para machos e fêmeas da população de *C. ocellifer* na área de estudo? 2) Existe relação entre a frequência de indivíduos reprodutivos e os fatores ambientais (precipitação pluviométrica e temperatura) de curto e de longo termo? 3) Há uma relação entre a massa de

corpos de gordura e a frequência de indivíduos reprodutivos? 4) Há uma relação entre o tamanho de fêmeas e o tamanho de ninhada? 5) Há uma relação entre o tamanho da fêmea e o volume dos ovos? 6) Há uma relação entre o tamanho de ninhada e o volume dos ovos?

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O presente estudo foi desenvolvido na Fazenda Maceió ($3^{\circ}30'49,49''\text{S}$ / $38^{\circ}55'12,69''\text{O}$) e Sítio Eliezer ($3^{\circ}33'54,80''\text{S}$ / $38^{\circ}55'15,10''\text{O}$), localizados no município de São Gonçalo do Amarante, região metropolitana de Fortaleza-CE (Figura 2). Os locais de coleta encontram-se na zona rural do município, porém, sofrem forte ação antrópica decorrente das construções para moradia e dos cultivos de subsistência, além de estarem relativamente próximas a uma área turística local.

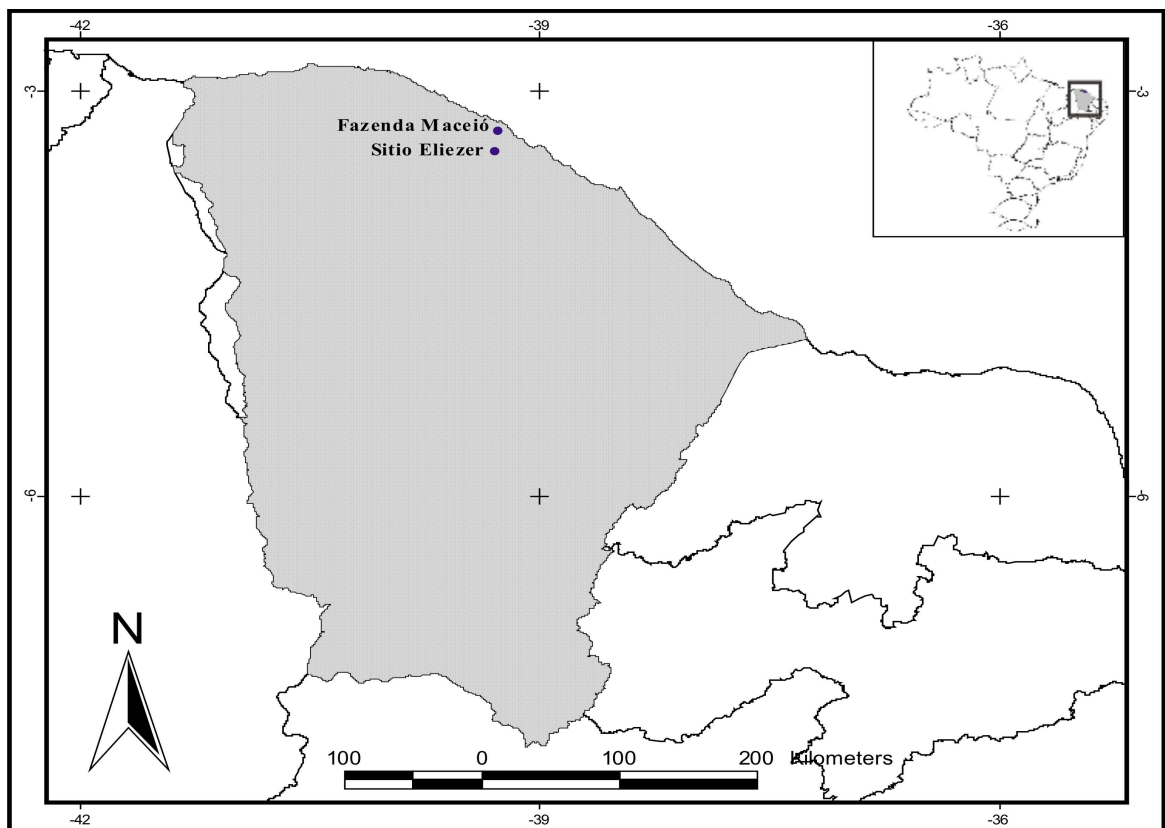


Figura 2 – Mapa de localização dos pontos de coleta no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. Fonte: Alessandra Bezerra da Rocha.

A vegetação da região se insere nos domínios do complexo vegetacional da zona litorânea (NOGUEIRA *et al.*, 2005). A fitofisionomia original da região é a de Mata Semiperenifolia de Tabuleiro, caracterizada como uma vegetação de porte arbóreo que percorre os tabuleiros litorâneos atrás da faixa de dunas. Os tabuleiros são constituídos de espécies de diferentes formações vegetacionais, tais como de mata, de caatinga e de formações escleromórficas do tipo cerrado e cerradão (OLIVEIRA FILHO, 2000). Contudo, as áreas de estudo são espaços alterados em função da agropecuária e constituem áreas abertas em que predominam ervas e arbustos (Figura 3).



Figura 3 – Sítio Eliezer, município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. Fonte: Marcela Silva Costa.

O clima da região é tropical quente semiárido brando, a temperatura média anual é de 27° C e a precipitação média anual é de 1026,4 mm (IPECE, 2008). O período chuvoso estende-se de janeiro a maio, quando ocorrem os maiores índices pluviométricos, enquanto que o período seco dura de junho a dezembro (IPECE, 2008).

No entanto, as estações seca e chuvosa na área de estudo foram determinadas através de curvograma ombrotérmico construído com as médias históricas de 20 anos de temperatura e precipitação pluviométrica, provenientes da Estação Meteorológica do Pici, Fortaleza-CE, localizada no Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará, distante cerca de 50 km em linha reta da área de estudo. A utilização dos dados meteorológicos referentes à

Fortaleza-CE ocorreu em virtude da indisponibilidade de dados de temperatura e precipitação relativos ao município de São Gonçalo do Amarante. Todavia, acredita-se que não ocorram variações significativas em relação ao clima entre as duas áreas, uma vez que estão inseridas dentro da mesma zona climática. Assim, na área de estudo, a estação chuvosa se estende de janeiro a junho, e a seca vai de julho a dezembro (Figura 4). Apesar da ocorrência de uma estação chuvosa, a precipitação nesse período caracteriza-se pela distribuição imprevisível no tempo e no espaço, uma característica da Caatinga.

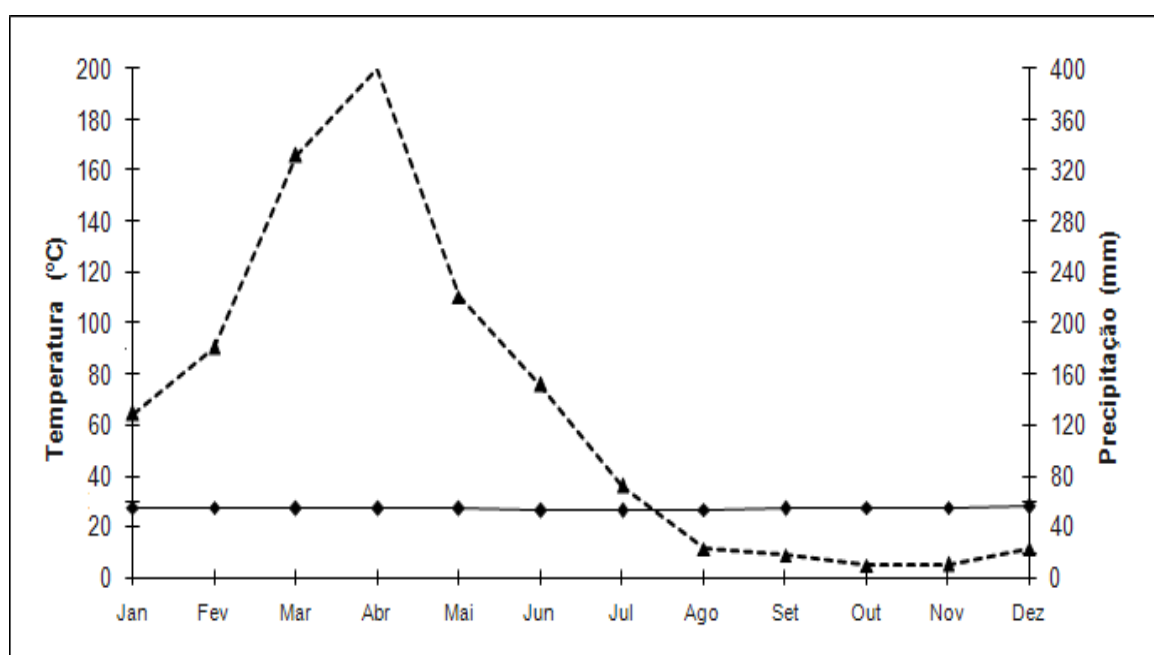


Figura 4 – Médias históricas de temperatura e precipitação para Fortaleza, Ceará, Brasil, referentes ao período de 1991 a 2010. Fonte: Estação Climatológica do Pici, Campus do Pici, Universidade Federal do Ceará.

Por outro lado, as estações seca e chuvosa relativas ao período de coleta foram determinadas a partir do curvograma ombrotérmico construído com dados meteorológicos referentes ao período de setembro de 2009 a agosto de 2010, também provenientes da Estação Meteorológica do Pici, Fortaleza-CE, devido aos mesmos motivos anteriormente citados. Nesse caso, a estação chuvosa estendeu-se de fevereiro a junho, e a estação seca durou de julho a janeiro (Figura 5).

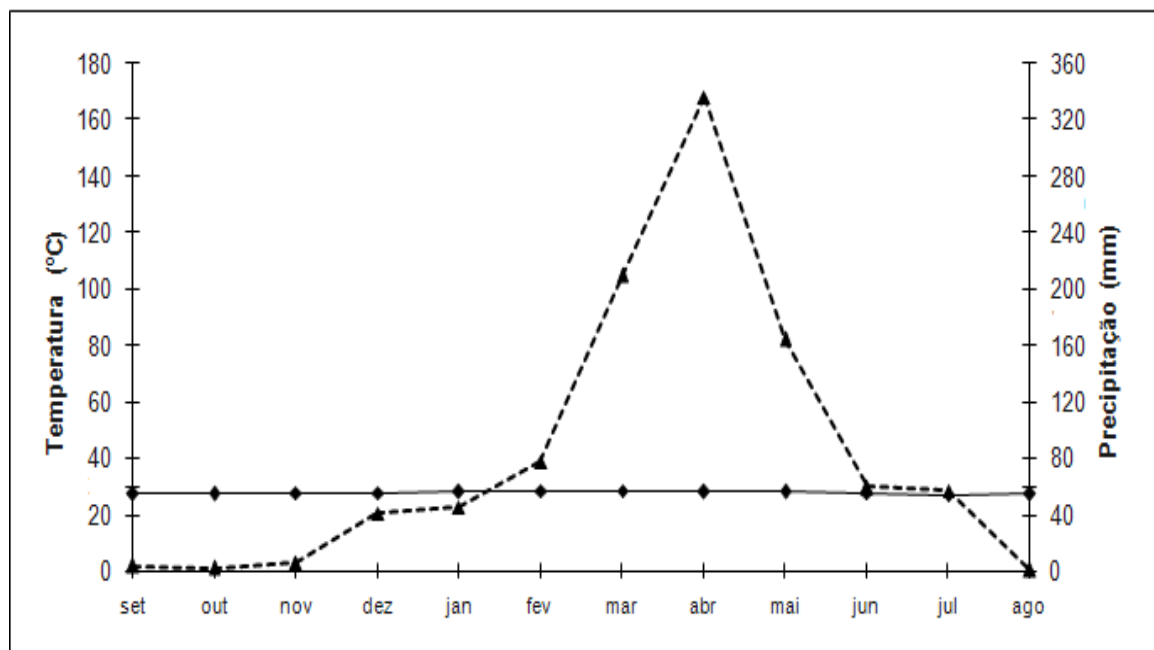


Figura 5 – Curva ombrotérmica para Fortaleza, Ceará, Brasil, referente ao período de setembro de 2009 a agosto de 2010. Fonte: Estação Meteorológica do Pici, Campus do Pici, Universidade Federal do Ceará.

2.2. Coletas de Campo – Amostragens

Os lagartos foram coletados mensalmente, no período entre setembro de 2009 e agosto de 2010. A captura dos indivíduos de *C. Ocellifer* ocorreu em dois pontos amostrais próximos (distantes cerca de 5,5 km) no município de São Gonçalo do Amarante (Figura 2). As buscas por indivíduos em atividade realizaram-se sempre do início da manhã até o final da tarde. Os lagartos foram capturados através de coletas manuais, com o auxílio de carabina de pressão ou de garrote. Os animais que não foram mortos durante a coleta foram posteriormente sacrificados com éter etílico. Todos os indivíduos foram fixados e conservados segundo técnicas usuais de conservação em via úmida (DOAN, 2008). Os animais foram coletados sob licença para coleta #21963-1, concedida pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, e serão posteriormente tombados na Coleção Herpetológica do Núcleo Regional de Ofiologia da Universidade Federal do Ceará, NUROF.

2.3. Procedimentos Laboratoriais

No laboratório, os lagartos capturados foram medidos em seu comprimento rostro-cloacal (CRC), que corresponde à distância entre a escama rostral e a borda anterior da cloaca, por meio de paquímetro digital (precisão de 0,01 mm) (ANJOS, 2004) e dissecados para a determinação do sexo através de inspeção das gônadas.

2.3.1. Fêmeas

As fêmeas foram consideradas reprodutivas quando apresentaram ovos nos ovidutos ou folículos vitelogênicos e/ou corpos lúteos. O tamanho da ninhada foi estimado pela contagem do número de folículos vitelogênicos ou de ovos nos ovidutos. A ocorrência simultânea de ovos nos ovidutos e folículos vitelogênicos ou de folículos vitelogênicos e corpos lúteos foi considerada como indicativo da produção de mais de uma ninhada por fêmea por estação reprodutiva (GALDINO *et al*, 2003).

Os ovos encontrados foram medidos em seu comprimento e largura com paquímetro digital (precisão 0,01 mm). O volume dos ovos foi estimado através do volume para um esferóide prolato:

$$V = 4/3\pi \times (C/2) \times (L/2)^2,$$

onde V é o volume do ovo, C é o comprimento do ovo e L é a largura do ovo (KIEFER; VAN SLUYS; ROCHA, 2008). O volume médio da ninhada foi obtido através de divisão entre a soma de todos os valores de volume dos ovos pelo número total de ovos encontrados nos ovidutos.

As fêmeas foram consideradas adultas quando o comprimento rostro-cloacal (CRC) foi igual ou maior do que o da menor fêmea reprodutiva (DIEHL, 2007).

2.3.2. Machos

Para os machos, os testículos esquerdos foram removidos e mensurados em seu comprimento (C) e largura (L) com paquímetro digital (precisão 0,01 mm). O volume dos

testículos foi estimado segundo a fórmula de volume (V) de um esferóide prolato (ANJOS, 2004):

$$V = 4/3\pi \times (C/2) \times (L/2)^2,$$

onde C é o comprimento, L a largura e V o volume do testículo. Os testículos removidos foram seccionados em cortes de 5 μm , montados em lâminas e corados com hematoxilina-eosina (GALDINO *et al.*, 2003). Adicionalmente, o diâmetro dos túbulos seminíferos (DTS) e a altura do epitélio germinativo (AEG) foram mensurados através de um microscópio óptico acoplado a um computador pessoal utilizando-se do programa Axiovision[®]. Para cada lâmina foram medidos dez campos. Para as demais análises, para cada indivíduo foram consideradas as médias das medidas dos dez campos para DTS e AEG.

Além das medições, foram identificados os estágios de maturação celular nos túbulos seminíferos de cada testículo, seguindo Licht (1967): estágio I (túbulos seminíferos involuídos e com espermatogônias apenas); estágio II (surgimento de espermatócitos primários); estágio III (espermatócitos secundários e espermátides abundantes); estágio IV (espermátides em transformação com poucos espermatozoides); estágio V (espermátides e espermatozoides abundantes); estágio VI (espermatozoides abundantes); estágio VII (espermatozoides abundantes, porém espermátides e espermatócitos muito reduzidos).

O tamanho de maturidade para os machos foi considerado como aquele do menor indivíduo que continha espermatozoides nos seus testículos, correspondente ao estágio IV proposto por Licht (1967).

Em ambos os sexos os corpos de gordura foram pesados em balança eletrônica de 0,0001 g de precisão, após serem drenados em toalhas de papel.

2.4. Análises Estatísticas

Os dados foram avaliados quanto à conformação com a distribuição normal e quanto à homocedasticidade. Quando necessário, eles foram transformados para logaritmo de base natural. Nos casos em que os pressupostos necessários para a utilização de testes paramétricos não foram cumpridos, mesmo quando da transformação de dados, testes não-paramétricos correspondentes foram utilizados. O nível de significância utilizado em todos os testes foi de 0,05. Todos os testes estatísticos foram realizados utilizando-se o programa R.

Diferenças no tamanho corporal entre machos e fêmeas adultos foram avaliadas através de teste-T de Student. O efeito do CRC das fêmeas sobre o tamanho e volume da ninhada foi avaliado através de Teste de Correlação de Spearman e de Regressão Linear Simples, respectivamente. A associação entre o volume dos ovos e o tamanho da ninhada foi avaliada através de Correlação de Spearman.

Foram realizadas regressões lineares simples entre o CRC e VT, entre o CRC e DTS e entre o CRC e AEG, para que fossem obtidos os resíduos de cada uma das regressões, os quais representam a variação em VT, DTS e AEG, respectivamente, independentes dos efeitos do tamanho corporal. Em seguida, esses resíduos foram utilizados nas análises.

O efeito da precipitação pluviométrica e da temperatura de curto prazo (i.e. do ano de estudo) na frequência de indivíduos reprodutivos (transformadas para a raiz quadrada do arco-seno) foi avaliado através de análise de regressão múltipla, atrasando-se em um mês os valores de precipitação pluviométrica.

A análise de regressão múltipla também foi utilizada para avaliar o efeito das variáveis ambientais citadas de longo prazo (i.e. valores médios de 20 anos) sobre a frequência de indivíduos reprodutivos (transformadas para a raiz quadrada do arco-seno).

3. RESULTADOS

3.1. Geral

Foram coletados 385 indivíduos de *C. ocellifer*, 193 machos, 175 fêmeas, e 17 jovens que foram desconsiderados para as análises, por não ter sido possível estabelecer os seus sexos.

O CRC médio das fêmeas adultas foi $62,89 \pm 7,02$ mm (mínimo: 51,46 mm; máximo: 81,83 mm; $n = 107$), enquanto que o de CRC médio dos machos adultos foi de $60,70 \pm 10,79$ mm (mínimo: 43,39; máximo: 98,35 mm; $n = 174$). As fêmeas adultas foram significativamente maiores do que os machos adultos (Teste-t, $t = -2,60$, $P = 0,009$).

3.2. Fêmeas

Fêmeas reprodutivas ocorreram ao longo de todo o período de estudo, de setembro de 2009 a agosto de 2010 (Figura 6). Em setembro/2009, 25% das fêmeas estavam reprodutivas. A frequência de fêmeas reprodutivas aumentou de setembro/2009 a março/2010, quando 50% das fêmeas estavam reprodutivas (Figura 6). Em abril/2010 houve uma redução na frequência de fêmeas reprodutivas (24%). Em maio/2010, 47% das fêmeas estavam reprodutivas e em junho ocorreu o pico de atividade reprodutiva das fêmeas (71% de fêmeas reprodutivas) (Figura 6). Fêmeas com ovos nos ovidutos foram observadas em setembro e dezembro/2009, janeiro/2010 e de abril a julho/2010 (Figura 6).

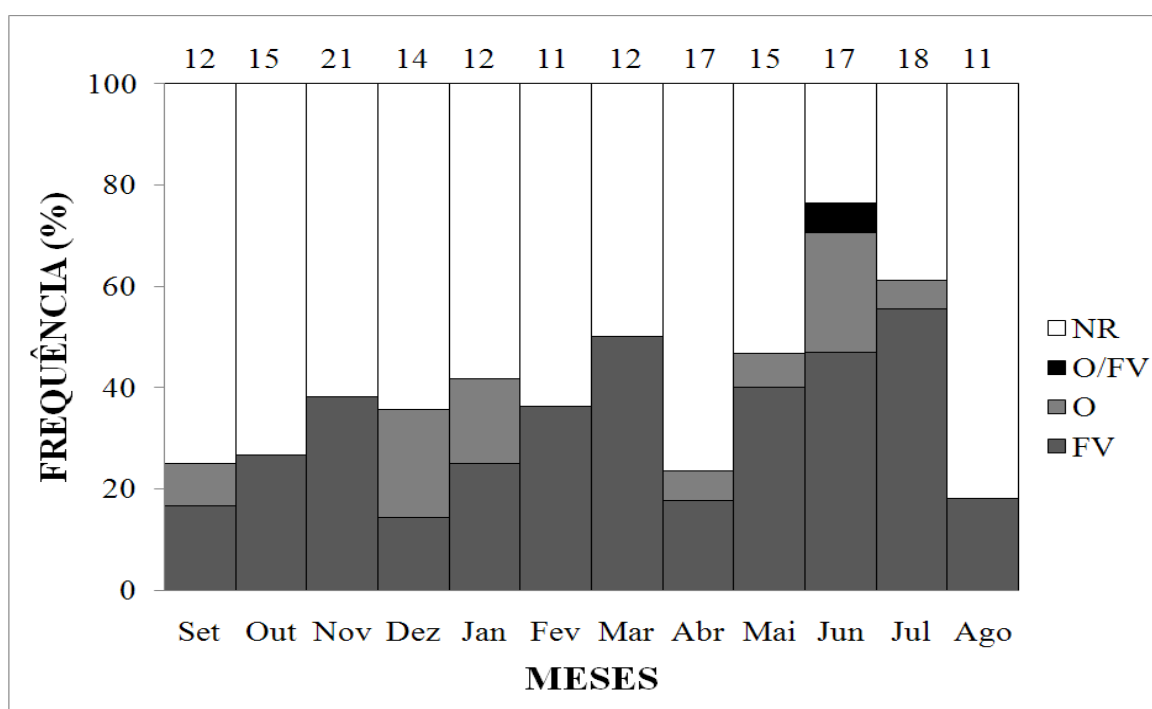


Figura 6 – Atividade reprodutiva de fêmeas de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. FV = presença de folículos vitelogênicos; O = presença de ovos nos ovidutos; O/FV = presença simultânea de folículos vitelogênicos e ovos nos ovidutos; NR = fêmeas não-reprodutivas. Os números acima das barras correspondem ao tamanho amostral em cada mês.

A frequência mensal de fêmeas reprodutivas (transformadas para a raiz do arco-seno) não foi relacionada à precipitação e temperatura de curto prazo (Tabela 1) e nem com os valores de longo prazo de precipitação e temperatura (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultados estatísticos das Análises de Regressão Múltipla entre a frequência de fêmeas reprodutivas (transformada para a raiz quadrada do arco-seno) e temperatura e precipitação de longo prazo (1991 – 2010), e temperatura e precipitação de curto prazo (com atraso de um mês) para a espécie de lagarto *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.

	Longo Prazo		Curto Prazo	
	Precipitação	Temperatura	Precipitação	Temperatura
R^2	0.1558		0.1404	
F	0.8305		0.7349	
P	0.4667		0.5062	

A menor fêmea reprodutiva da amostra foi coletada em outubro de 2009, medindo 51,46 mm de CRC. As fêmeas jovens predominaram nos meses de setembro a dezembro/2009 (Figura 7a). No período de janeiro a abril/2010 a frequência de fêmeas jovens foi baixa, de modo que em maio 100% das fêmeas coletadas eram adultas (Figura 7a). Nos meses de junho e julho/2010 as fêmeas jovens são encontradas novamente, porém, em baixa frequência. Em agosto/2010 a frequência de fêmeas jovens aumenta na população (Figura 7a). A presença simultânea de folículos vitelogênicos e de ovos nos ovidutos foi observada em apenas uma fêmea (1,38 %) de CRC igual a 59,70 mm. Foram encontradas três fêmeas (CRC = 67,69; 65,28; 59,70 mm, respectivamente) com folículos vitelogênicos e corpo lúteo.

O tamanho médio da ninhada foi de $1,98 \pm 0,56$ ovos (variando de 1 a 3, $n = 72$). O volume médio dos ovos foi de $510,54 \pm 84,29 \text{ mm}^3$ (variando de 333,84 a 698,55 mm^3 , $n = 22$). Grande parte das fêmeas (68,05 %) produziu uma ninhada de dois ovos, enquanto que 16,66 % possuíam uma ninhada de um ovo e 15,27 % tinham uma ninhada de três ovos. O tamanho da ninhada foi positivamente associado ao tamanho das fêmeas (Correlação de Spearman, $P < 0,001$; $r_s = 0,43$) (Figura 8).

O volume dos ovos também foi positivamente relacionado ao tamanho corporal das fêmeas ($F_{1,9} = 9,48$, $P = 0,01$; $R^2 = 0,51$) (Figura 9). O tamanho da ninhada não foi associado ao volume dos ovos (Correlação de Spearman, $P = 0,11$; $r_s = 0,48$). Não foi possível estimar o período necessário para a produção de uma ninhada, uma vez que a reprodução contínua não fornece as bases necessárias para a estimativa.

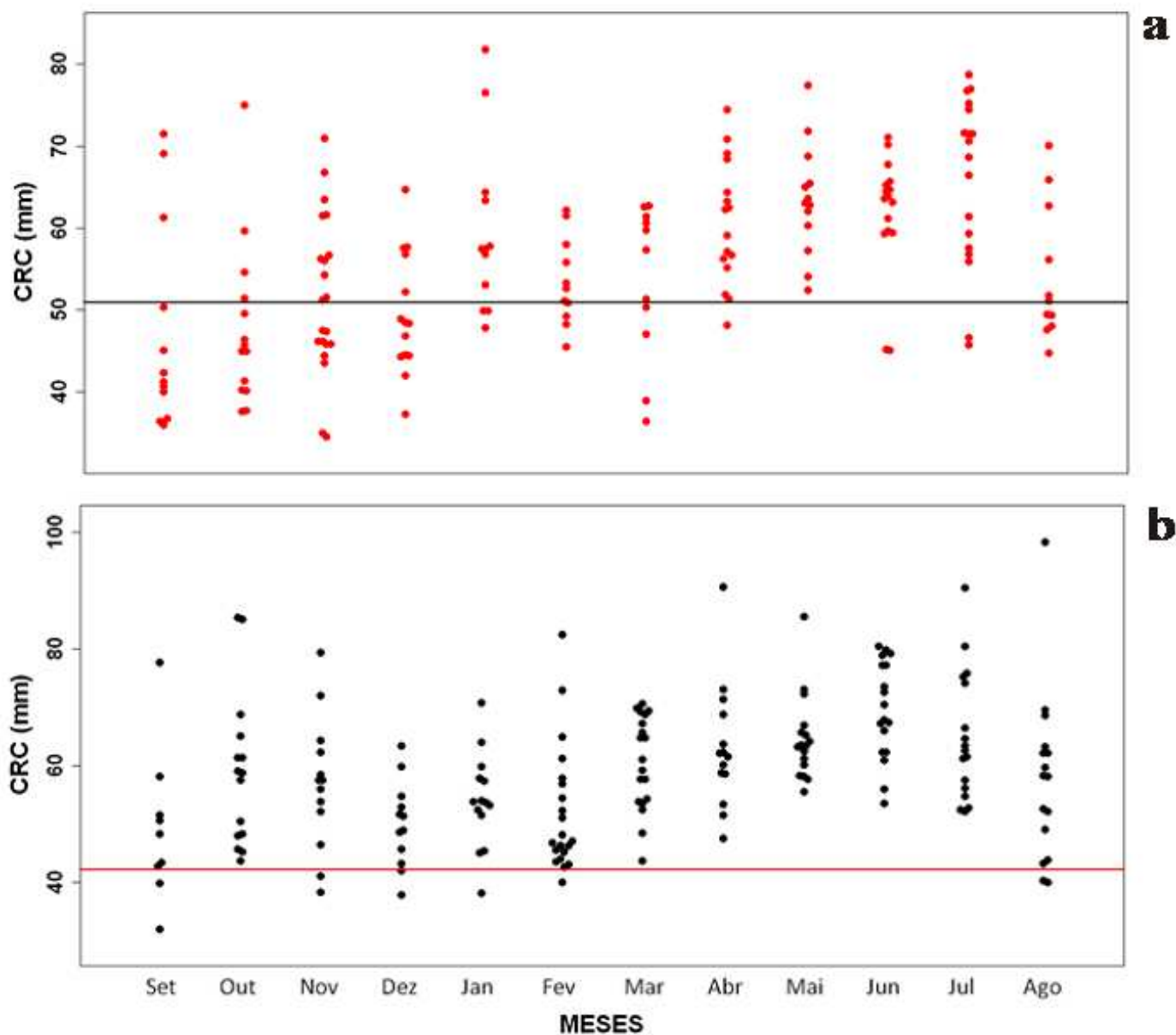


Figura 7 – Distribuição mensal do tamanho corporal de fêmeas (a) e machos (b) de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010. A linha horizontal preta separa fêmeas jovens de fêmeas adultas, e a linha horizontal vermelha separa machos jovens de machos adultos.

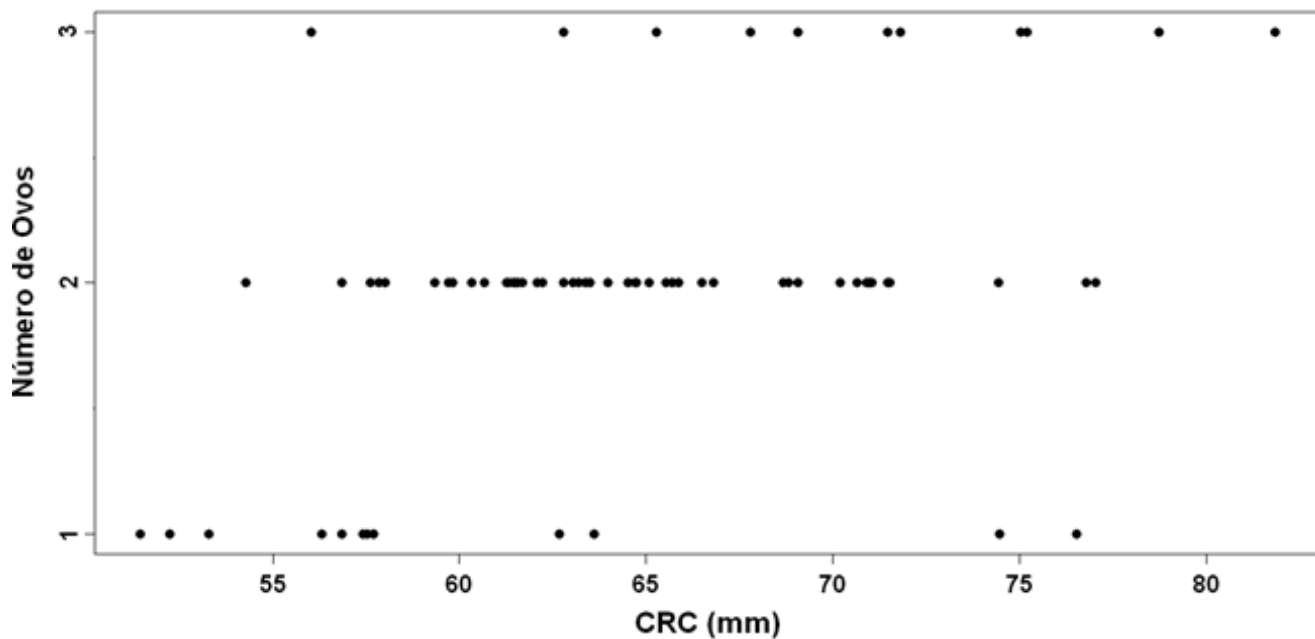


Figura 8 – Associação entre o tamanho de ninhada e o comprimento rostro-cloacal (CRC) de fêmeas de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil (Correlação de Spearman, $P < 0,001$, $r_s = 0,43$).

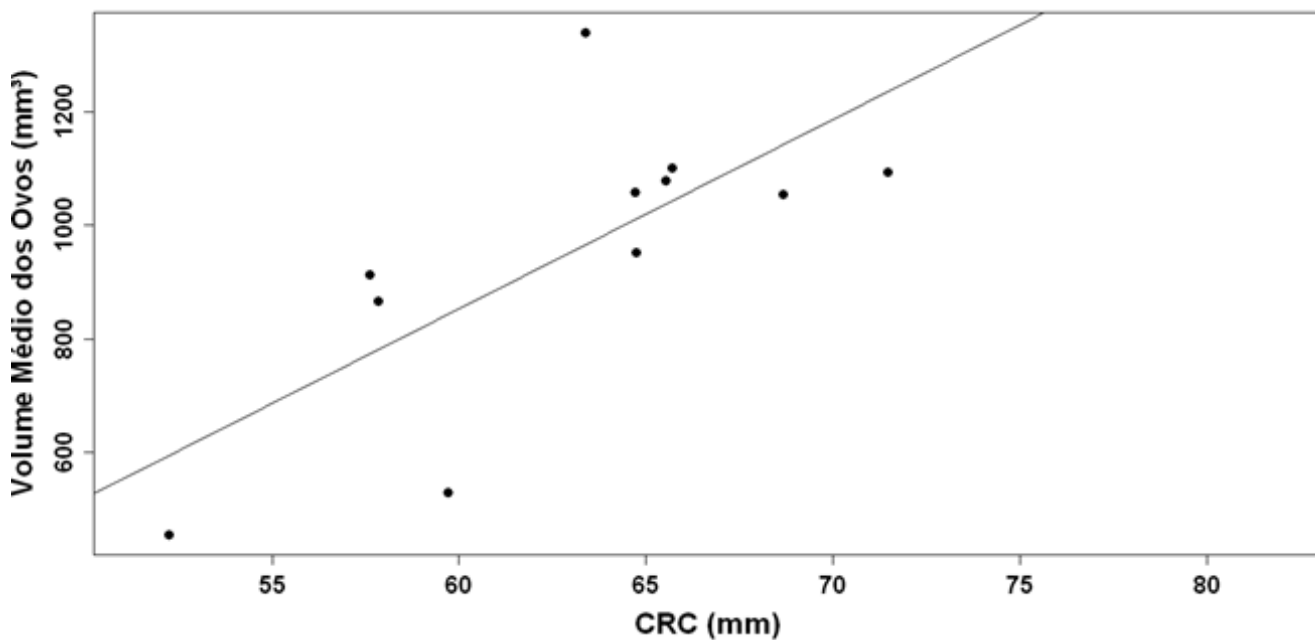


Figura 9 – Relação entre o volume médios dos ovos e o comprimento rostro-cloacal (CRC) de fêmeas de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil ($F_{1,9} = 9,481$; $P = 0,013$; $R^2 = 0,513$).

3.3. Machos

Machos reprodutivos ocorreram em todos os meses (Figura 10). Em setembro, os testículos de 57% dos machos se encontravam no estágio IV da espermatogênese, enquanto que 43% não estavam reprodutivos, 29% no estágio III e 14% no estágio I. Em outubro, 80% dos machos estavam no estágio IV da espermatogênese, entre os machos não-reprodutivos 10% estavam no estágio III e os outros 10% no estágio I. Setenta e sete por cento dos machos estavam reprodutivos em novembro, com testículos no estágio IV. Em dezembro, 75% dos machos estava no estágio IV, e 62% em janeiro. A frequência de machos no estágio IV foi de 78% em fevereiro, ao passo que em março 95% se encontravam nessa mesma condição. Oitenta e sete por cento dos machos coletados em abril continham testículos no estágio IV, enquanto que o restante, não-reprodutivo, (13%), encontrava-se no estágio III da espermatogênese. No mês de maio, 94% dos machos estavam no estágio IV, em junho e julho, 100%. Em agosto, a frequência de machos no estágio IV da espermatogênese foi de 71% (Figura 10).

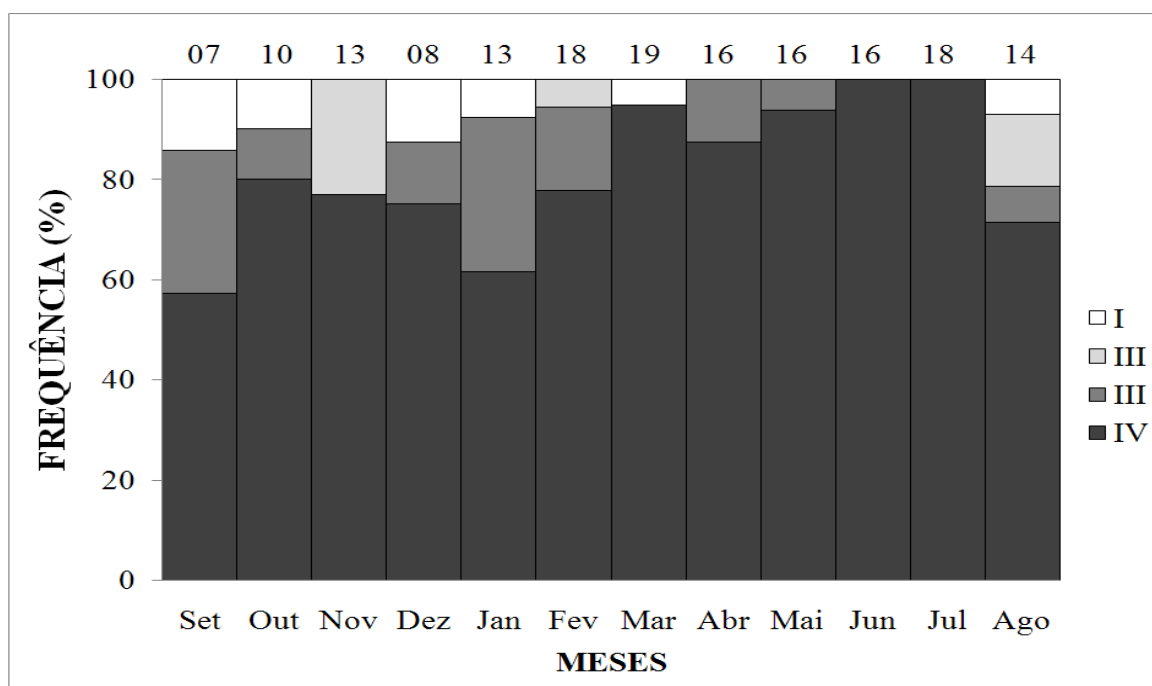


Figura 10 – Frequências mensais de machos de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, em diferentes estágios reprodutivos entre setembro de 2009 e agosto de 2010. I = espermatogônias como o tipo celular mais avançado na espermatogênese; II = espermatócitos como o tipo celular mais avançado na espermatogênese; III = espermátides como o tipo celular mais avançado na espermatogênese; IV = espermatozóides nos testículos. Os números acima das barras correspondem ao tamanho amostral em cada mês.

O menor macho reprodutivo, coletado em setembro/2009, mediu 43,39 mm de CRC. Machos jovens ocorreram em setembro/2009, de novembro/2009 a fevereiro/2010 e em agosto/2010, sempre em baixa frequência (Figura 7b).

Os maiores valores de volume dos testículos independentes do CRC ocorreram entre maio e julho/2010, com uma queda em agosto/2010 (Figura 11). Os menores valores para o volume dos testículos ocorreram entre setembro/2009 e abril/2010.

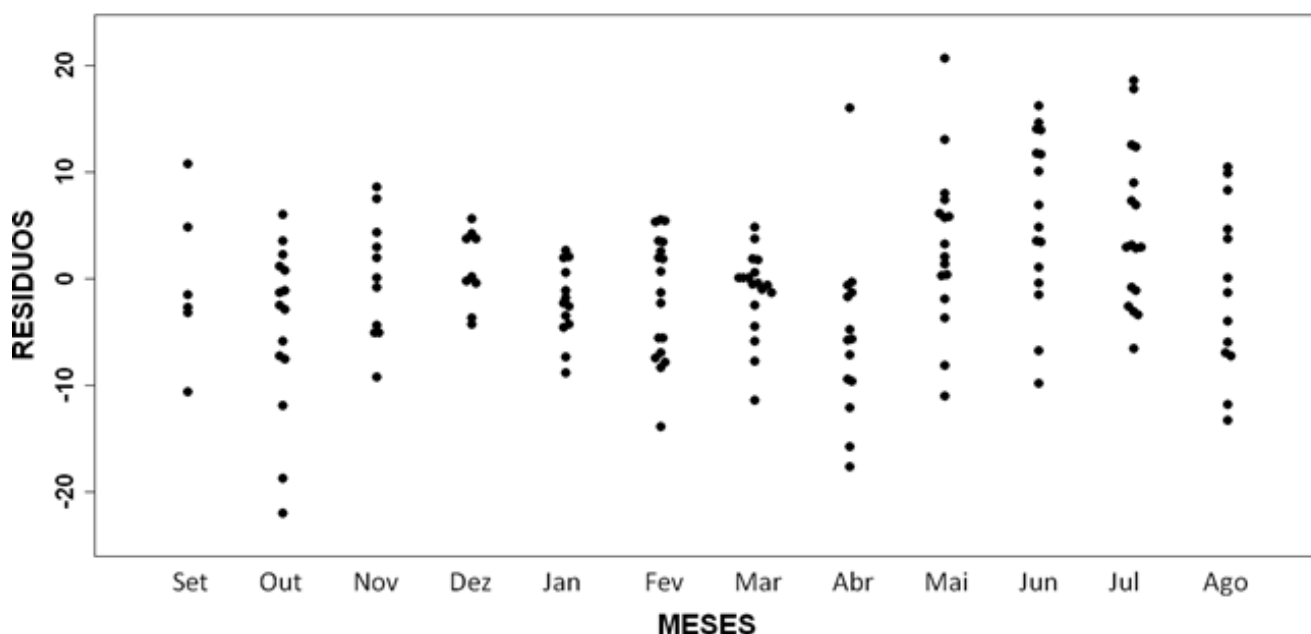


Figura 11 – Variação no volume dos testículos (VT) independente do CRC em machos de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010.

O DTS variou ao longo dos 12 meses de estudo, de modo que os maiores valores foram observados em março, maio, junho e julho/2010 (Figura 12).

A média mensal dos valores da AEG independentes do CRC variou pouco ao longo do ano, com uma queda nos valores em janeiro, maio e junho/2010 (Figura 13).

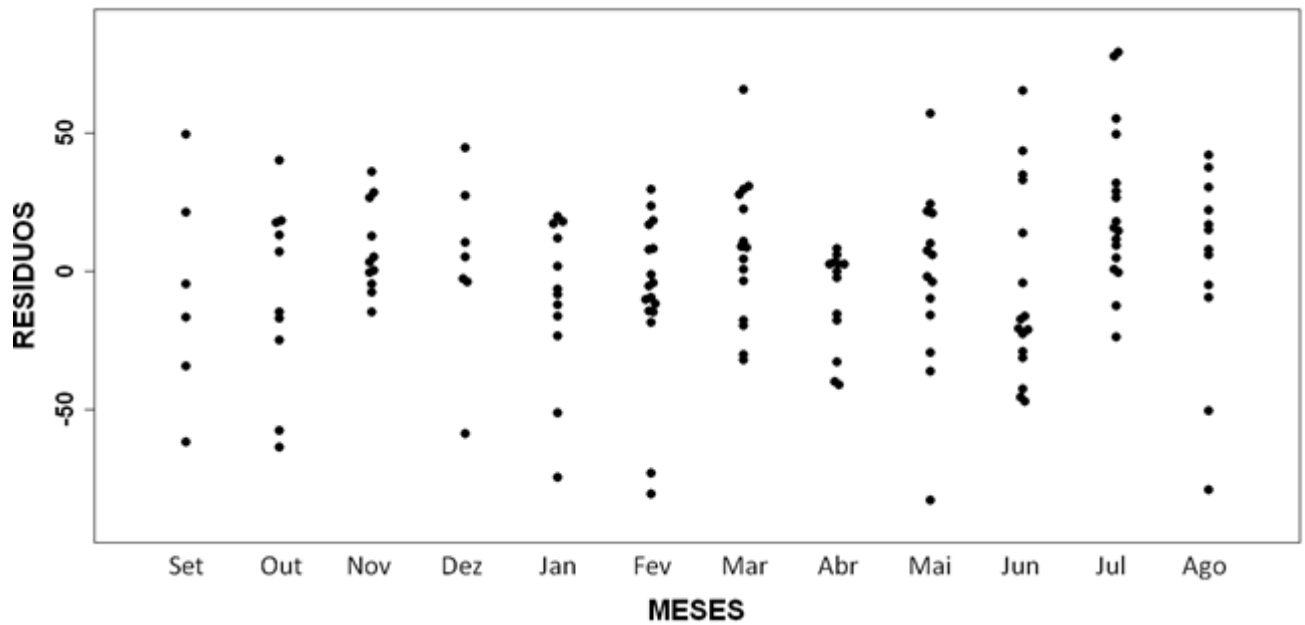


Figura 12 – Variação no diâmetro dos túbulos seminíferos (DTS) independente do CRC em machos de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010.

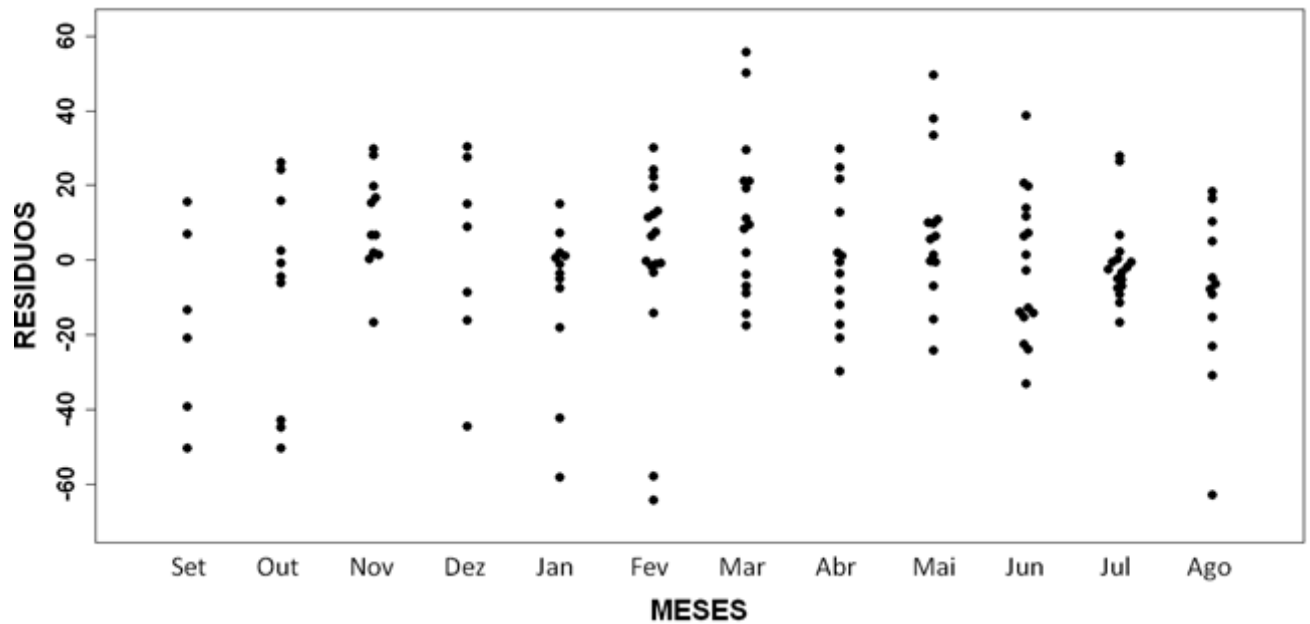


Figura 13 – Variação na altura do epitélio germinativo (AEG) independente do CRC em machos de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010.

A frequência mensal de machos reprodutivos (transformada para a raiz do arco-seno) foi relacionada aos efeitos aditivos da precipitação e temperatura de longo prazo, sendo que a precipitação de longo prazo explica uma variação adicional no modelo (parcial da regressão) (Tabela 2). A frequência mensal reprodutiva dos machos (transformada para a raiz do arco-seno) não foi relacionada à precipitação e temperatura de curto prazo (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados estatísticos das Análises de Regressão Múltipla entre a frequência de machos reprodutivos (transformada para a raiz quadrada do arco-seno) e temperatura e precipitação de longo prazo (1991 – 2010), e temperatura e precipitação de curto prazo (com atraso de um mês), para a espécie de lagarto *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.

	Longo Prazo		Curto Prazo	
	Precipitação	Temperatura	Precipitação	Temperatura
R^2	0.4948		0.3544	
F	4.408		2.47	
P	0.04629		0.1396	
t	2.204	-0.616	1.345	1.046
P (parcial)	0.055	0.553	0.211	0.323

A maioria dos indivíduos de ambos os sexos possuíam massas dos corpos de gordura menor do que 0,0001 g (Figura 14). Entretanto, há um aparente acúmulo de gordura para machos e fêmeas entre março e agosto/2010 (Figura 14).

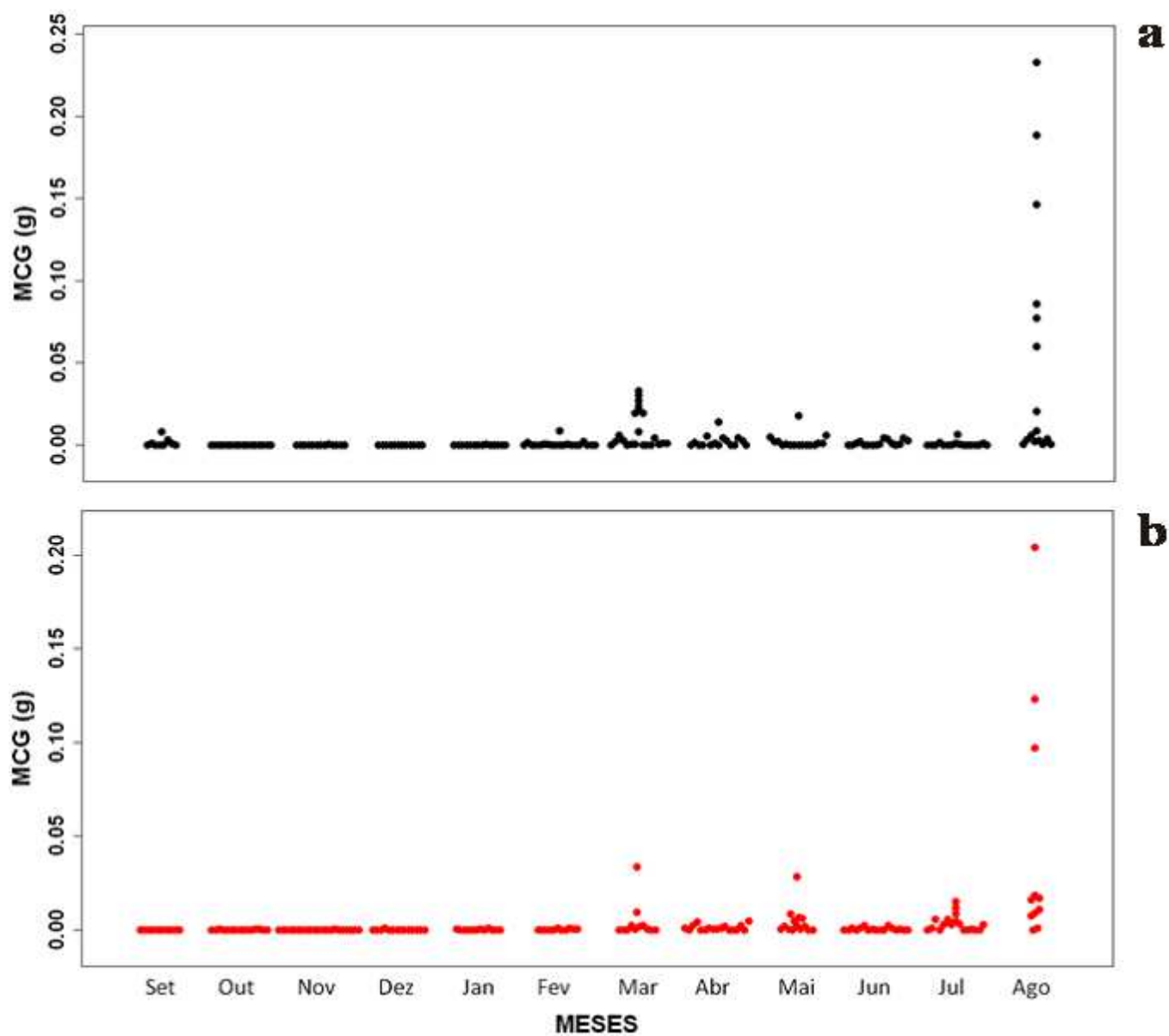


Figura 14 – Peso de corpos de gordura de machos (a) e fêmeas (b) de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010.

4. DISCUSSÃO

A reprodução de *Cnemidophorus ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante é contínua, com machos e fêmeas capazes de reproduzirem ao longo de todo ano. Entretanto, embora a reprodução ocorra por todo o ano, machos e fêmeas apresentam um pico reprodutivo relativamente sincrônico nos meses de maio, junho e julho, que correspondem ao final da estação das chuvas.

A atividade reprodutiva de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo é semelhante à de uma população da espécie de uma área de Caatinga em Exú-PE, no nordeste do Brasil (VITT, 1983). Em ambas as populações a reprodução é contínua ao longo do ano, com machos e fêmeas apresentando um pico reprodutivo sincrônico. Entretanto, para a população de Exú-PE, o pico reprodutivo ocorre no auge da estação seca (nos meses de agosto e setembro) (VITT, 1983), contrariamente ao encontrado no presente estudo, onde o pico reprodutivo ocorre no final da estação chuvosa. Por outro lado, no Cerrado, habitat de precipitação pluviométrica marcadamente sazonal, a reprodução de *C. ocellifer* foi cíclica, porém, ao contrário do que ocorre com outras espécies em habitats sazonais (e.g. *Eurolophosaurus nanuzae*, GALDINO *et al.*, 2003), a reprodução não esteve concentrada na estação chuvosa, mas, sim, na estação seca (MESQUITA; COLLI, 2003b).

Variação na atividade reprodutiva já foi evidenciada em outras espécies do gênero, como em uma população de *C. lemniscatus* que apresentou reprodução contínua em uma floresta tropical da Colômbia, onde o regime das chuvas é bimodal ao longo do ano, entretanto, sem que a precipitação seja menor do que 75 mm de chuva por mês (MOJICA *et al.*, 2003), enquanto que uma população da espécie em uma savana amazônica do Brasil reproduziu ciclicamente, em um habitat altamente sazonal quanto à precipitação pluviométrica (MAGNUSSON, 1987). Vitt & Colli (1994) sugerem que as espécies tropicais de lagartos tendem a reproduzir de maneira cíclica em ambientes altamente sazonais e de maneira contínua em habitats de precipitação pluviométrica elevada ao longo do ano ou de imprevisibilidade climática, como parece ser o caso da população de *C. ocellifer* em São Gonçalo do Amarante.

O tamanho de maturidade sexual das fêmeas (51,56 mm de CRC) de *C. ocellifer* em área de tabuleiro litorâneo se assemelha com o encontrado em uma população da espécie no Cerrado (51 mm) (MESQUITA; COLLI, 2003b). O valor encontrado no presente estudo é

intermediário entre o tamanho de maturidade sexual das fêmeas de uma população de *C. ocellifer* de uma área de restinga do nordeste brasileiro, de 42 mm (SANTANA *et al.*, 2010) e o tamanho de maturidade de 55 mm encontrado para a população de Exú-PE (VITT, 1983).

Os machos de *C. ocellifer* atingem a maturidade sexual em um tamanho corporal (43,39 mm de CRC) que se assemelha ao estimado para machos da espécie no Cerrado, de 40 mm (MESQUITA; COLLI, 2003b). Os machos de *C. ocellifer* da população estudada têm tamanho de maturidade sexual menor do que os machos da espécie de uma restinga do nordeste do Brasil (49 mm) (SANTANA *et al.*, 2010) e da caatinga pernambucana (56 mm) (VITT, 1983). No entanto, os três estudos citados avaliaram o tamanho de maturidade sexual dos machos através da observação visual do nível de alargamento dos testículos e de enovelamento dos epidídimos, o que pode conduzir a resultados inacurados.

A entrada de jovens na população é aparentemente discreta, ocorrendo predominantemente no período seco, que coincide com menor abundância de artrópodes no ambiente (Ver Capítulo 2). Isso contradiz a hipótese de que a atividade reprodutiva está relacionada à maior oferta de alimento no ambiente (BALLINGER, 1977), pois caso ela se aplicasse a essa população, seria esperado que o recrutamento ocorresse no período chuvoso, que é aquele com maior disponibilidade de artrópodes, itens que predominam na dieta dos jovens de *C. ocellifer* para a população de São Gonçalo do Amarante (Capítulo 2). Outro indício de que a reprodução da espécie não apresenta relação com a disponibilidade de alimento é a ocorrência de fêmeas com ovos nos ovidutos tanto em meses de seca quanto nos meses da estação chuvosa. Outros estudos também evidenciam que a atividade reprodutiva não guarda relação com a oferta de alimento (*e.g.* GALDINO *et al.*, 2003).

As condições de umidade necessárias para o desenvolvimento de embriões influenciam a reprodução em algumas espécies ovíparas de lagartos. Neste caso a atividade reprodutiva seria concentrada na estação chuvosa (MAGNUSSON, 1987; JAMES; SHINE, 1985; SEXTON; TURNER, 1971). Entretanto, na população de *C. ocellifer* na área de Tabuleiro litorâneo os jovens foram recrutados no decorrer da estação seca. Fato semelhante foi observado na população de *C. ocellifer* do Cerrado, onde os jovens também foram recrutados ao longo da estação seca (MESQUITA; COLLI, 2003b). Mesquita & Colli (2003b) sugeriram que neste caso a reprodução não seria limitada pelas condições microambientais requeridas para o desenvolvimento dos ovos, ou ainda, que as fêmeas enterrariam seus ovos em locais apropriados no ambiente. Assim, as condições microclimáticas do ambiente dos

ninhos também parece não ser um fator limitador da atividade reprodutiva para a população de *C. ocellifer* em Tabuleiro litorâneo.

A produção de ovos diferiu entre a população estudada e a de Exú-PE, pois na Caatinga ela ocorreu ao longo de todo o ano, inclusive com ocorrência simultânea de ovos nos ovidutos e folículos vitelogênicos em vários meses (VITT, 1983), enquanto que na área de Tabuleiro a proporção de fêmeas com ovos nos ovidutos foi pequena, não ocorreu ao longo do ano e coincidiu com a produção de folículos vitelogênicos em apenas um dos meses de estudo.

O tamanho de ninhada de *C. ocellifer* na área de Tabuleiro litorâneo é pequena (em média dois ovos), como ocorre em muitos de seus congêneres em habitats distintos (e.g. *C. cryptus* e *C. gramivagus* em Savana Amazônica; *C. lemniscatus* na Caatinga; *C. parecis* no Cerrado, MESQUITA; COLLI, 2003a; *C. deppii* em praia tropical, VITT *et al.*, 1993), e se assemelha, em média, ao encontrado para populações da espécie no Cerrado (MESQUITA; COLLI, 2003b) e na Caatinga (VITT, 1983). Entretanto, é menor do que a ninhada produzida por fêmeas de uma população da espécie de uma área de restinga do nordeste do Brasil, cuja média foi de cinco ovos (SANTANA *et al.*, 2010).

Na área de Tabuleiro litorâneo estudada, o tamanho da ninhada está positivamente associado ao tamanho corporal das fêmeas de *C. ocellifer*. Da mesma forma, o volume dos ovos é positivamente relacionado ao tamanho corporal das fêmeas, fato não observado em uma população do Cerrado (MESQUITA; COLLI, 2003b). Assim, para a população estudada, as maiores fêmeas são tanto aquelas que produzem uma maior ninhada como as que produzem ovos mais volumosos. Relação positiva entre o tamanho de ninhada e o tamanho corporal de fêmeas é regra entre os répteis, e nos lagartos essa característica reprodutiva ocorre em diversas espécies (e.g. *Xenosaurus platyceps*, ROJAS-GONZÁLEZ; ZÚÑIGA-VEJA; LEMOS-ESPINAL, 2008; *Cnemidophorus natio*, MENEZES; ROCHA; DUTRA, 2004; *Cnemidophorus lemniscatus*, MOJICA *et al.*, 2003). Relação positiva entre o tamanho de ninhada e o tamanho corporal de fêmeas de *C. ocellifer* já foi observada em populações da Caatinga pernambucana (VITT, 1983) e do Cerrado (MESQUITA; COLLI, 2003b), assim como já verificado em outras espécies do gênero (e.g. *C. lineatissimus*, RAMÍREZ-BAUTISTA; BALDERAS-VALDIVIA; VITT, 2000; *C. lemniscatus* e *C. cryptus*, VITT *et al.*, 1997).

O tamanho de ninhada não foi associado ao volume dos ovos, indicando que as fêmeas da população de Tabuleiro litorâneo são aptas a investirem tanto no número de ovos produzidos por ninhada quanto no volume dos ovos, o que evidência uma ausência da relação de “*trade-off*” entre estes atributos de história de vida.

A reprodução dos machos de *C. ocellifer* em área de tabuleiro litorâneo foi regulada em resposta ao efeito associado da precipitação pluviométrica e temperatura de longo prazo, com efeito aditivo da precipitação, como já evidenciado para outras espécies de lagartos (*e.g. Eurolophosaurus nanuzae*, GALDINO *et al.*, 2003; *Tropidurus torquatus*, WIEDERHECKER; PINTO; COLLI, 2002). No entanto, contrariamente ao observado aqui, na população de *T. torquatus* as fêmeas é que tiveram sua frequência reprodutiva fortemente influenciada pela precipitação pluviométrica (WIEDERHECKER; PINTO; COLLI, 2002), da mesma forma que a atividade reprodutiva das fêmeas de *E. nanuzae* é que sofreu os efeitos associados em longo prazo das variáveis climáticas, enquanto que os machos não tiveram influência de curto e de longo termo das variáveis climáticas sobre a sua reprodução (GALDINO *et al.*, 2003).

Os machos de *C. ocellifer* estiveram aptos a reproduzir ao longo de todo o ano. Entretanto, variações no DTS e AEG e no volume dos testículos (VT) indicam uma pequena variação na sua atividade reprodutiva, de modo que o pico de atividade gonadal coincide com o período em que um maior número de fêmeas estejam reprodutivas na população (Junho e Julho). Outros estudos também já evidenciaram variações na atividade gonadal de machos, cujo pico frequentemente coincide com a frequência máxima de fêmeas reprodutivas (*e.g. Mabuya frenata*, VRCIBRADIC; ROCHA, 1998; *Liolaemus lutzae*, ROCHA, 1992).

Em ambos os sexos, os maiores valores de corpos de gordura ocorreram na estação chuvosa e em agosto/2010. Os baixos valores de corpos de gordura registrados fora do pico reprodutivo, e que coincidem com a estação seca, podem estar relacionados a gastos energéticos extras com a manutenção da atividade reprodutiva fora da estação chuvosa, associados à busca por alimento em períodos de escassez, sendo os indivíduos obrigados a forragearem por áreas maiores ou por mais tempo. Corrobora o fato da semelhança na composição da dieta para indivíduos da população entre as estações (Ver Capítulo 2). Na população da área de Tabuleiro litorânea estudada, assim como na população da Caatinga pernambucana, os ciclos de corpos de gordura são semelhantes aos encontrados em populações de *C. ocellifer* e *Ameiva ameiva* de Caatinga, cujos corpos de gordura mostraram

relativamente pouca variação em termos de quantidade armazenada em relação à estação climática (VITT, 1990).

A variabilidade de estratégias reprodutivas entre lagartos do gênero *Cnemidophorus* é relativamente grande (Tabela 3). Algumas características como o modo de reprodução ovíparo parecem ser regra entre as espécies (*e.g.* *C. lacertoides*, BALESTRIN; CAPPELLARI; OUTEIRAL, 2010; *C. ocellifer*, SANTANA *et al.*, 2010; *C. lemniscatus*, BUTTERFIELD *et al.*, 2009; *C. vacariensis*, REZENDE-PINTO *et al.*, 2009; *C. nativo*, MENEZES; ROCHA; DUTRA, 2004; *C. cryptus*, *C. gramivagus*, MESQUITA; COLLI, 2003a), enquanto que outras como a produção de ninhadas múltiplas são comuns (*e.g.* *C. ocellifer*, SANTANA *et al.*, 2010; *C. vacariensis*, REZENDE-PINTO *et al.*, 2009; *C. nativo*, MENEZES; ROCHA; DUTRA, 2004; *C. cryptus*, MESQUITA; COLLI, 2003a; *C. lemniscatus*, MOJICA *et al.*, 2003), mas a ausência de dados impede generalizações em relação à questão.

O tamanho de maturidade sexual varia entre e dentre as espécies, tal que em um tipo de habitat os machos de uma espécie podem tornar-se reprodutivos com tamanhos menores do que as fêmeas (*e.g.* *C. lemniscatus*, Floresta tropical da Colômbia, MOJICA *et al.*, 2003), enquanto que em outro ambiente fêmeas da mesma espécie reproduzem com tamanhos menores (*e.g.* *C. lemniscatus*, Savana Amazônica, VITT *et al.*, 1997).

Os tamanhos de ninhada são relativamente constantes entre as espécies e entre as populações de mesmas espécies que ocorrem em habitats diferentes (*e.g.* *C. cryptus*, MESQUITA; COLLI, 2003a; VITT *et al.*, 1997; *C. lemniscatus*, VITT *et al.*, 1997). No entanto, percebe-se que as maiores ninhadas são encontradas em espécies de clima temperado, cuja atividade reprodutiva é cíclica, fazendo com que a estratégia adotada seja a produção de ninhadas múltiplas e grandes em cada estação reprodutiva (*e.g.* *C. lacertoides*, BALESTRIN; CAPPELLARI; OUTEIRAL, 2010; *C. vacariensis*, REZENDE-PINTO *et al.*, 2009).

Dentre as 25 espécies do gênero *Cnemidophorus* atualmente conhecidas, existem dados relativos à reprodução para somente oito delas (32%), enquanto que as 17 restantes (68%) não contém ainda nenhum tipo de informação a esse respeito (Tabela 3). É preocupante o fato de que grande parte dessas espécies apresenta distribuição geográfica reduzida, e algumas delas, inclusive, são endêmicas nas áreas que ocorrem, evidenciando a necessidade de intensificar os estudos ecológicos, dentre eles, reprodutivos, os quais tornarão possível o estabelecimento de padrões de reprodução para o grupo.

Tabela 3. Parâmetros reprodutivos de espécies do gênero *Cnemidophorus*. CR = ciclo reprodutivo (a = acíclico; cíclico = c); TMM = tamanho mínimo de maturidade; TMA = tamanho médio de adultos; TN = tamanho de ninhada; MR = modo de reprodução (o = ovíparos; v = vivíparos); NPE = ninhadas por estação (u = ninhada única; m = ninhadas múltiplas); CL = clima (tr = tropical; tm = temperado); H = habitat; AA = autor(es). * Dados agrupados das três populações.

[illegible]

[illegible]

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A reprodução de *Cnemidophorus ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil é contínua, porém, com variação na atividade reprodutiva, sendo que o pico reprodutivo de machos e fêmeas ocorre sincronicamente nos meses de junho e julho, no final da estação chuvosa.
- A atividade reprodutiva dos machos de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo sofre influência da precipitação pluviométrica e da temperatura em longo prazo, com efeito aditivo da primeira, enquanto que a reprodução das fêmeas não é influenciada pelas variáveis climáticas temperatura e precipitação pluviométrica, em curto e longo prazo.
- O ciclo de corpos de gordura de machos e fêmeas de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo não apresenta relação com a reprodução da espécie no local, mas, sim, com a maior oferta de alimento no ambiente, que ocorre na estação chuvosa.
- O tamanho da ninhada foi positivamente associado ao tamanho corporal das fêmeas de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.
- O volume dos ovos foi positivamente relacionado ao tamanho corporal das fêmeas de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.
- O tamanho de ninhada não foi associado ao volume dos ovos produzidos pelas fêmeas de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, R.; RAND, A. S. Reproductive Effort in Anoline Lizards. **Ecology**, v. 55, n. 6. p. 1317 - 1327. 1974.
- ANJOS, L. A. **Ecologia de um lagarto exótico (*Hemidactylus mabouia*, Gekkonidae) vivendo na natureza (campo ruderal) em Valinhos, São Paulo**. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- BALESTRIN, R. L.; CAPPELLARI, L. H.; OUTEIRAL, A. B. Biologia Reprodutiva de *Cercosaura schreibersii* (Squamata, Gymnophthalmidae) e *Cnemidophorus lacertoides* (Squamata, Teiidae) no Escudo Sul-Riograndense, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 131 - 139. 2010.
- BALLINGER, R. E. Reproductive Strategies: Food Availability as a Source of Proximal Variation in a Lizard. **Ecology**, v. 58, n. 3, p. 628 - 635. 1977.
- BORETTO, J. M.; IBARGUENGOYTÍA, N. R. *Phymaturus* of Patagonia, Argentina: Reproductive Biology of *Phymaturus zapalensis* (Liolaemidae) and a Comparison of Sexual Dimorphism within the Genus. **Journal of Herpetology**, v. 43, n. 1, p. 96 - 104. 2009.
- BUTTERFIELD, B. P.; HAUGE, J. B.; FLANAGAN, A.; WALKER, J. M. Identity, Reproduction, Variation, Ecology, and Geographic Origin of a Florida Adventive: *Cnemidophorus lemniscatus* (Rainbow Whiptail Lizard, Sauria: Teiidae). **Southeastern Naturalist**, v. 8, n. 1, p. 45 - 54. 2009.
- CABRERA, M. R.; SANTIAGO, C. A New, but Probably Extinct, Species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae) from Uruguay. **The Herpetological Journal**, v. 19, n. 2, p. 97 - 105. 2009.
- COLLI, G. R.; GIUGLIANO, L. G.; MESQUITA, D. O.; FRANÇA, F. G. R. A New Species of *Cnemidophorus* from the Jalapão Region, in the Central Brazilian Cerrado. **Herpetologica**, v. 65, n. 3, p. 311 - 327. 2009.
- DIEHL, L. S. **Biologia Reprodutiva de *Cercosaura schreibersii* (Wiegmann, 1834) (Sauria: Gymnophthalmidae) no Sul do Brasil**. 2007. 42 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- DOAN, T. M. Dietary Variation within the Andean Lizard Clade *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae). **Journal of Herpetology**, v. 42, n. 1, p. 16 - 21. 2008.
- DOUGHTY, P.; SHINE, R. Detecting Life History Trade-Offs: Measuring Energy Stores in "Capital" Breeders Reveals Costs of Reproduction. **Oecologia**, v. 110, p. 508 - 513. 1997.

DUVALL, D.; GUILLETTE JR L. J.; JONES, R. E. Environmental Control of Reptilian Reproductive Cycles. In: GANS, C. (Ed.). **Biology of the Reptilia**, v. 13. Academic Press: 1982, p. 201 - 232.

FITCH, H. S. Reproductive Cycles in Tropical Reptiles. **Occasional Papers of the Museum of Natural History of University of Kansas**, n. 96, p. 1 - 53, 1982.

FITCH, H. S. Reproductive Cycles in Lizards and Snakes. **Miscellaneous Publication of Museum of Natural History of University of Kansas**, n. 52, p. 1 - 247. 1970.

GALDINO, C. A. B.; ASSIS, V. B. A.; KIEFFER, M.C.; SLUYS, M. V. Reproduction and Fat Body Cycle of *Eurolophosaurus nanuzae* (Sauria: Tropiduridae) from a Seasonal Montane Habitat of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 4, p. 667 - 694. 2003.

HERNÁNDEZ-SALINAS, U.; RAMÍREZ-BAUTISTA, A.; LEYTE-MANRIQUE, A.; SMITH, G. R. Reproduction and Sexual Dimorphism in Two Populations of *Sceloporus grammicus* (Sauria: Phrynosomatidae) from Hidalgo, Mexico. **Herpetologica**, v. 66, n. 1, p. 12 - 22. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal 2008 – São Gonçalo do Amarante**. Fortaleza, 2008. 10 p.

JAMES, C.; SHINE, R. The Seasonal Timing of Reproduction: A Tropical-Temperate Comparison in Australian Lizards. **Oecologia**, v. 67, p. 464 - 474. 1985.

JANZEN, D. H.; SCHOENER, T. W. Differences in Insect Abundance and Diversity between Wetter and Drier Sites During a Tropical Dry Season. **Ecology**, v. 49, n. 1, p. 96 - 110. 1968.

KIEFER, M. C.; SLUYS, M. V.; ROCHA, C. F. D. Clutch and Egg Size of the Tropical Lizard *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae) along its Geographic Range in Coastal Eastern Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v.86, p. 1376 - 1388. 2008.

LICHT, P. Environmental Control of Annual Testicular Cycles in the Lizard *Anolis carolinensis*. I. Interaction of Light and Temperature in the Initiation of Testicular Recrudescence. **Journal of Experimental Zoology**, v. 165, n. 3, p. 505 - 516. 1967.

MAGNUSSON, W. E. Reproductive Cycles of Teiid Lizards in Amazonian Savanna. **Journal of Herpetology**, v. 21, n. 4, p. 307 - 316. 1987.

MENEZES, V. A.; VAN SLUYS, M.; FONTES, A. F.; ROCHA, C. F. D. Living in a Caatinga-rocky Field Transitional Habitat: Ecological Aspects of the Whiptail Lizard *Cnemidophorus ocellifer* (Teiidae) in Northeastern Brazil. **Zoologia**, v. 28, n. 1, p. 8 - 16. 2011.

MENEZES, V. A.; ROCHA, C. F. D.; DUTRA, G. F. Reproductive Ecology of the Parthenogenetic Whiptail Lizard *Cnemidophorus natio* in a Brazilian Restinga Habitat. **Journal of Herpetology**, v. 38, n. 2, p. 280 - 282. 2004.

MESQUITA, D. O.; COLLI, G. R. Geographical Variation in the Ecology of Populations of Some Brazilian Species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae). **Copeia**, v. 2, p. 285 - 298. 2003.

MESQUITA, D. O.; COLLI, G. R. The Ecology of *Cnemidophorus ocellifer* (Squamata, Teiidae) in a Neotropical Savanna. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 3, p. 498 - 509. 2003.

MIRANDA, J. P.; ANDRADE, G. V. Seasonality in Diet, Perch Use, and Reproduction of the Gecko *Gonatodes humeralis* from Eastern Brazilian Amazon. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 2, p. 433 - 438. 2003.

MOJICA, B. H.; REY, B. H.; SERRANO, V. H.; RAMÍREZ-PINILLA, M. P. Annual Reproductive Activity of a Population of *Cnemidophorus lemniscatus* (Squamata: Teiidae). **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 1, p. 35 - 42. 2003.

NOGUEIRA, M. L.; AUGUSTO, V. A.; CASTELO BRANCO, R. M. G.; CASTRO, D. L. Caracterização Geoambiental e Hidrogeológica da Zona Portuária do Pecém/CE. **Revista de Geologia**, v. 18, n. 2, p. 203 - 213. 2005.

OLIVEIRA FILHO, A. L. **Um Estudo da Comunidade Vegetal da Mata Semiperenifolia de Tabuleiro do Campus do Pici**. 2000. 45 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

RAMÍREZ-BAUTISTA, A.; VITT, L. J.; RAMÍREZ-HERNÁNDEZ, A.; QUIJANO, F. M.; SMITH, G. R. Reproduction and Sexual Dimorphism of *Lepidophyma sylvaticum* (Squamata: Xantusiidae), a Tropical Night Lizard from Tlanchinol, Hidalgo, Mexico. **Amphibia-Reptilia**, v. 29, p. 207 - 216. 2008.

RAMÍREZ-BAUTISTA, A.; BALDERAS-VALDIVIA, C.; VITT, L. J. Reproductive Ecology of the Whiptail Lizard *Cnemidophorus lineatissimus* (Squamata: Teiidae) in a Tropical Dry Forest. **Copeia**, v. 3, p. 712 - 722. 2000.

REEDER, T. W.; COLE, C. J.; DESSAUER, H. C. Phylogenetic Relationships of Whiptail Lizards of the Genus *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae): A Test of Monophyly, Reevaluation of Karyotypic Evolution, and Review of Hybrid Origins. **American Museum Novitates**, n. 3365, p. 1 - 61. 2002.

REZENDE-PINTO, F. M.; VERRASTRO, L.; ZANOTELLI, J. C.; BARATA, P. C. R. Reproductive Biology and Sexual Dimorphism in *Cnemidophorus vacariensis* (Sauria, Teiidae) in the Grasslands of the Araucaria Plateau, Southern Brazil. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, v. 99, n. 1, p. 82 - 91. 2009.

- ROCHA, C. F. D. Introdução à Ecologia de Lagartos Brasileiros. In: NASCIMENTO, L. B.; BERNARDES, A. T.; COTTA, G. A. (Ed.). **Herpetologia no Brasil**, 1. Belo Horizonte: PUC-MG: Fundação Biodiversitas: Fundação Ezequiel Dias, 1994, p. 39 - 57.
- ROCHA, C. F. D. Reproductive and Fat Body Cycles of the Tropical Sand Lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 26, n. 1, p. 17 - 23. 1992.
- ROJAS-GONZÁLEZ, R. I.; ZÚÑIGA-VEGA, J. J.; LEMOS-ESPINAL, J. A. Reproductive Variation of the Lizard *Xenosaurus platyceps*: Comparing Two Populations of Contrasting Environments. **Journal of Herpetology**, v. 42, n. 2, p. 332 - 336. 2008.
- SANTANA, G. G.; VASCONCELLOS, A.; GADELHA, Y. E. A.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O.; NÓBREGA, R. P.; ALVES, R. R. N. Feeding Habits, Sexual Dimorphism and Size at Maturity of the Lizard *Cnemidophorus ocellifer* (Spix, 1825) (Teiidae) in a Reforested Restinga Habitat in Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 2, p. 409 - 416. 2010.
- SEXTON, O. J.; TURNER, O. The Reproductive Cycle of a Neotropical Lizard. **Ecology**, v. 52, n. 1, p. 159 - 164. 1971.
- SHEA, G.; JOURDAN, H.; SADLIER, R.; BAUER, A. Natural History of the New Caledonian Whiptailed Skink *Tropidoscincus variabilis* (Bavay, 1869) (Squamata: Scincidae). **Amphibia-Reptilia**, v. 30, p. 207 - 220. 2009.
- SHERBROOKE, W. C. Reproductive Cycle of a Tropical Teiid Lizard, *Neusticurus ecleopus* Cope, in Peru. **Biotropica**, v. 7, n. 3, p. 194 - 207. 1975.
- SILVA, V. N.; ARAÚJO, A. F. B. **Ecologia dos Lagartos Brasileiros**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2008.
- UGUETO, G. N.; HARVEY, M. B.; RIVAS, G. A. Two New Species of *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from Islands of the Northeastern Coast of Venezuela. **Herpetological Monographs**, v. 23, n. 1, p. 123 - 153. 2009.
- VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. M.; VITT, L. J. **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1980.
- VITT, L. J.; ZANI, P. A.; CALDWELL, J. P.; ARAÚJO, M. C.; MAGNUSSON, W. E. Ecology of Whiptail Lizards (*Cnemidophorus*) in the Amazon Region of Brazil. **Copeia**, n. 4, p. 745 - 757. 1997.
- VITT, L. J. The Ecology of Tropical Lizards in the Caatinga of Northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, n. 1, p. 1 - 29. 1995.
- VITT, L. J.; ZANI, P. A.; CALDWELL, J. P.; DURTSCHKE, R. D. Ecology of the Whiptail Lizard *Cnemidophorus deppii* on a Tropical Beach. **Canadian Journal of Zoology**, v. 71, p. 2391 - 2400. 1993.

- VITT, L. J. Diversity of Reproductive Strategies among Brazilian Lizards and Snakes: The Significance of Lineage and Adaptation. In: HAMLETT, W. C. (Ed.). **Reproductive Biology of South American Vertebrates**. New York: Springer-Verlag, 1992, p. 135 - 149.
- VITT, L. J.; COLLI, G. R. Geographical Ecology of a Neotropical Lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 72, p. 1986 - 2008. 1994.
- VITT, L. J. The Influence of Foraging Mode and Phylogeny on Seasonality of Tropical Lizard Reproduction. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 37, n. 6, p. 107 - 123. 1990.
- VITT, L. J. Reproduction and Sexual Dimorphism in the Tropical Teiid Lizard *Cnemidophorus ocellifer*. **Copeia**, v. 1983, n. 2, p. 359 - 366. 1983.
- VRCIBRADIC, D.; ROCHA, C. F. D. Reproductive Cycle and Life-History Traits of the Viviparous Skink *Mabuya frenata* in Southeastern Brazil. **Copeia**, v. 3, p. 612 - 619. 1998.
- WIEDERHECKER, H. C.; PINTO, A. C. S.; COLLI, G. R. Reproductive Ecology of *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) in the Highly Seasonal Cerrado Biome of Central Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 36, n. 1, p. 82 - 91. 2002.

CAPÍTULO 2

DIETA DE *Cnemidophorus ocellifer* Spix 1825 (SQUAMATA: TEIIDAE) EM ÁREA DE
TABULEIRO NO NORDESTE DO BRASIL

DJAN ZANCHI DA SILVA

FORTALEZA

2011

RESUMO

Estudou-se a ecologia trófica do lagarto *Cnemidophorus ocellifer* em área de litorâneo no Nordeste do Brasil, objetivando-se descrever a composição da dieta, verificar a relação entre a disponibilidade de itens no ambiente e aquilo que é consumido pelos lagartos, além de analisar a ocorrência de possíveis variações sexuais, ontogenéticas e estacionais na dieta da espécie. Os lagartos foram capturados de setembro/2009 a agosto/2010. Os conteúdos estomacais foram triados com auxílio de microscópio estereoscópico. Os itens alimentares foram mensurados em seu comprimento e largura e o volume estimado através da fórmula para o volume de um esferoide prolato. A dieta na população estudada é predominantemente insetívora, composta principalmente por larvas de insetos, cupins e besouros. Na estação seca há um aumento no consumo de partes vegetais. Partes de lagartos foram encontradas na dieta de alguns indivíduos de *C. ocellifer*. A distribuição numérica dos itens encontrados nos estômagos de *C. ocellifer* diferiu daquela disponível no ambiente na estação seca (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,59$; $p = 0,0009$), mas não na estação úmida (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,35$; $p = 0,17$). Não houve variação na dieta de *C. ocellifer* entre as estações seca e chuvosa considerando-se o número (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,17$; $p = 0,76$), o volume (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,25$; $p = 0,34$) e a frequência de ocorrência das presas na dieta (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,17$; $p = 0,76$). A largura padronizada do nicho alimentar (B_{mp}) de *C. ocellifer* foi maior na estação chuvosa ($B_{mpec} = 0,29$) do que na estação seca ($B_{mpes} = 0,23$). Não foram encontradas diferenças entre a dieta de machos e fêmeas quanto ao número (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,15$; $p = 0,92$), volume (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,23$; $p = 0,49$) e frequência de ocorrência de presas (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,19$; $p = 0,72$), além do comprimento médio dos itens alimentares não diferir significativamente entre os sexos (machos: $7,36 \pm 3,61$ mm, $n = 171$; fêmeas: $8,06 \pm 4,03$ mm, $n = 99$; Teste t, $t = 0,99$, $gl = 160,42$, $p = 0,32$). A B_{mp} dos machos (B_{mpm}) foi igual a das fêmeas (B_{mpf}) ($B_{mpm} = 0,23$; $B_{mpf} = 0,23$). A sobreposição da dieta de machos e fêmeas (O_{mf}) foi maior quando se considerou os valores volumétricos ($O_{mfV} = 0,92$) do que quando considerados os valores numéricos ($O_{mfN} = 0,58$). A dieta de jovens e adultos não diferiu significativamente quanto ao número (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,31$; $p = 0,12$) e frequência de ocorrência das presas ingeridas (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,27$; $p = 0,22$), entretanto, houve diferença significativa entre o volume das presas consumidas por jovens e adultos (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,48$; $p = 0,0002$). Presas ingeridas por adultos tiveram comprimento médio maior do que as ingeridas por jovens (adultos: $7,62 \pm 3,78$ mm, $n = 270$; jovens: $5,14 \pm 2,34$ mm, $n = 97$; Teste t, $t = -6,00$, $gl = 147,35$, $p < 0,001$), no entanto, o tamanho das presas independente do tamanho corporal dos lagartos não diferiu entre as classes etárias (Teste t, $t = 0$, $gl = 146,68$, $p = 1$). A largura média padronizada da dieta dos jovens (B_{mpj}) foi maior do que a largura média padronizada da dieta dos adultos (B_{mpa}) ($B_{mpj} = 0,32$; $B_{mpa} = 0,22$). A sobreposição da dieta de adultos e jovens (O_{aj}) foi maior quando considerados os valores numéricos da dieta ($O_{ajn} = 0,87$) do que quando considerados os valores volumétricos ($O_{ajV} = 0,68$).

Palavras-chave: Ecologia Trófica; Variação Ontogenética, Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

We studied the trophic ecology of the lizard *Cnemidophorus ocellifer* in coastal area in northeastern Brazil, aiming to describe the composition of the diet, to verify the relationship between the availability of items in the environment and what is consumed by lizards, and analyzing the possible occurrence of sexual variations, ontogenetic and seasonal diet of the species. The lizards were captured between September/2009 to August/2010. Stomach contents were screened with a stereoscopic microscope. The food items were measured in its length and width and estimated volume using the formula for the prolate spheroid volume one. The diet in this population is mainly insectivorous, composed mainly of insect larvae, termites and beetles. In the dry season there is an increased consumption of plant parts. Parts of lizards were found in the diet of some individuals of *C. ocellifer*. The numerical distribution of the items found in the stomachs of *C. ocellifer* differed from that available in the environment in the dry season (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,59$, $p = 0,0009$) but not in wet season (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,35$, $p = 0,17$). There was no variation in the diet of *C. ocellifer* between the two seasons, considering the number (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,17$, $p = 0,76$), volume (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,25$, $p = 0,34$) and frequency of occurrence of prey in the diet (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,17$, $p = 0,76$). The standardized food niche breadth of *C. ocellifer* was higher in the rainy season (0,29) than in the dry season (0,23). No differences were found between the diet of males and females on the number (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,15$, $p = 0,92$), volume (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,23$, $p = 0,49$) and frequency of occurrence of prey (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,19$, $p = 0,72$), and the average length of the food items did not differ significantly between sexes (males: $7,36 \pm 3,61$ mm, $n = 171$, females: $8,06 \pm 4,03$ mm, $n = 99$, t test, $t = 0,99$, $df = 160,42$, $p = 0,32$). The standardized food niche breadth of *C. ocellifer* males (0,23) was equal in females (0,23). The overlap of the diet of males and females was higher when considering the volumetric values (0,92) than when considering the numerical values (0,58). The diet of young lizards and adults did not differ significantly on the number (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,31$, $p = 0,12$) and frequency of occurrence of prey ingested (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,27$, $p = 0,22$), however, significant differences between the volume of prey consumed by young lizards and adults were found (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,48$, $p = 0,0002$). Prey eaten by adults had higher average length than those ingested by young lizards (adults: $7,62 \pm 3,78$ mm, $n = 270$; young: $5,14 \pm 2,34$ mm, $n = 97$, t test, $t = -6,00$, $df = 147,35$, $p < 0,001$), however, prey size independent of body size of lizards did not differ among age classes (t test, $t = 0$, $df = 146,68$, $p = 1$). The average width of the standard diet of young lizards (0,32) was higher than the average width of the standard diet of adults (0,22). The overlap of the diet of adults and juveniles was higher when considering the numerical values of the diet (0,87) than when considering the volumetric values (0,68).

Keywords: Trophic ecology; Ontogenetic Variation, northeastern Brazil.

1. INTRODUÇÃO

Grande parte das espécies de lagartos é essencialmente insetívora, sendo a alimentação baseada no consumo de invertebrados pequenos, sobretudo insetos (SILVA; ARAÚJO, 2008; ROCHA, 1994). Contudo, há espécies nas quais a dieta é composta predominantemente de matéria vegetal (*i.e.*, herbivoria) (*e.g.* *Angolosaurus skoogi*, PIETRUSZKA *et al.*, 1986) e outras em que uma proporção da dieta consiste de matéria vegetal (*e.g.* *Tropidurus montanus*, KIEFER, 1998; *Liolaemus lutzae*, ROCHA, 1998) e animal, sendo, portanto, consideradas onívoras (*e.g.* *Tiliqua adelaidensis*, FENNER; BULL; HUTCHINSON, 2007; *Egernia coventryi*, CLEMAN; CHAPPLE; WAINER, 2004).

A dieta dos lagartos é relacionada à história evolucionária dos táxons (VITT *et al.*, 2003). Enquanto que as espécies pertencentes ao clado Iguania se alimentam de um grande número de formigas, outros himenópteros e coleópteros, as espécies do ramo Autarchoglossa tendem a evitar essas presas e consumir outros tipos que estão indisponíveis aos iguania, como algumas larvas de insetos, cupins e pupas (VITT; PIANKA, 2005).

Essas diferenças estão intimamente ligadas à estratégia utilizada para obter alimento pelos dois grupos. Os Autarchoglossa são predominantemente forrageadores ativos (VITT *et al.*, 2003), têm língua bifurcada e dotada de grande quantidade de quimiorreceptores. Assim, esses lagartos percorrerem o ambiente procurando ativamente por presas (SILVA; ARAÚJO, 2008; ROCHA, 1994). De modo geral as espécies forrageadoras ativas consomem presas de grande valor energético, sedentárias, geralmente não expostas na superfície e de distribuição agregada (HUEY; PIANKA, 1981).

Por outro lado, nos Iguania predomina o forrageio de espreita (VITT; PIANKA, 2005). Os forrageadores de espreita têm mecanismos de quimiorrecepção pouco desenvolvidos, de maneira que as principais funções da língua são a apreensão e deglutição das presas (ROCHA, 1994). Nessas espécies, a detecção das presas ocorre primariamente através da visão (SILVA; ARAÚJO, 2008). Desse modo, as presas consumidas são ativas e de movimentação livre no espaço, de grande volume, e nem sempre de grande valor nutricional (HUEY; PIANKA, 1981).

A dieta pode variar entre as populações de uma mesma espécie, especialmente naquelas que apresentam ampla distribuição geográfica. A exemplo, a dieta de seis populações de *Ameiva ameiva* é muito semelhante em termos de principais categorias de

presas consumidas, independentemente do tipo de habitat ou estação, com predomínio numérico de gafanhotos, cupis e besouros. Entretanto, existem diferenças temporais e geográficas na dieta da espécie que resultam de variação na disponibilidade dos táxons entre as categorias gerais, de modo que *A. ameiva* é afetada em grande extensão pela disponibilidade local e temporal de presas (VITT; COLLI, 1994). Por outro lado, o conservacionismo filogenético na dieta pode ser evidenciado entre populações de uma mesma espécie que mesmo em ambientes diferentes possuem dietas semelhantes (*e.g. Mabuya agilis*, ROCHA; VRCIBRADIC; VAN SLUYS, 2004).

A dieta em lagartos também pode ser influenciada pela idade e pelo sexo. As variações ontogenéticas decorrem em virtude da diferença nas dimensões da cabeça entre adultos e jovens. A redução da competição intra-específica, através da repartição dos recursos alimentares entre as classes etárias (BARROS; TEIXEIRA, 2007) é evocada para explicar a variação na dieta em relação à idade dos indivíduos. Os casos que envolvem a mudança de uma dieta preponderantemente animal, na fase jovem, para o consumo de itens exclusivamente vegetais na fase adulta, resultam da necessidade de alimentos mais energéticos no período do ciclo de vida em que o risco de predação é maior (DURTSCHE, 2000).

Variações sexuais na dieta são comuns em muitas espécies de lagartos e podem ser atribuídas a adaptações ecológicas para reduzir a competição intersexual (*e.g. Gonatodes humeralis*, MIRANDA; ANDRADE, 2003; *Cnemidophorus tigris*, BEST; GENNARO, 1985). Em geral, a diferença no consumo de presas entre machos e fêmeas relaciona-se ao dimorfismo sexual nas dimensões da cabeça. Nesse caso, o consumo de presas de maior porte será restrito ao sexo cuja cabeça tem maiores dimensões. No entanto, machos e fêmeas podem apresentar diferenças quanto ao tamanho corporal e à largura das suas mandíbulas sem que isso acarrete em diferenças na dieta quanto ao volume, número de presas por estômago ou tipo de presas consumidas (*e.g. Tropidurus oreadicus*, ROCHA; SIQUEIRA, 2008). Da mesma forma, as cabeças dos machos podem ser maiores do que das fêmeas e suas dietas não diferirem (*e.g. Cnemidophorus littoralis*, TEIXEIRA-FILHO; ROCHA; RIBAS, 2003), evidenciando que nem sempre dimensões diferentes acarretam variações na dieta entre os sexos.

Variações estacionais na dieta de lagartos tropicais foram evidenciadas em populações de *Gonatodes humeralis* (MIRANDA; ANDRADE, 2003), *Mabuya*

macrorhyncha (VRCIBRADIC; ROCHA, 1995) e *Cnemidophorus tigris* (PIANKA, 1970). Essas variações são frequentemente atribuídas a mudanças sazonais na disponibilidade de presas, a qual sofre forte influência dos ciclos de precipitação (ROCHA, 1994). Na estação chuvosa a oferta de alimento no ambiente é bem maior do que na estação seca, reflexo do efeito da precipitação pluviométrica sobre a produtividade de insetos (JANZEN; SCHOENER, 1968), o que pode implicar em alterações na composição da dieta entre as estações.

Cnemidophorus ocellifer pertence à família Teiidae, cujas espécies são tipicamente forrageadoras ativas (PIANKA; VITT, 2003). Diversos estudos já abordaram aspectos da dieta da espécie. Em uma área de restinga natural do Nordeste do Brasil a dieta de *C. ocellifer* consistiu de sete categorias de presas, onde predominaram insetos das ordens Orthoptera e Coleoptera (SANTANA *et al.*, 2010). Em outra área de restinga nordestina, *C. ocellifer* consumiu 17 categorias de presas, com ênfase em isoptera, arachnida e larvas de lepidoptera, além de ter apresentado um consumo relativamente importante de frutos (DIAS; ROCHA, 2007). Populações de *C. ocellifer* de Cerrado e de Caatinga têm dietas muito similares, compostas de 21 e 15 categorias de presas, respectivamente, onde predomina o consumo de cupins, ortópteros e aranhas (MESQUITA; COLLI, 2003a; MESQUITA; COLLI, 2003b).

A espécie *Cnemidophorus ocellifer* é relativamente bem estudada quanto a sua auto-ecologia. Entretanto, as informações são em sua grande parte provenientes de populações continentais, tal que ainda é pequeno o conhecimento a respeito das populações litorâneas.

O presente estudo pretende avaliar a dieta de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro no litoral do Nordeste do Brasil. A população de *C. ocellifer* estudada ocorre em uma região na qual o clima é sazonal quanto à precipitação pluviométrica. Como apontado para outras populações da espécie, espera-se que a dieta seja composta principalmente de pequenos artrópodes e apresente diferenças entre os sexos, entre classes etárias e entre as estações climáticas. Esse estudo tem como objetivo responder as seguintes questões: 1) Qual a composição da dieta de *C. ocellifer* em uma área de tabuleiro no litoral do nordeste brasileiro? 2) Há relação entre a composição da dieta de *C. ocellifer* e a disponibilidade de artrópodes no ambiente nas estações seca e chuvosa? 3) Existem diferenças entre os sexos quanto à composição da dieta? 4) Existe diferença intersexual quanto ao tamanho das presas consumidas? 5) Existe diferença intersexual quanto à largura do nicho alimentar? 6) Existem diferenças estacionais na dieta de *C. ocellifer* em relação à composição da dieta? 7) Existe

diferença ontogenética quanto à composição da dieta? 8) Existe diferença ontogenética quanto ao tamanho das presas consumidas? 9) Existe diferença ontogenética quanto à largura do nicho alimentar?

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O presente estudo foi desenvolvido na Fazenda Maceió ($3^{\circ}30'49,49''\text{S}$ / $38^{\circ}55'12,69''\text{O}$) e Sítio Eliezer ($3^{\circ}33'54,80''\text{S}$ / $38^{\circ}55'15,10''\text{O}$), localizados no município de São Gonçalo do Amarante, região metropolitana de Fortaleza-CE (Figura 1). Os locais de coleta encontram-se na zona rural do município, porém, sofrem forte ação antrópica decorrente das construções para moradia e dos cultivos de subsistência, além de estarem relativamente próximas a uma área turística local.

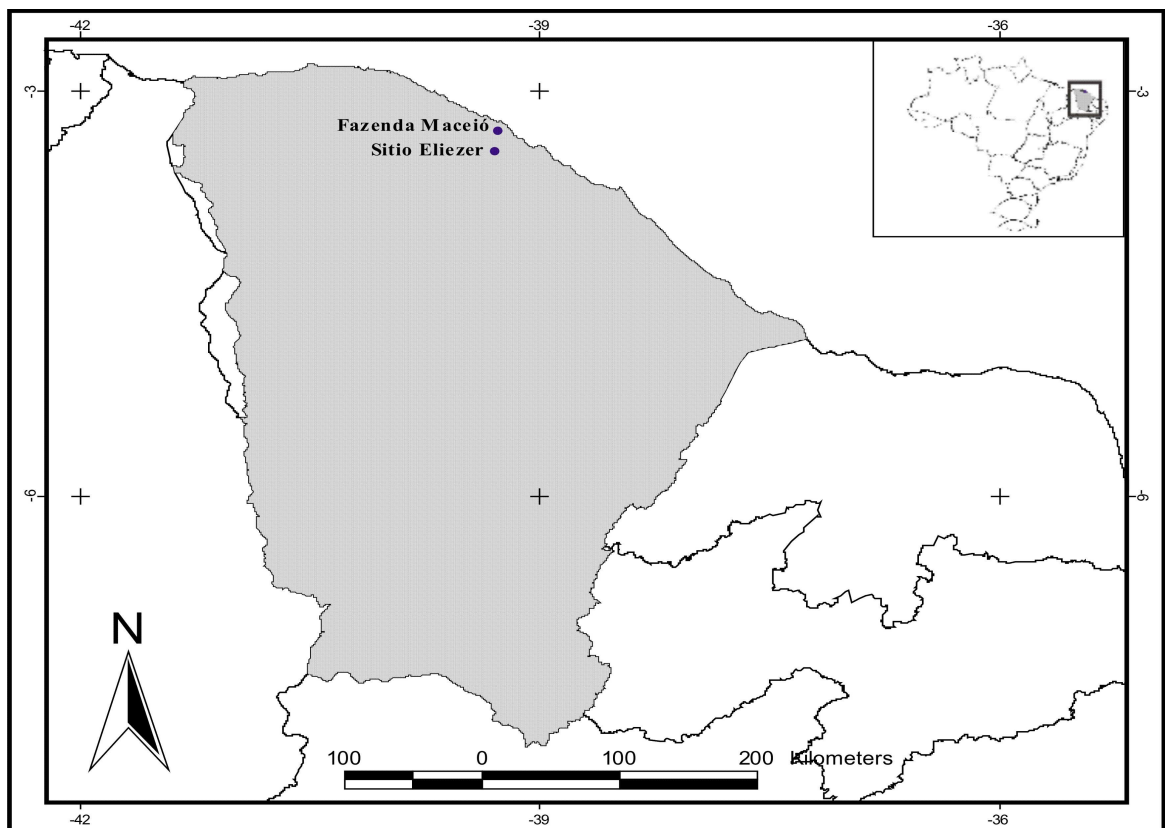


Figura 1 – Mapa de localização dos pontos de coleta no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. Fonte: Alessandra Bezerra da Rocha.

A vegetação da região se insere nos domínios do complexo vegetacional da zona litorânea (NOGUEIRA *et al.*, 2005). A fitofisionomia original da região é a de Mata Semiperenifolia de Tabuleiro, caracterizada como uma vegetação de porte arbóreo que percorre os tabuleiros litorâneos atrás da faixa de dunas. Os tabuleiros são constituídos de espécies de diferentes formações vegetacionais, tais como de mata, de caatinga e de formações escleromórficas do tipo cerrado e cerradão (OLIVEIRA FILHO, 2000). Contudo, as áreas de estudo são espaços alterados em função da agropecuária e constituem áreas abertas em que predominam ervas e arbustos (Figura 2).



Figura 2 – Fazenda Maceió, município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. Fonte: Giuliano Silva da Rosa.

O clima da região é tropical quente semiárido brando, a temperatura média anual é de 27° C e a precipitação média anual é de 1026,4 mm (IPECE, 2008). O período chuvoso estende-se de janeiro a maio, quando ocorrem os maiores índices pluviométricos, enquanto que o período seco dura de junho a dezembro (IPECE, 2008).

No entanto, as estações seca e chuvosa na área de estudo foram determinadas através de curvograma ombrotérmico construído com as médias históricas de 20 anos de temperatura e precipitação pluviométrica, provenientes da Estação Meteorológica do Pici, Fortaleza-CE, localizada no Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará, distante cerca

de 50 km em linha reta da área de estudo. A utilização dos dados meteorológicos referentes à Fortaleza-CE ocorreu em virtude da indisponibilidade de dados de temperatura e precipitação relativos ao município de São Gonçalo do Amarante. Todavia, acredita-se que não ocorram variações significativas em relação ao clima entre as duas áreas, uma vez que estão inseridas dentro da mesma zona climática. Assim, na área de estudo, a estação chuvosa se estende de janeiro a junho, e a seca vai de julho a dezembro (Figura 3). Apesar da ocorrência de uma estação chuvosa, a precipitação nesse período caracteriza-se pela distribuição imprevisível no tempo e no espaço, uma característica da Caatinga.

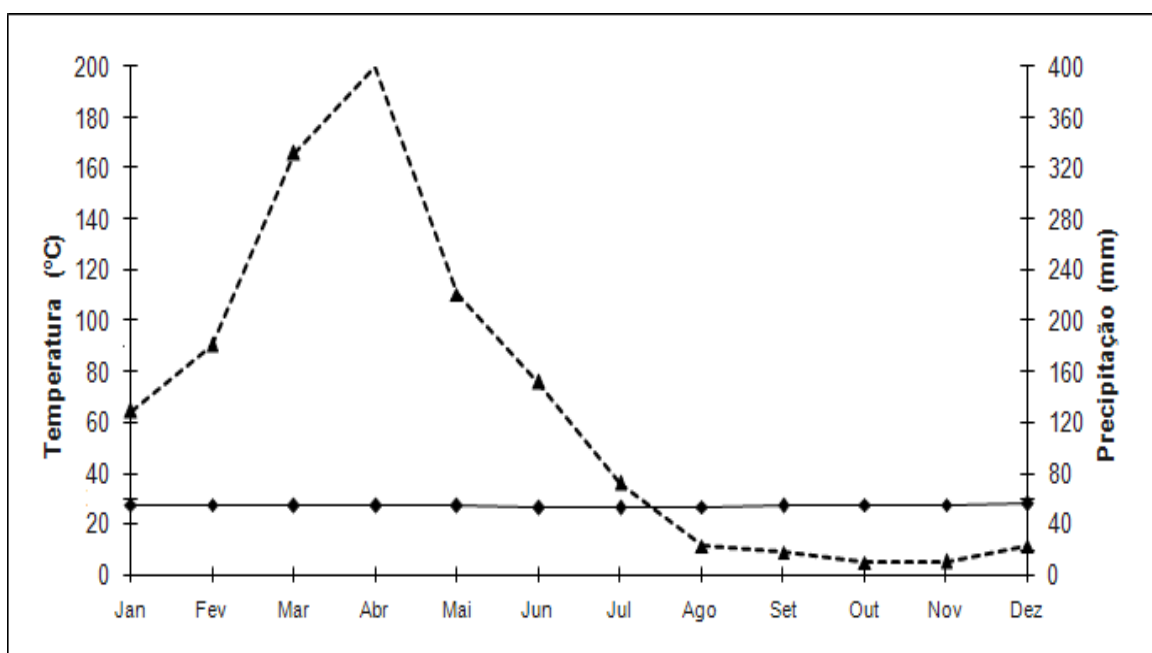


Figura 3 – Médias históricas de temperatura e precipitação para Fortaleza, Ceará, Brasil, referentes ao período de 1991 a 2010. Fonte: Estação Climatológica do Pici, Campus do Pici, Universidade Federal do Ceará.

Por outro lado, as estações seca e chuvosa relativas ao período de coleta foram determinadas a partir do curvograma ombrotérmico construído com dados meteorológicos referentes ao período de setembro de 2009 a agosto de 2010, também provenientes da Estação Meteorológica do Pici, Fortaleza-CE, devido aos mesmos motivos anteriormente citados. Nesse caso, a estação chuvosa estendeu-se de fevereiro a junho, e a estação seca durou de julho a janeiro (Figura 4).

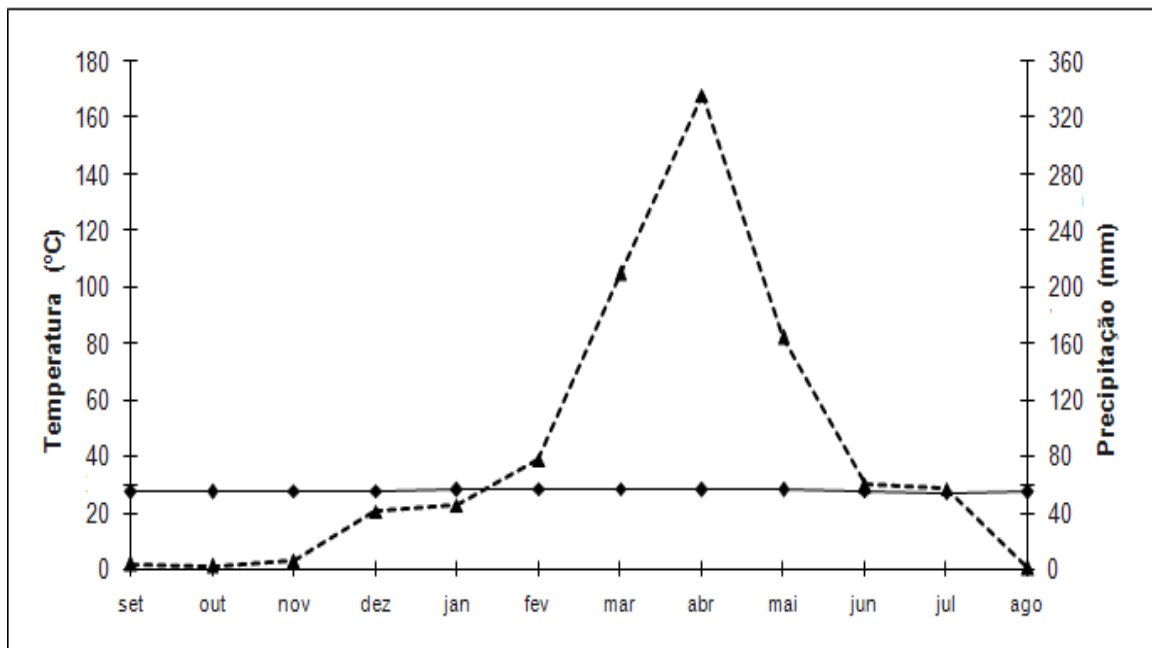


Figura 4 – Curva ombrotérmica para Fortaleza, Ceará, Brasil, referente ao período de setembro de 2009 a agosto de 2010. Fonte: Estação Meteorológica do Pici, Campus do Pici, Universidade Federal do Ceará.

2.2. Coletas de Campo

2.2.1. Amostragem de Lagartos

Os lagartos foram coletados mensalmente, sob permissão #21963-1 do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, em dois pontos amostrais próximos (distantes cerca de 5.5 km) no município de São Gonçalo do Amarante (Figura 1). Os indivíduos foram capturados através de coletas manuais, com o auxílio de carabina de pressão ou de garrote, e aqueles que não foram mortos durante a coleta foram posteriormente sacrificados com éter etílico. Todos os indivíduos foram fixados e conservados em via úmida (DOAN, 2008), e serão posteriormente tombados na Coleção Herpetológica do Núcleo Regional de Ofiologia da Universidade Federal do Ceará, NUROF.

2.2.2. Amostragem da Fauna de Artrópodes no Ambiente

Concomitantemente com a coleta de lagartos, foi realizada amostragem da fauna de invertebrados no ambiente, para que se estimasse a disponibilidade de artrópodes entre as

estações, também sob permissão #21963-1 do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO. Assim, foram feitas amostragem de 32 pontos, distribuídos arbitrariamente nas áreas de coleta. Dezesesseis pontos foram amostrados na estação seca, em dezembro de 2009 e outros dezesesseis foram amostrados na estação chuvosa, em maio de 2010. Cada ponto correspondeu a um quadrado de 4m² (2m x 2m), delimitados com uma tela de 1m de altura. A amostragem dos invertebrados seguiu a metodologia em Kiefer (1998), qual seja: **1)** os artrópodes presentes na vegetação foram coletados com auxílio de um puçá, passado três vezes (10 batidas a cada vez); **2)** foram efetuadas 10 batidas com um bastão sobre essa vegetação, por três vezes, e os artrópodes que caíram numa bandeja colocada no chão foram coletados; **3)** com a utilização de uma pinça, foram coletados todos os artrópodes encontrados sobre o chão, durante um período de 10 minutos de procura. Todos os artrópodes coletados foram mortos com éter e fixados em álcool a 70% (KIEFER, 1998).

2.3. Procedimentos Laboratoriais

No laboratório, os lagartos capturados foram medidos em seu comprimento rostro-cloacal (CRC), que corresponde à distância entre a ponta do rostro e a borda anterior da cloaca; comprimento rostro-canto do tímpano (RCT), medido entre a ponta do rostro e a extremidade posterior direita do tímpano, e largura da mandíbula (LM), correspondente ao ponto mais largo da cabeça. As medidas foram realizadas com paquímetro digital (precisão de 0,01 mm) (ANJOS, 2004). Adicionalmente, os animais foram dissecados, os estômagos removidos e o conteúdo estomacal analisado em microscópio estereoscópio. O sexo dos indivíduos foi avaliado através da inspeção das gônadas e a separação entre jovens e adultos foi feita com base no tamanho dos menores indivíduos reprodutivos de cada sexo (ver Capítulo 1). Os indivíduos que não puderam ter o seu sexo identificado foram considerados somente para as análises ontogenéticas e para o registro total da dieta de *C. ocellifer*.

2.3.1. Análise da Dieta

Os itens alimentares que se encontravam inteiros e aqueles fragmentados que permitiram a reconstrução corporal foram identificados em nível de ordem. Cada item

encontrado foi medido em seu comprimento e largura, com um paquímetro digital (resolução 0,01 mm). O volume de cada presa foi estimado através da fórmula do volume do esferóide prolato (CAPELLARI *et al.*, 2007):

$$V = 4/3\pi \times (C/2) \times (L/2)^2,$$

onde V é o volume, C o comprimento (*i.e.* - maior eixo do esferóide) e L a largura (*i.e.* - maior eixo do esferóide) da presa.

Os itens alimentares que não puderam ser identificados, devido à excessiva fragmentação de suas partes componentes, foram agrupados como “Artrópodes Não-Identificados” (CAPELLARI *et al.*, 2007).

A dieta de machos e fêmeas (Variação Sexual), entre as estações climáticas (Variação Estacional) e de jovens e adultos (Variação Ontogenética) foi analisada em termos de número de itens alimentares consumidos (N) e sua percentagem na dieta $N(\%)$, volume dos itens alimentares consumidos (V) e sua percentagem na dieta $V(\%)$ e frequência de ocorrência nos estômagos (F), também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada $F(\%)$.

2.4. Análises Estatísticas

2.4.1. Amostragem da Fauna de Artrópodes no Ambiente

A dieta de *C. ocellifer* foi comparada com a disponibilidade de artrópodes no ambiente nas estações seca e chuvosa, por número de indivíduos, através de Teste de Kolmogorov-Smirnov (KIEFER, 1998).

2.4.2. Variação Sexual

Variações sexuais no número, volume e frequência de ocorrência das presas foram avaliadas através do Teste de Kolmogorov-Smirnov (ANJOS, 2004). Variações sexuais quanto ao tamanho das presas consumidas (comprimento médio dos 5 maiores itens encontrados por lagarto) foram avaliadas através de Teste t de Student. Diferenças sexuais no tamanho das presas consumidas também foram avaliadas eliminando-se o efeito do tamanho

corporal dos lagartos (CRC). Assim, foram realizadas Regressões Lineares Simples entre o tamanho corporal e o tamanho das presas (comprimento médio dos 5 maiores itens encontrados por estômago) de machos e fêmeas. Em seguida, os resíduos dessas regressões foram comparados através de Teste t de Student.

A largura do nicho alimentar de machos e fêmeas foi calculada para os dados numéricos e volumétricos das presas por meio do inverso do Índice de Diversidade de Simpson (VITT *et al.*, 2001):

$$B_{ij} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2}$$

onde i significa a categoria da presa, n o número total de categorias e p a proporção numérica ou volumétrica da categoria presa i . Para cada sexo foi calculada a largura média da dieta, entre as larguras numérica e volumétrica (MESQUITA *et al.*, 2006), as quais foram padronizadas dividindo-as pelo número de categorias de presas consumidas por cada sexo (VITT *et al.*, 1997). Assim, para melhorar a comparação, ao longo do texto serão apresentados os valores padronizados da largura média da dieta de ambos os sexos (B_{mpm} = largura média padronizada da dieta de machos; B_{mpf} = largura média padronizada da dieta de fêmeas). A largura do nicho (B) varia de 1 (uso exclusivo de uma categoria de presa) a n (uso de todas as categorias igualmente) (DE-CARVALHO *et al.*, 2008; SOUZA; CRUZ, 2008).

O nível de sobreposição entre a dieta de machos e fêmeas, por número e volume das presas, foi calculado pelo Índice de Sobreposição de Pianka (PIANKA, 1973):

$$O_{jk} = \sum P_{ij}P_{ik} / \sqrt{\sum P_{ij}^2 \sum P_{ik}^2},$$

onde P_{ij} e P_{ik} são as proporções de utilização da categoria de presa i pelos sexos j e k , respectivamente. Os valores de similaridade devem variar entre 0 (sem similaridade) e 1 (similaridade completa) (CAPPELLARI *et al.*, 2007).

2.4.3. Variação Estacional

Variações na dieta de *C. ocellifer* entre as estações seca e chuvosa foram avaliadas por número, volume e frequência de ocorrência de presas através de Testes de Kolmogorov-

Smirnov. A largura do nicho alimentar de *C. ocellifer* para as duas estações foi calculada para os dados numéricos e volumétricos das presas por meio do inverso do Índice de Diversidade de Simpson (VITT *et al.*, 2001):

$$B_{ij} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2}$$

onde *i* significa a categoria da presa, *n* o número total de categorias e *p* a proporção numérica ou volumétrica da categoria presa *i*. Para cada estação climática foi calculada a largura média da dieta, entre as larguras numérica e volumétrica (MESQUITA *et al.*, 2006), as quais foram padronizadas dividindo-as pelo número de categorias de presas consumidas em cada estação (VITT *et al.*, 1997). Assim, para melhorar a comparação, ao longo do texto serão apresentados os valores padronizados da largura média da dieta de ambas as estações (B_{mpes} = largura média padronizada da dieta na estação seca; B_{mpec} = largura média padronizada da dieta na estação chuvosa).

2.4.4. Variação Ontogenética

A ocorrência de variações ontogenéticas na quantidade, no volume e na frequência de ocorrência das presas consumidas foi avaliada por meio do Teste de Kolmogorov-Smirnov (ANJOS, 2004). Variações ontogenéticas no tamanho dos itens alimentares (comprimento médio dos 5 maiores itens encontrados em cada trato digestório) foram verificadas através de Teste *t* de Student. A existência de diferenças ontogenéticas também foi avaliada com a eliminação do efeito do tamanho corporal dos lagartos (CRC). Para tanto, foi realizada uma Análise de Regressão Simples entre o tamanho do corpo e o tamanho das presas consumidas, sendo testado um modelo de regressão para cada classe de idade. Em seguida, os resíduos dessas regressões foram comparados através de Teste *t* Student (KIEFER, 1998).

A largura do nicho alimentar de jovens e adultos também foi calculada para os dados numéricos e volumétricos das presas através do inverso do Índice de Diversidade de Simpson (VITT *et al.*, 2001), e também foram obtidas as larguras médias, para cada classe etária, entre a largura numérica e a largura volumétrica. As larguras médias obtidas para cada classe etária também foram padronizadas dividindo-as pelo número de categorias de presas de cada classe etária (VITT *et al.*, 1997). Ao longo do texto, serão apresentados os valores

padronizados da largura média da dieta das duas classes etárias (B_{mpa} = largura média padronizada da dieta de adultos; B_{mpj} = largura média padronizada da dieta de jovens), para facilitar a comparação. O nível de sobreposição entre a dieta de jovens e adultos, por número e volume das presas, também foi calculado por meio do Índice de Sobreposição de Pianka (PIANKA, 1973).

2.4.5. Relação entre Medidas Morfométricas e Comprimento das Presas

A relação entre as medidas morfométricas dos lagartos (CRC, RCT e LM), transformadas para logaritmo de base 10, e o comprimento médio dos itens ingeridos, utilizando-se a média dos cinco maiores itens alimentares obtidos no trato digestório de cada indivíduo, transformados para logaritmo de base 10, foi avaliada através de Regressões Lineares Simples (um modelo para cada variável independente) (KIEFER, 1998).

Todas as análises estatísticas foram feitas através do Programa de Estatística R.

3. RESULTADOS

3.1. Dieta Geral

Foram coletados 385 indivíduos de *Cnemidophorus ocellifer*, 193 machos, 175 fêmeas e 17 indivíduos cujo sexo não pôde ser identificado.

Foram quantificadas 5219 presas, distribuídas em 28 categorias (Tabela 1). A dieta de *C. ocellifer* em São Gonçalo do Amarante é composta principalmente de artrópodes, principalmente insetos (Tabela 1). Os itens mais consumidos ao longo do ano de estudo foram larvas de insetos, isópteros e coleópteros (Figura 5). Foi registrado o consumo de cinco itens classificados como “Material de Vertebrados”, que incluíam quatro caudas de lagartos, sendo duas de *C. ocellifer*, uma de *Gekkota* e uma de táxon não identificado, além de uma pata de *C. ocellifer*, e fragmentos de coluna vertebral e escamas de um teiúdeo, possivelmente, *C. ocellifer* (Tabela 1). A dieta de *Cnemidophorus ocellifer* em São Gonçalo do Amarante inclui partes vegetais correspondentes a sementes (Tabela 1).

Tabela 1 – Composição da dieta de *Cnemidophorus ocellifer* (n = 367) de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos (N) e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos (V) e sua percentagem na dieta V(%) e frequência de ocorrência nos estômagos (F), também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%).

Itens Alimentares	N	N (%)	V	V (%)	F	F (%)
ANNELIDA						
Oligochaeta	1	0,02	92,12	0,20	1	0,27
ARACHNIDA						
Acarina	315	6,04	158,49	0,34	21	5,72
Araneae	304	5,82	1897,41	4,05	117	31,88
Scorpionida	1	0,02	208,02	0,44	1	0,27
CRUSTACEA						
Isopoda	71	1,36	411,11	0,88	13	3,54
HEXAPODA						
Blattaria	61	1,17	8613,48	18,41	35	9,54
Coleoptera	423	8,11	3697,58	7,90	160	43,60
Dermaptera	1	0,02	-	-	1	0,27
Diptera	72	1,38	354,72	0,76	28	7,63
Hemiptera	399	7,65	3973,76	8,49	129	35,15
Hymenoptera - F. Apidae	1	0,02	165,99	0,35	1	0,27
Hymenoptera - F. Formicidae	150	2,87	529,42	1,13	64	17,44
Hymenoptera - F. Vespidae	3	0,06	36,61	0,08	2	0,54
Isoptera	1445	27,69	750,41	1,60	51	13,90
Lepidoptera	5	0,10	32,47	0,07	4	1,09
Mantodea	11	0,21	189,45	0,40	9	2,45
Neuroptera	1	0,02	41,40	0,09	1	0,27
Odonata	2	0,04	-	-	2	0,54
Orthoptera	162	3,10	8895,49	19,01	100	27,25
Plecoptera	1	0,02	9,01	0,02	1	0,27
Larvas de Insetos	1539	29,49	11863,23	25,35	195	53,13
Ninfas de Insetos	11	0,21	243,04	0,52	6	1,63
Pupas de Insetos	76	1,46	784,24	1,68	15	4,09
MOLLUSCA						
Gastropoda	46	0,88	743,06	1,59	30	8,17
MYRIAPODA						
Chilopoda	17	0,33	378,43	0,81	9	2,45
Diplopoda	4	0,08	38,94	0,08	3	0,82
Material de Vertebrados	6	0,11	159,38	0,34	6	1,63
Material Vegetal	45	0,86	1592,71	3,40	28	7,63
Artrópode Não-Identificado	46	0,88	936,12	2,00	41	11,17
Miscelânea	-	-	65973,06	-	-	-
Σ	5219	100.00	46796.09	100.00	-	-

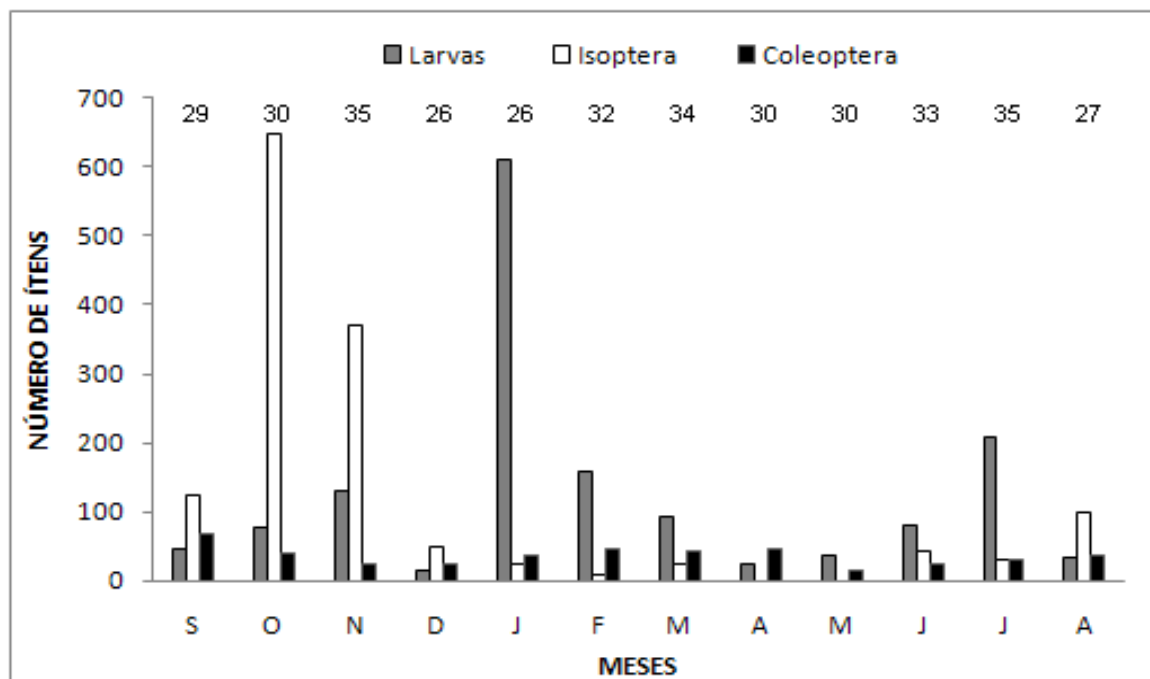


Figura 5 – Número mensal de larvas de insetos, isópteros e coleópteros em relação ao número total de presas consumidas por *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010. O tamanho amostral dos lagartos em cada mês encontra-se acima das barras.

3.2. Amostragem da Fauna de Artrópodes no Ambiente

Os artrópodes mais abundantes no ambiente na estação seca pertenciam aos táxons Hymenoptera, Hemiptera e Diplopoda, sendo coletados 78 no total (Tabela 2). Na estação chuvosa, os artrópodes mais abundantes foram hemípteros, coleópteros e himenópteros e foram capturados 559 indivíduos no total (Tabela 2). Em ambas as estações foram capturadas nove categorias de presas (Tabela 2).

A distribuição numérica dos itens encontrados nos estômagos de *C. ocellifer* diferiu significativamente da distribuição numérica dos itens disponíveis no ambiente na estação seca (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,59$, $p = 0,0009$), porém, isso não ocorreu na estação chuvosa (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,35$, $p = 0,17$).

Tabela 2 - Artrópodes coletados em uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, na estação seca (dezembro/2009) e na estação chuvosa (maio/2010).

Táxon	Estação Seca	Estação chuvosa
ARACHNIDA		
Acarina	-	1
Araneae	7	41
HEXAPODA		
Blattaria	1	-
Coleoptera	5	117
Diptera	14	38
Hemiptera	15	219
Hymenoptera - F. Formicidae	31	85
Isoptera	1	-
Lepidoptera	-	2
Mantodea	2	5
Neuroptera	-	1
Odonata	-	1
Orthoptera	2	46
MYRIAPODA		
Diplopoda	-	3
Σ	78	559

3.3. Variação Sexual

Foram analisados 171 conteúdos estomacais de machos adultos e 99 de fêmeas adultas para verificar variações sexuais na dieta de *C. ocellifer*.

A dieta de machos foi composta por 23 categorias de presas, com predomínio numérico de larvas de insetos (45,74%), isópteros (13,39%) e coleópteros (9,15%) (Tabela 3). A dieta das fêmeas foi composta por 20 categorias de presas, onde predominaram numericamente isópteros (45,40%), larvas de insetos (14,67%) e ácaros (12,58%) (Tabela 3). A dieta de machos e fêmeas de *C. ocellifer* não diferiu significativamente quanto ao número de presas consumidas (Kolmogorov-Smirnov, $D_{max} = 0,15$; $p = 0,92$).

Volumetricamente, machos consumiram maior proporção de larvas de insetos (27,78%) e indivíduos das ordens orthoptera (19,79%) e blattaria (14,34%) (Tabela 3), ao passo que as fêmeas consumiram mais blatários (28,79%), larvas de insetos (24,18%) e

ortópteros (20,05%) (Tabela 3). Contudo, não houve diferença significativa entre os sexos quanto ao volume dos itens alimentares (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,23$; $p = 0,49$).

Na dieta dos machos os itens de maior frequência de ocorrência foram larvas de insetos (52,05%), coleópteros (43,86%) e ortópteros e hemípteros (29,82%) (Tabela 3), enquanto que na dieta das fêmeas as presas mais frequentes foram larvas de insetos (59%), coleópteros (45%) e ortópteros (34%) (Tabela 3). A frequência de ocorrência das presas na dieta também não diferiu significativamente entre machos e fêmeas (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,19$; $p = 0,72$).

O comprimento médio das presas ingeridas não diferiu entre os sexos (machos: $7,36 \pm 3,61$ mm, $n = 171$; fêmeas: $8,06 \pm 4,03$ mm, $n = 99$; Teste t, $t = 0,99$, $gl = 160,42$, $p = 0,32$). As regressões realizadas entre o tamanho corporal de ambos os sexos e o tamanho médio das cinco maiores presas consumidas por eles foram estatisticamente aceitas (machos: $F_{1,141} = 5,20$, $R^2 = 0,03$, $p = 0,02$; fêmeas: $F_{1,84} = 6,76$, $R^2 = 0,07$, $p = 0,01$). Assim, a partir da comparação dos resíduos, verificou-se que o tamanho das presas independente do tamanho corporal dos lagartos não diferiu entre os sexos (Teste t, $t = 0$; $gl = 163,55$; $p = 1$).

A largura média padronizada da dieta (B_{mp}) dos machos (B_{mpm}) foi igual a das fêmeas (B_{mpf}) ($B_{mpm} = 0,23$; $B_{mpf} = 0,23$). A sobreposição da dieta de machos e fêmeas (O_{mf}) foi maior quando se considerou os valores volumétricos ($O_{mfv} = 0,92$) do que quando foram considerados os valores numéricos ($O_{mfn} = 0,58$).

Tabela 3 - Composição da dieta de machos adultos (n = 171) e fêmeas adultas (n = 99) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta V(%), e frequência de ocorrência nos estômagos, também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%).

Itens Alimentares	Machos Adultos (n = 171)			Fêmeas Adultas (n = 99)		
	N (%)	V (%)	F (%)	N (%)	V (%)	F (%)
ANNELIDA						
Oligochaeta	1 (0,04)	92,12 (0,38)	1 (0,58)	-	-	-
ARACHNIDA						
Acarina	68 (2,83)	110,27 (0,46)	9 (5,26)	235 (12,58)	36,19 (0,20)	4 (4,04)
Araneae	169 (7,03)	872,41 (3,62)	48 (28,07)	61 (3,27)	514,95 (2,88)	30 (30,30)
Scorpionida	-	-	-	1 (0,05)	208,02 (1,16)	1 (1,01)
CRUSTACEA						
Isopoda	45 (1,87)	315,65 (1,31)	6 (3,51)	23 (1,23)	62,69 (0,35)	6 (6,06)
HEXAPODA						
Blattaria	27 (1,12)	3454,60 (14,34)	19 (11,11)	32 (1,71)	5150,99 (28,79)	14 (14,14)
Coleoptera	220 (9,15)	2461,55 (10,22)	75 (43,86)	117 (6,26)	764,16 (4,27)	45 (45,45)
Diptera	35 (1,46)	78,32 (0,33)	13 (7,60)	23 (1,23)	224,74 (1,26)	10 (10,10)
Hemiptera	125 (5,20)	1581,34 (6,57)	51 (29,82)	85 (4,55)	1302,69 (7,28)	28 (28,28)
Hymenoptera - F. Apidae	-	-	-	1 (0,05)	165,99 (0,93)	1 (1,01)
Hymenoptera - F. Formicidae	86 (3,58)	212,07 (0,88)	35 (20,47)	36 (1,93)	279,95 (1,56)	16 (16,16)
Hymenoptera - F. Vespidae	3 (36,61)	36,61 (0,15)	2 (1,17)	-	-	-
Isoptera	322 (13,39)	327,53 (1,36)	16 (9,36)	848 (45,40)	203,22 (1,14)	14 (14,14)
Lepidoptera	3 (0,12)	25,98 (0,11)	2 (1,17)	-	-	-
Mantodea	4 (0,17)	19,60 (0,08)	4 (2,34)	5 (0,27)	95,29 (0,53)	3 (3,03)
Odonata	2 (0,08)	-	2 (1,17)	-	-	-
Orthoptera	92 (3,83)	4766,87 (19,79)	51 (29,82)	51 (2,73)	3587,18 (20,05)	34 (34,34)
Plecoptera	1 (0,04)	9,01 (0,04)	1 (0,58)	-	-	-
Larvas de Insetos	1100 (45,74)	6691,40 (27,78)	89 (52,05)	274 (14,67)	4326,65 (24,18)	59 (59,60)
Ninfas de Insetos	2 (0,08)	136,30 (0,57)	1 (0,58)	4 (0,21)	84,98 (0,47)	3 (3,03)
Pupas de Insetos	19 (0,79)	492,96 (2,05)	10 (5,85)	23 (1,23)	212,40 (1,19)	2 (2,02)
MOLLUSCA						
Gastropoda	32 (1,33)	540,13 (2,24)	18 (10,53)	11 (0,59)	191,33 (1,07)	9 (9,09)
MYRIAPODA						
Chilopoda	3 (0,12)	169,53 (0,70)	3 (1,75)	13 (0,70)	189,08 (1,06)	5 (5,05)
Material de Vertebrados	5 (0,21)	159,38 (0,66)	5 (2,92)	1 (0,05)	-	1 (1,01)
Material Vegetal	24 (1,00)	1002,56 (4,16)	16 (9,36)	10 (0,54)	80,27 (0,45)	4 (4,04)
Artrópodes Não-Identificados	17 (0,71)	528,53 (2,19)	17 (9,94)	14 (0,75)	213,53 (1,19)	12 (12,12)
Miscelânea	-	32951,14 (-)	-	-	20257,58 (-)	-
Σ	2405 (100,00)	24084,72 (100,00)	-	1868 (100,00)	17894,30 (100,00)	-

3.4. Variação Estacional

Variações estacionais na dieta de *C. ocellifer* foram verificadas pela análise de 208 estômagos contendo itens consumidos na estação seca e 159 com presas ingeridas na estação chuvosa.

Na estação seca, a dieta de *C. ocellifer* em área de tabuleiro litorâneo seca foi composta por 26 categorias de presas, com predomínio numérico de isópteros (35,73%), seguidos de larvas de insetos (29,18%) e ácaros (8,01%) (Tabela 4). Na estação chuvosa, a dieta continha 21 categorias de presas, cujo predomínio numérico foi de larvas de insetos (30,35%), coleópteros (12,26%) e aranhas (9,88%) (Tabela 4). Não houve variação significativa na dieta de *C. ocellifer* entre as estações seca e chuvosa considerando-se o número de presas consumidas por categoria alimentar (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,17$; $p = 0,76$).

Na estação seca, os itens que mais contribuíram volumetricamente na dieta da espécie foram larvas de insetos (21,79%), ortópteros (17,17%) e blatários (16,23%) (Tabela 4), da mesma forma que na estação chuvosa, onde os itens de maior volume foram larvas de insetos (29,66%), ortópteros (21,23%) e blatários (21,04%) (Tabela 4). A dieta de *C. ocellifer* também não apresentou diferenças significativas quanto ao volume de consumo das presas entre as estações seca e chuvosa (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,25$; $p = 0,34$).

Os itens mais frequentes na dieta de *C. ocellifer* nas estações seca e chuvosa foram larvas de insetos (seca: 53,37%; chuvosa: 52,83%) e coleópteros (seca: 43,27%; chuvosa: 44,03%), seguidos de hemípteros na estação seca (38,94%) e ortópteros na estação chuvosa (33,96%) (Tabela 4). A frequência de ocorrência das presas também não apresentou diferença significativa na dieta de machos entre as estações (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,17$; $p = 0,76$).

A largura média padronizada do nicho alimentar (B_{mp}) de *C. ocellifer* foi maior na estação chuvosa ($B_{mpc} = 0,29$) do que na estação seca ($B_{mpes} = 0,23$).

Tabela 4 - Composição da dieta na estação seca (n = 208) e na estação chuvosa (n = 159) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta V(%), e frequência de ocorrência nos estômagos, também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%).

Itens Alimentares	Estação Seca (n = 208)			Estação Chuvosa (n = 159)		
	N (%)	V (%)	F (%)	N (%)	V (%)	F (%)
ANNELIDA						
Oligochaeta	1 (0.03)	92.12 (0.36)	1 (0.48)	-	-	-
ARACHNIDA						
Acarina	307 (8.01)	139.35 (0.54)	15 (7.21)	8 (0.58)	19.14 (0.09)	6 (3.77)
Araneae	167 (4.36)	1240.02 (4.84)	71 (34.13)	137 (9.88)	657.39 (3.11)	46 (28.93)
Scorpionida	1 (0.03)	208.02 (0.81)	1 (0.48)	-	-	-
CRUSTACEA						
Isopoda	1 (0.03)	-	1 (0.48)	70 (5.05)	411.11 (1.94)	12 (7.55)
HEXAPODA						
Blattaria	20 (0.52)	4160.35 (16.23)	13 (6.25)	41 (2.96)	4453.13 (21.04)	22 (13.84)
Coleoptera	253 (6.60)	1740.16 (6.79)	90 (43.27)	170 (12.26)	1957.42 (9.25)	70 (44.03)
Dermaptera	1 (0.03)	-	1 (0.48)	-	-	-
Diptera	18 (0.47)	253.54 (0.99)	12 (5.77)	54 (3.89)	101.18 (0.48)	16 (10.06)
Hemiptera	286 (7.46)	3077.84 (12.01)	81 (38.94)	113 (8.15)	895.92 (4.23)	48 (30.19)
Hymenoptera - F. Apidae	1 (0.03)	165.99 (0.65)	1 (0.48)	-	-	-
Hymenoptera - F. Formicidae	70 (1.83)	199.59 (0.78)	32 (15.38)	80 (5.77)	329.83 (1.56)	32 (20.13)
Hymenoptera - F. Vespidae	3 (0.08)	36.61 (0.14)	2 (0.96)	-	-	-
Isoptera	1369 (35.73)	703.31 (2.74)	43 (20.67)	76 (5.48)	47.10 (0.22)	8 (5.03)
Lepidoptera	2 (0.05)	6.49 (0.03)	2 (0.96)	3 (0.22)	25.98 (0.12)	2 (1.26)
Mantodea	8 (0.21)	133.92 (0.52)	8 (3.85)	3 (0.22)	55.53 (0.26)	1 (0.63)
Neuroptera	1 (0.03)	41.40 (0.16)	1 (0.48)	-	-	-
Odonata	-	-	-	2 (0.14)	-	2 (1.26)
Orthoptera	67 (1.75)	4400.42 (17.17)	46 (22.12)	95 (6.85)	4495.07 (21.23)	54 (33.96)
Plecoptera	-	-	-	1 (0.07)	9.01 (0.04)	1 (0.63)
Larvas de Insetos	1118 (29.18)	5584.25 (21.79)	111 (53.37)	421 (30.35)	6278.98 (29.66)	84 (52.83)
Ninfas de Insetos	10 (0.26)	188.75 (0.74)	5 (2.40)	1 (0.07)	54.29 (0.26)	1 (0.63)
Pupas de Insetos	29 (0.76)	335.33 (1.31)	4 (1.92)	47 (3.39)	448.91 (2.12)	11 (6.92)
MOLLUSCA						
Gastropoda	19 (0.50)	308.29 (1.20)	16 (7.69)	27 (1.95)	434.77 (2.05)	14 (8.81)
MYRIAPODA						
Chilopoda	11 (0.29)	376.86 (1.47)	5 (2.40)	6 (0.43)	1.57 (0.01)	4 (2.52)
Diplopoda	4 (0.10)	38.94 (0.15)	3 (1.44)	-	-	-
Material de Vertebrados	2 (0.05)	2.98 (0.01)	2 (0.96)	4 (0.29)	156.40 (0.74)	4 (2.52)
Material Vegetal	30 (0.78)	1574.52 (6.14)	20 (9.62)	15 (1.08)	18.19 (0.09)	8 (5.03)
Artrópodes Não-Identificados	33 (0.86)	617.23 (2.41)	28 (13.46)	13 (0.94)	318.89 (1.51)	13 (8.18)
Miscelânea	-	41145.90 (-)	-	-	24827.16 (-)	-
Σ	3832 (100.00)	25626.28 (100.00)	-	1387 (100.00)	21169.81 (100.00)	-

3.5. Variação Ontogenética

Variações ontogenéticas na dieta foram verificadas analisando-se 270 estômagos de adultos e 97 estômagos de jovens.

A dieta dos jovens foi constituída de 21 categorias de presas, com predomínio numérico de isópteros (29,07%), hemípteros (19,98%) e larvas de insetos (17,44%) (Tabela 5). A dieta dos adultos foi composta por 25 categorias de presas, onde predominaram numericamente larvas de insetos (32,16%), isópteros (27,38%) e coleópteros (7,89%) (Tabela 5). A dieta de jovens e adultos não diferiu significativamente quanto ao número de itens consumidos (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,31$; $p = 0,12$).

Volumetricamente, jovens consumiram maior proporção de hemípteros (22,62%), larvas de insetos (17,55%) e ortópteros (11,24%) (Tabela 5), enquanto que os adultos consumiram mais larvas de insetos (26,25%), blatários (20,50%) e ortópteros (19,90%) (Tabela 5). Houve diferença significativa entre o volume das presas consumidas por jovens e adultos (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,48$; $p = 0,0002$).

Na dieta dos jovens a maior frequência de ocorrência foi de hemípteros (51,55%), seguidos de larvas de insetos (48,45%) e coleópteros (41,24%) (Tabela 5), enquanto que na dieta dos adultos os itens mais frequentes foram larvas de insetos (54,61%), coleópteros (44,28%) e ortópteros (31,37%) (Tabela 5). Porém, a frequência de ocorrência das presas não diferiu entre jovens e adultos de *C. ocellifer* (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,27$; $p = 0,22$).

Os itens alimentares ingeridos por indivíduos adultos tiveram comprimento médio maior do que o comprimento médio dos itens ingeridos por jovens (adultos: $7,62 \pm 3,78$ mm, $n = 270$; jovens: $5,14 \pm 2,34$ mm, $n = 97$; Teste t, $t = -6,00$, $gl = 147,35$, $p = < 0,001$). As regressões realizadas entre o tamanho corporal de adultos e jovens e o tamanho médio dos cinco maiores itens consumidos por eles foram estatisticamente aceitas (adultos: $F_{1,227} = 10,81$, $R^2 = 0,04$, $p = 0,001$; jovens: $F_{1,71} = 11,02$, $R^2 = 0,13$, $p = 0,001$). Assim, a partir da comparação dos resíduos, verificou-se que o tamanho das presas independente do tamanho corporal dos lagartos não diferiu entre as classes etárias (Teste t, $t = 0$, $gl = 146,68$, $p = 1$).

A largura média padronizada da dieta dos jovens (B_{mpj}) foi maior do que a largura média padronizada da dieta dos adultos (B_{mpa}) ($B_{mpj} = 0,32$; $B_{mpa} = 0,22$). A sobreposição da dieta de adultos e jovens (O_{aj}) foi maior quando considerados os valores numéricos da dieta ($O_{ajn} = 0,87$) do que quando considerados os valores volumétricos ($O_{ajv} = 0,68$).

Tabela 5 - Composição da dieta de jovens (n = 97) e adultos (n = 270) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil, de setembro de 2009 a agosto de 2010, expressa em número de itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta N(%), volume dos itens alimentares consumidos e sua percentagem na dieta V(%), e frequência de ocorrência nos estômagos, também expressa como a percentagem de estômagos em que uma categoria foi observada F(%).

Itens Alimentares	Jovens (n = 97)			Adultos (n = 270)		
	N (%)	V(%)	F (%)	N (%)	V(%)	F (%)
ANNELIDA						
Oligochaeta	-	-	-	1 (0,02)	92,12 (0,22)	1 (0,37)
ARACHNIDA						
Acarina	12 (1,27)	12,03 (0,25)	8 (8,25)	303 (7,09)	146,46 (0,35)	13 (4,80)
Araneae	74 (7,82)	510,05 (10,59)	39 (40,21)	230 (5,38)	1387,36 (3,30)	78 (28,78)
Scorpionida	-	-	-	1 (0,02)	208,02 (0,50)	1 (0,37)
CRUSTACEA						
Isopoda	3 (0,32)	32,77 (0,68)	1 (1,03)	68 (1,59)	378,34 (0,90)	12 (4,43)
HEXAPODA						
Blattaria	2 (0,21)	7,89 (0,16)	2 (2,06)	59 (1,38)	8605,59 (20,50)	33 (12,18)
Coleoptera	86 (9,09)	471,87 (9,80)	40 (41,24)	337 (7,89)	3225,71 (7,68)	120 (44,28)
Dermaptera	1 (0,11)	-	1 (1,03)	-	-	-
Diptera	14 (1,48)	51,66 (1,07)	5 (5,15)	58 (1,36)	303,06 (0,72)	23 (8,49)
Hemiptera	189 (19,98)	1089,73 (22,62)	50 (51,55)	210 (4,91)	2884,03 (6,87)	79 (29,15)
Hymenoptera - F. Apidae	-	-	-	1 (0,02)	165,99 (0,40)	1 (0,37)
Hymenoptera - F. Formicidae	28 (2,96)	37,40 (0,78)	13 (13,40)	122 (2,86)	492,02 (1,17)	51 (18,82)
Hymenoptera - F. Vespidae	-	-	-	3 (0,07)	36,61 (0,09)	2 (0,74)
Isoptera	275 (29,07)	219,66 (4,56)	21 (21,65)	1170 (27,38)	530,75 (1,26)	30 (11,07)
Lepidoptera	2 (0,21)	6,49 (0,13)	2 (2,06)	3 (0,07)	25,98 (0,06)	2 (0,74)
Mantodea	2 (0,21)	74,56 (1,55)	2 (2,06)	9 (0,21)	114,89 (0,27)	7 (2,58)
Neuroptera	1 (0,11)	41,40 (0,86)	1 (1,03)	-	-	-
Odonata	-	-	-	2 (0,05)	-	2 (0,74)
Orthoptera	19 (2,01)	541,44 (11,24)	15 (15,46)	143 (3,35)	8354,05 (19,90)	85 (31,37)
Plecoptera	-	-	-	1 (0,02)	9,01 (0,02)	1 (0,37)
Larvas de Insetos	165 (17,44)	845,18 (17,55)	47 (48,45)	1374 (32,16)	11018,05 (26,25)	148 (54,61)
Ninfas de Insetos	5 (0,53)	21,76 (0,45)	2 (2,06)	6 (0,14)	221,28 (0,53)	4 (1,48)
Pupas de Insetos	34 (3,59)	78,88 (1,64)	3 (3,09)	42 (0,98)	705,36 (1,68)	12 (4,43)
MOLLUSCA						
Gastropoda	3 (0,32)	11,60 (0,24)	3 (3,09)	43 (1,01)	731,46 (1,74)	27 (9,96)
MYRIAPODA						
Chilopoda	1 (0,11)	19,82 (0,41)	1 (1,03)	16 (0,37)	358,61 (0,85)	8 (2,95)
Diplopoda	4 (0,42)	38,94 (0,81)	3 (3,09)	-	-	-
Material de Vertebrados	-	-	-	6 (0,14)	159,38 (0,38)	6 (2,21)
Material Vegetal	11 (1,16)	509,88 (10,58)	8 (8,25)	34 (0,80)	1082,83 (2,58)	20 (7,38)
Artrópodes Não-Identificados	15 (1,59)	194,06 (4,03)	12 (12,37)	31 (0,73)	742,06 (1,77)	29 (10,70)
Miscelânea	-	12764,34 (-)	-	-	53208,72 (-)	-
Σ	946 (100,00)	4817,07 (100,00)	-	4273 (100,00)	41979,02 (100,00)	-

3.6. Relação entre Medidas Morfométricas e Comprimento das Presas

O tamanho dos itens ingeridos foi positivamente relacionado com as medidas morfométricas (CRC, RCT e LM) de machos e jovens (Tabela 6) (Figuras 6, 7, e 8). Nas fêmeas, entretanto, a única medida morfométrica que apresentou relação positiva com o tamanho dos itens ingerido foi o CRC (Tabela 6) (Figura 6).

Tabela 6 – Relação entre as medidas morfométricas (média \pm desvio-padrão, em mm) (CRC, RCT e LM) e o comprimento médio absoluto (média \pm desvio-padrão, em mm) dos itens alimentares (CI) consumidos por machos (n = 171), fêmeas (n = 99) e jovens (n = 97) de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.

	MACHOS	FÊMEAS	JOVENS
	CI = 7,36 \pm 3,61	CI = 8,06 \pm 4,03	CI = 5,14 \pm 2,34
CRC	CRC = 60,82 \pm 10,75	CRC = 63,30 \pm 7,06	CRC = 42,40 \pm 5,87
X	$r^2 = 0,0356$	$r^2 = 0,0745$	$r^2 = 0,1344$
CI	p = 0,024	p = 0,010	p = 0,001
RCT	RCT = 15,87 \pm 2,81	RCT = 15,27 \pm 1,41	RCT = 11,38 \pm 1,25
X	$r^2 = 0,0312$	$r^2 = 0,0296$	$r^2 = 0,1341$
CI	p = 0,036	p = 0,117	p = 0,001
LM	LM = 9,17 \pm 1,92	LM = 8,57 \pm 0,86	LM = 6,30 \pm 0,79
X	$r^2 = 0,0403$	$r^2 = 0,0223$	$r^2 = 0,136$
CI	p = 0,021	p = 0,206	p = 0,001

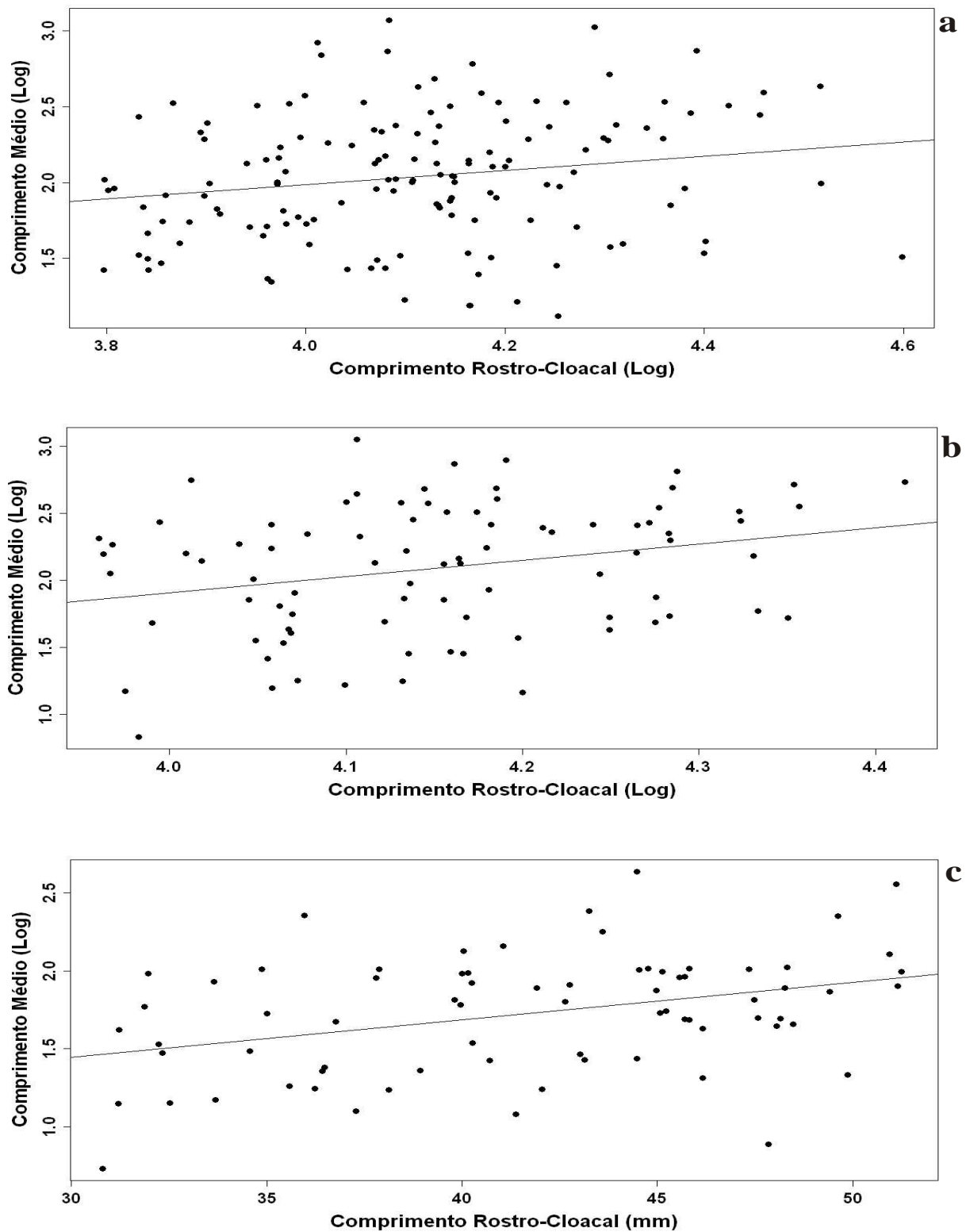


Figura 6 – Relação entre o comprimento rostro-cloacal (CRC) e o comprimento médio dos itens encontrados nos estômagos de (a) machos ($r^2 = 0,03$, $p = 0,02$, $n = 171$), (b) fêmeas ($r^2 = 0,07$, $p = 0,01$, $n = 99$) e (c) jovens ($r^2 = 0,13$, $p = 0,001$, $n = 97$) de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.

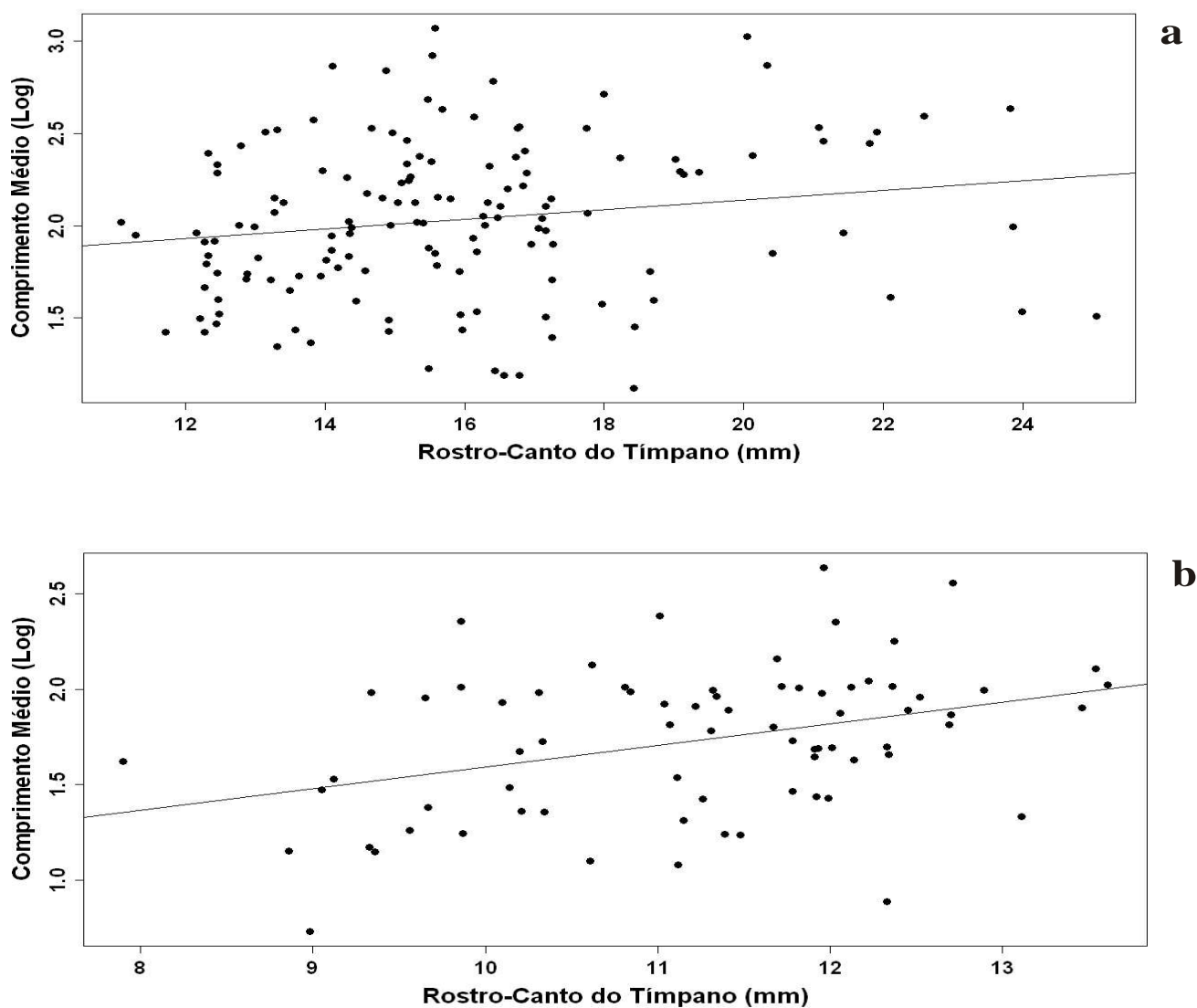


Figura 7 – Relação entre a medida morfométrica rostro-canto do tímpano (RCT) e o comprimento médio dos itens encontrados nos estômagos de (a) machos ($r^2 = 0,03$, $p = 0,03$, $n = 171$) e (b) jovens ($r^2 = 0,13$, $p = 0,001$, $n = 97$) de *C. ocellifer* de uma área de Tabuleiro litorâneo do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.

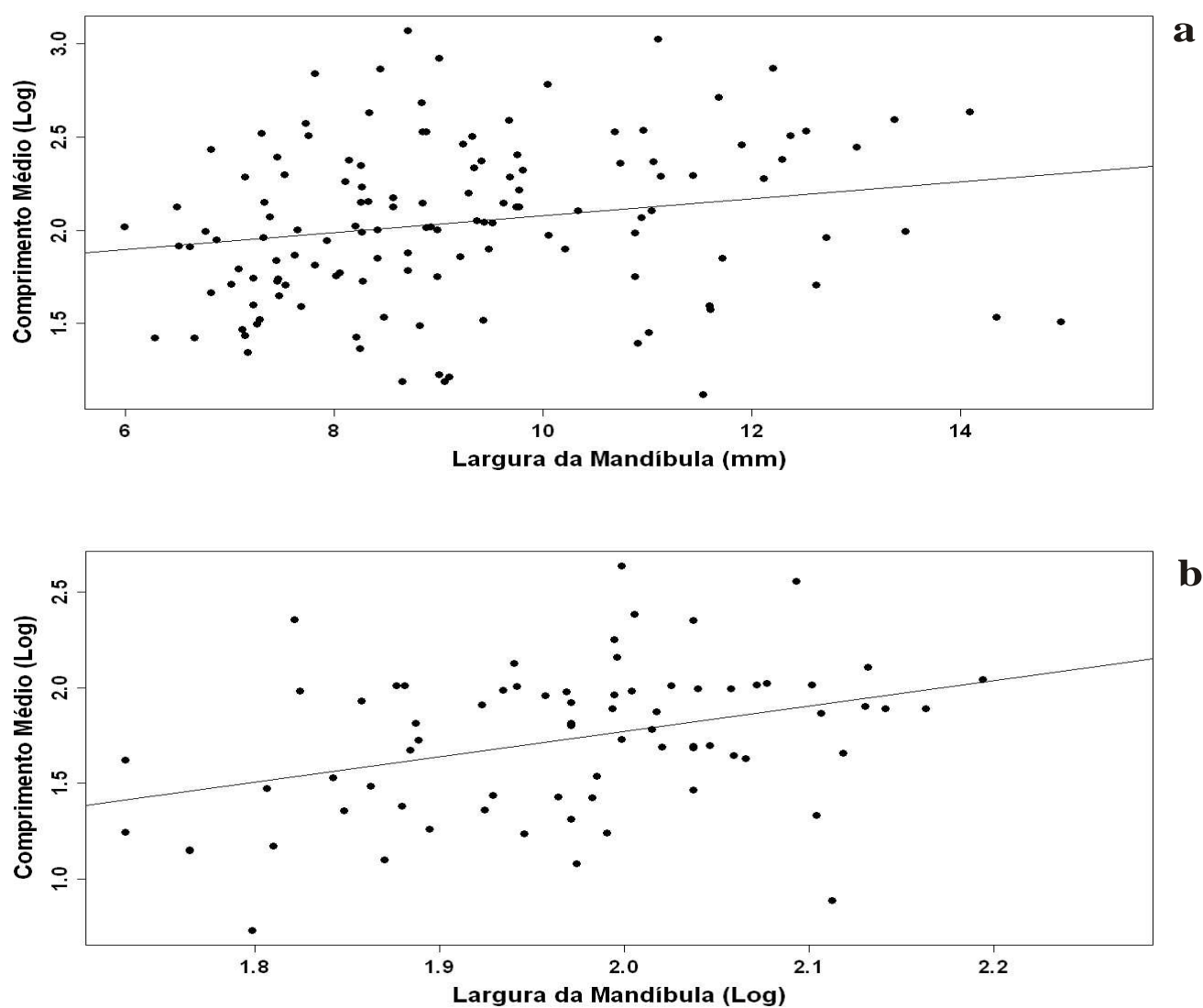


Figura 8 – Relação entre a largura da mandíbula (LM) e o comprimento médio dos itens encontrados nos estômagos de (a) machos ($r^2 = 0,04$, $p = 0,02$, $n = 171$) e (b) jovens ($r^2 = 0,13$, $p = 0,001$, $n = 97$) de *C. ocellifer* em área de Tabuleiro litorâneo no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.

4. DISCUSSÃO

A população de *Cnemidophorus ocellifer* de uma área de tabuleiro do município de São Gonçalo do Amarante é essencialmente carnívora, e tem como principais itens alimentares as larvas de insetos, responsáveis pela maior quantidade numérica, volumétrica e de prevalência na dieta, seguidas por isópteros, que foram o segundo item consumido em termos numéricos. A composição da dieta assemelha-se muito a de outros lagartos do gênero, sobretudo em relação aos itens alimentares mais consumidos. A exemplo, *Cnemidophorus natio* de uma área de restinga do nordeste do Brasil, que se alimenta predominantemente de larvas de insetos e cupins (MENEZES; DUTRA; ROCHA, 2008), assim como uma população de *C. abaetensis*, que no mesmo tipo de habitat, consome em maior número quantidade cupins e larvas de insetos (DIAS; ROCHA, 2007). Em área de restinga do sudeste brasileiro, *C. littoralis* reforça a característica do gênero de alimentar-se predominantemente de cupins e larvas de insetos (MENEZES *et al.*, 2006), da mesma forma que outra população de *C. littoralis* consome prioritariamente cupins em habitat semelhante (TEIXEIRA-FILHO; ROCHA; RIBAS, 2003).

Estudos da dieta de *C. ocellifer* em habitats distintos como restinga nordestina (DIAS; ROCHA, 2007), Cerrado (MESQUITA; COLLI, 2003a; MESQUITA; COLLI, 2003b) e Caatinga (MESQUITA; COLLI, 2003a) evidenciam o consumo prioritário de larvas de insetos e isópteros pela espécie. Dentre as vantagens de consumir esses tipos de presas, ressalta-se o fato de os cupins ocorrem agregados no ambiente e das larvas de insetos apresentarem comportamento relativamente sedentário, de maneira que ambas as categorias de presas são de fácil captura quando encontrados (HUEY; PIANKA, 1981). Além disso, individualmente, cupins são presas de pouco valor energético, mas são geralmente consumidos em grandes quantidades, de maneira que a sua ingestão massiva compensa os custos elevados do forrageamento ativo (NAGY; HUEY; BENNET, 1984), enquanto que as larvas de insetos são importantes fontes de proteína (BANJO; LAWAL; SONGONUGA, 2006), cuja ingestão mesmo que ocasional fornece teor calórico significativo. Tanto cupins quanto larvas de insetos podem ter importância adicional em períodos de seca, pois dentre as presas comumente consumidas por *C. ocellifer* são as que possuem os valores mais elevados de teor de água (ANDERSON; KARASOV, 1988).

Contrariamente aos resultados desse estudo e aos de outros habitats, Santana *et al.* (2010) encontraram que a dieta de *C. ocellifer* de uma área de restinga do nordeste do Brasil foi composta principalmente por ortópteros, coleópteros e himenópteros, sugerindo que o fato poderia estar relacionado ao curto período de amostragem do estudo (dois meses), o qual pode ter limitado o espectro alimentar encontrado para a espécie, impedido o registro de quantidades maiores de larvas e isópteros.

Em termos numéricos, o material vegetal, consumido exclusivamente sob a forma de sementes, representa somente 0,86% da dieta de *C. ocellifer* na área de tabuleiro litorâneo. Outras populações de *C. ocellifer* também apresentaram proporções numéricas baixas de itens vegetais em suas dietas, 0,18% em uma população do Cerrado (MESQUITA; COLLI, 2003b), e 2% em uma população de restinga nordestina (DIAS; ROCHA, 2007). Em relação ao volume, as sementes representam 3,40% da dieta da população estudada, valor maior do que o obtido em populações da Caatinga (0,63%) (VITT, 1995) e do Cerrado (2%) (MESQUITA; COLLI, 2003b), porém, bem menor do que os 19% que os itens vegetais representaram na dieta da população de restinga nordestina (DIAS; ROCHA, 2007). A prevalência dos itens vegetais nos estômagos de *C. ocellifer* foi baixa (7,63%), quando comparada com o valor obtido (23%) para uma população da espécie de uma restinga nordestina (DIAS; ROCHA, 2007).

O nível de consumo de itens vegetais varia entre espécies do gênero *Cnemidophorus*. A dieta de uma população de *C. deppii* de uma praia tropical é constituída de cerca de 2% de matéria vegetal em termos numéricos, o que representa em torno de 1% da dieta em volume (VITT *et al.*, 1993). Por outro lado, em uma população de *C. lemniscatus* do norte do Brasil os itens vegetais não têm grande representatividade na dieta da espécie em número de itens consumidos (7,20%), entretanto, volumetricamente representam cerca de 40% da dieta da espécie (VITT *et al.*, 1997).

A baixa ocorrência de sementes sugere que a ingestão desses itens possa ter ocorrido de maneira acidental, provavelmente quando os lagartos capturavam presas no folhíço ou no solo, caso contrário, deveriam ter sido encontrados restos dos frutos que as continham no interior dos estômagos, o que não ocorreu. Entretanto, no último mês de coleta (agosto/2010- estação seca) foi capturado um indivíduo de *C. ocellifer* que imediatamente expeliu pela cloaca uma semente do fruto melão São Caetano (nome popular), o qual cresce rente ao solo. Esse fato ocorreu em um local em que havia várias dessas plantas, e algumas

delas continham frutos abertos no solo nos quais as sementes estavam expostas. Além disso, vários indivíduos de *C. ocellifer* foram capturados nessa área, sugerindo que a espécie pode fazer uso desse recurso quando há pouco alimento disponível no ambiente.

Outra evidência de que a ingestão de sementes pode não ser acidental é o maior consumo desses itens na estação seca (dobro da quantidade da estação úmida) e nos meses de menor precipitação na estação chuvosa (Fevereiro e Junho). Adicionalmente, há uma grande redução (cerca de sete vezes) na abundância de invertebrados durante a estação seca em comparação com a estação chuvosa na área estudada. Tais evidências sugerem que embora a quantidade de itens vegetais consumidos seja pequena, sua ingestão pode estar relacionada à menor disponibilidade de artrópodes na estação seca, cuja produtividade está relacionada aos ciclos de precipitação nos habitats tropicais (JANZEN; SCHOENER, 1968). Outros estudos já evidenciaram o aumento do consumo de itens vegetais na estação seca, coincidente com redução na disponibilidade de artrópodes no ambiente (VAN SLUYS, 1991). Segundo Kiefer (1998), a maior proporção de frutos e flores na dieta de *Tropidurus montanus* e *T. nanuzae* na estação seca pode significar que esses itens são importantes fontes de água para os lagartos, além de recurso alimentar disponível (KIEFER, 1998).

Na estação seca, isópteros e larvas de insetos foram consumidos em grande quantidade, enquanto que houve redução na ingestão desses itens na estação chuvosa. Tanto cupins quanto larvas de insetos são ricos em teor de água (ANDERSON; KARASOV, 1988; NAGY; HUEY; BENNETT, 1984), de maneira que o seu elevado consumo durante a estação seca pode ser importante na manutenção do balanço hídrico dos lagartos. Nos demais ambientes em que espécies do gênero *Cnemidophorus* se alimentam principalmente de cupins, essas presas são abundantes ao longo do ano (*e.g.* Cerrado, MESQUITA; COLLI, 2003b; Restinga do sudeste, TEIXEIRA-FILHO; ROCHA; RIBAS, 2003, Restinga do nordeste, MENEZES; DUTRA; ROCHA, 2008). Entretanto, em relação ao presente estudo, é difícil estabelecer se o consumo elevado de isópteros e larvas na estação seca têm relação com sua maior disponibilidade na estação, já que os métodos utilizados para amostrar a disponibilidade de artrópodes no ambiente dificilmente permitem a amostragem dessas categorias de presas

O consumo de partes de vertebrados representou pouco na dieta de *C. ocellifer* na área de tabuleiro litorâneo, tanto em termos numéricos (0,11%), volumétricos (0,34%) ou de prevalência (1,63%). Outros estudos de dieta de *C. ocellifer* ocorridos em restingas nordestinas não registraram consumo de partes de vertebrados (SANTANA *et al.*, 2010;

DIAS; ROCHA, 2007), enquanto que no Cerrado foi consumido um item classificado como “Vertebrados” , o qual não foi discriminado (MESQUITA; COLLI, 2003a). O consumo de vertebrados ou parte deles parece ser incomum entre as demais espécies do gênero *Cnemidophorus*, tendo sido registrado em uma população de *C. lemniscatus* do Pará (VITT *et al.*, 1997) e em *C. littoralis* em uma restinga do sudeste do Brasil (MENEZES *et al.*, 2006), porém, em baixas proporções. Dentre os teiídeos, itens de vertebrados parecem ser mais comuns na dieta das espécies de maior porte, como em populações de *Tupinambis merinae*, e *Ameiva ameiva* estudadas na Caatinga, cujas proporções volumétricas de material de vertebrados representaram 20 e 15% da dieta dessas espécies, respectivamente (VITT, 1995).

A ingestão de uma cauda de Gekkota e de uma cauda de um táxon não-identificado podem ter resultado de tentativas frustradas de predação, pois ambas foram encontradas no estômago de dois machos adultos. A ocorrência de um esqueleto e escamas de *C. ocellifer* no estômago de uma fêmea adulta sugerem que pode ocorrer canibalismo na população estudada, que talvez tenha relação com a escassez de recursos no ambiente, pois o fato ocorreu na estação seca. A ocorrência de canibalismo já foi associada à redução dos recursos alimentares em outras espécies de lagartos (*e.g. Iberolacerta aurelioi*, AMAT *et al.*, 2008). As duas caudas e a pata de *C. ocellifer* foram encontradas nos estômagos de três machos adultos, que consumiram essas presas durante a estação úmida. Dessa forma, é possível que a ingestão desses itens não tenha sido causada por tentativas frustradas de predação, resultantes da necessidade de se obter alimento quando há poucos recursos, mas sim, que resultem de encontros agonísticos entre machos. Lutas agressivas entre machos já foram observadas em outras espécies do gênero *Cnemidophorus* (*e.g. C. tigris*, ANDERSON; VITT, 1990), inclusive em *C. ocellifer*, cuja causa dos embates está relacionada à disputa pelas fêmeas (ANDERSON; VITT, 1990; VITT, 1983).

Diversos estudos evidenciam que as variações estacionais na dieta estão relacionadas a mudanças na oferta de alimento no ambiente (MELLA *et al.*, 2010; GRIFFITHS; CHRISTIAN, 1996; VAN SLUYS, 1991), sobretudo porque nos trópicos a precipitação influencia a produtividade de muitos artrópodes, especialmente os insetos (JANZEN; SCHOENER, 1968). Apesar da grande alteração que houve no ambiente em relação à disponibilidade de presas, não houve variações significativas na dieta de machos e fêmeas entre as estações seca e chuvosa. É possível que os lagartos ajustem a atividade de forrageio, através de aumento no tempo de procura ou na área a ser percorrida, o que pode

implicar em maiores gastos energéticos. Uma evidência de que isso possa ocorrer é o fato de que a maior quantidade de alimento foi consumida por machos e fêmeas na estação seca, mas isso não implicou em armazenamento significativo de corpos de gordura, pelo contrário, foi o período em que os menores valores ocorreram, e que não é efeito da atividade reprodutiva, já que a espécie não se encontrava em pico reprodutivo (Ver Capítulo 1).

Apesar de as fêmeas de *C. ocellifer* serem maiores do que os machos, não houve diferenças no tamanho dos itens alimentares entre os sexos. Estudos realizados com outras espécies do gênero *Cnemidophorus* apresentaram resultados semelhantes. Duas populações de *C. litorallis* de áreas de restinga distintas têm machos e fêmeas com tamanhos corporais significativamente diferentes, porém, isso não resultou em diferenças quanto ao tamanho das presas consumidas pelos sexos (MENEZES *et al.*, 2006; TEIXEIRA-FILHO; ROCHA; RIBAS, 2003). Esses autores apontam que as possíveis causas sejam atribuídas à grande proporção de isópteros na dieta. Da mesma forma, Kiefer (1998) atribuiu a ausência de diferenças no tamanho das presas na dieta de machos e fêmeas de *Tropidurus montanus* e *T. nanuzae* ao grande consumo de cupins nas duas espécies. No entanto, esse argumento não deve ser aplicado a esse estudo, pois as diferenças na dieta quanto ao tamanho dos itens consumidos foram avaliadas considerando-se a média dos cinco maiores itens encontrados em cada estômago. Os isópteros, itens que ocorreram em abundância na dieta da espécie, são consumidos em grande quantidade por poucos indivíduos, e dificilmente estão entre os cinco maiores itens consumidos, de maneira que o viés causado pela sua presença foi retirado. Nesse caso, a ausência de diferenças sexuais quanto ao tamanho dos itens consumidos por *C. ocellifer* em área de tabuleiro litorâneo podem resultar da ausência de diferenças morfológicas intersexuais quanto às dimensões da cabeça para a população estudada, atributo evocado para explicar as diferenças na dieta quando existem, ou que um eventual dimorfismo nas dimensões da cabeça não implica em segregação para a espécie.

Jovens e adultos de *C. ocellifer* apresentaram diferenças quanto ao volume das presas consumidas, indicativo de variação ontogenética na dieta, conforme ocorre em outras espécies de lagartos (LAHTI; BECK, 2008; MENEZES; DUTRA; ROCHA, 2008; CAPPELLARI *et al.*, 2007; DURTSCHKE, 2000; PAULISSEN, 1987). Variações ontogenéticas na dieta podem resultar de diferenças quanto à utilização do microhabitat (SCHOENER, 1967), o que aparentemente não ocorre entre jovens e adultos da população de *C. ocellifer* estudada. Outra hipótese que pode explicar a ocorrência de variações

ontogenéticas na população é a de que os lagartos jovens são limitados a consumirem presas menores, devido ao menor tamanho de suas bocas em comparação a dos adultos (e.g. MENEZES; DUTRA; ROCHA, 2008; CAPPELLARI *et al.*, 2007). Assim, é possível que a diferença volumétrica na dieta de jovens e adultos decorra da capacidade de ingestão de blatários e ortópteros por parte dos adultos, itens reconhecidamente de maior tamanho entre as presas, cujo consumo em termos numéricos não tem muita representatividade da dieta dessa classe etária (blatários: 1,38%; ortópteros: 3,35%), mas que, no entanto, em termos volumétricos são o segundo e terceiro itens que mais contribuíram à dieta (blatários: 20,50%; ortópteros: 19,90%).

Conclui-se que a dieta de *Cnemidophorus ocellifer* em área de tabuleiro litorâneo do nordeste do Brasil assemelha-se a de outras populações da espécie, bem como a de outras espécies forrageadoras ativas, sendo composta essencialmente de artrópodes, cujo predomínio é de larvas de insetos e isópteros. A dieta não varia entre os sexos e estacionalmente em termos numéricos, volumétricos e de frequência de ocorrência, somente em termos volumétricos entre jovens e adultos, provavelmente, devido às dimensões da boca. A ausência de variações na dieta de *C. ocellifer* parece estar relacionada principalmente ao forrageamento ativo, que permite aos lagartos encontrarem presas como larvas de insetos e cupins, mesmo em períodos em que o ambiente encontra-se com poucos recursos, como ocorre na estação seca, e que são indisponíveis para forrageadores de espreita.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- *Cnemidophorus ocellifer* possuiu uma dieta essencialmente carnívora, composta predominantemente de insetos, cujos principais itens são larvas de insetos e cupins, em uma área de tabuleiro do município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil.
- A distribuição numérica dos itens encontrados nos estômagos de *C. ocellifer* diferiu significativamente da distribuição numérica dos itens disponíveis no ambiente na estação seca, mas não na estação chuvosa.
- Não houve variação sexual na dieta de *C. ocellifer*, em termos de números de itens consumidos, volume das presas e frequência de ocorrência de cada categoria nos estômagos.
- O comprimento médio dos itens alimentares não diferiu entre os sexos, embora esteja relacionado com o tamanho corporal de machos e fêmeas, que é significativamente diferente entre os sexos na população de *C. ocellifer*.
- Não houve variação estacional na dieta de *C. ocellifer* em relação ao número, volume e frequência de ocorrência das presas.
- Não houve variação ontogenética na dieta de *C. ocellifer* em termos de número de presas consumidas e frequência de ocorrência das presas nos estômagos, entretanto, o volume dos itens alimentares consumidos diferiu significativamente entre jovens e adultos.
- O comprimento médio dos itens alimentares diferiu entre as classes etárias, com adultos consumindo presas de maior comprimento corporal do que os jovens, cujo efeito não resulta da diferença de tamanho corporal entre eles.

REFERÊNCIAS

- AMAT, F.; PÉREZ-MELLADO, V.; HERNÁNDEZ-ESTÉVEZ, J. A.; DÍEZ, T. G. Dietary Strategy of a Pyrenean Lizard, *Iberolacerta aurelioi*, Living in a Poor Resources Alpine Environment. **Amphibia-Reptilia**, v. 29, p. 329 - 336. 2008.
- ANDERSON, R. A.; VITT, L. J. Sexual Selection Versus Alternative Causes of Sexual Dimorphism in Teiid Lizards. **Oecologia**, v. 84, p. 145 - 157. 1990.
- ANDERSON, R. A.; KARASOV, W. H. Energetics of the Lizard *Cnemidophorus tigris* and Life History Consequences of Food Acquisition Mode. **Ecological Monographs**, v. 58, n. 2, p. 79 - 110. 1988.
- ANJOS, L. A. **Ecologia de um Lagarto Exótico (*Hemidactylus mabouia*, Gekkonidae) Vivendo na Natureza (Campo Ruderal) em Valinhos, São Paulo**. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- BANJO, A. D.; LAWAL, O. A. SONGONUGA, O. A. The nutritional Value of Fourteen Species of Edible Insects in Southwestern Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, v. 5, n. 3, p. 298 - 301. 2006.
- BARROS, E. H.; TEIXEIRA, R. L. Diet and Fecundity of the Glass-Lizard, *Ophiodes striatus* (Sauria, Anguidae) from the Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n. 22, p. 11 - 23. 2007.
- BEST, T. L.; GENNARO, A. L. Food Habits of the Western Whiptail Lizard (*Cnemidophorus tigris*) in Southeastern New Mexico. **Great Basin Naturalist**, v. 45, n. 3, p. 527 - 534. 1985.
- CAPPELLARI, L. H.; LEMA, T.; PRATES JR., P.; ROCHA, C. F. D. Diet of *Teius oculatus* (Sauria, Teiidae) in Southern Brazil (Dom Feliciano, Rio Grande do Sul). **Iheringia, Série Zoologia**, v. 97, n. 1, p. 31- 35. 2007.
- CLEMAN, N.; CHAPPLE, D. G.; WAINER, J. Sexual Dimorphism, Diet, and Reproduction in the Swamp Skink, *Egernia coventryi*. **Journal of Herpetology**, v. 38, n. 3, p. 461 - 467. 2004.
- DE-CARVALHO, C. B.; FREITAS, E. B.; FARIA, R. G.; BATISTA, R. C.; BATISTA, C. C.; COELHO, W. A.; BOCCHIGLIERI, A. História natural de *Leptodactylus mystacinus* e *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) no Cerrado do Brasil Central. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p.105 - 115. 2008.

DIAS, E. J. R.; ROCHA, C. F. D. Niche Differences Between Two Sympatric Whiptail Lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *Cnemidophorus ocellifer*, Teiidae) in the Restinga Habitat of Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 1, p. 41 - 46. 2007.

DOAN, T. M. Dietary Variation within the Andean Lizard Clade *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae). **Journal of Herpetology**, v. 42, n. 1, p. 16 - 21. 2008.

DURTSCHKE, R. D. Ontogenetic Plasticity of Food Habits in the Mexican Spiny-Tailed Iguana, *Ctenosaura pectinata*. **Oecologia**, v. 124, p. 185 - 195. 2000.

FENNER, A. L.; BULL, C. M.; HUTCHINSON, M. N. Omnivorous Diet of the Endangered Pygmy Bluetongue Lizard, *Tiliqua adelaidensis*. **Amphibia-Reptilia**, v. 28, p. 560 - 565. 2007.

GRIFFITHS, A. D.; CHRISTIAN, K. A.; Diet and Habitat Use of Frillneck Lizards in a Seasonal Tropical Environment. **Oecologia**, v. 106, p. 39 - 48. 1996.

HUEY, R. B.; PIANKA, E. R. Ecological Consequences of Foraging Mode. **Ecology**, v. 62, n. 4, p. 991 - 999. 1981.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Básico Municipal 2008 – São Gonçalo do Amarante**. Fortaleza, 2008. 10 p.

JANZEN, D. H.; SCHOENER, T. W. Differences in Insect Abundance and Diversity between Wetter and Drier Sites During a Tropical Dry Season. **Ecology**, v. 49, n. 1, p. 96 - 110. 1968.

KIEFER, M. C. **Dieta, Modo de Forrageamento e Uso de Microhabitat em Duas Espécies Simpátricas de *Tropidurus* (Sauria, Tropiduridae) na Serra do Cipó, Minas Gerais**. 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

LAHTI, M. E.; BECK, D. D. Ecology and Ontogenetic Variation of Diet in the Pigmy Short-Horned Lizard (*Phrynosoma douglasii*). **American Midland Naturalist**, v. 159, p. 327 - 339. 2008.

MELLA, J.; TIRADO, C.; CORTÉS, A.; CARRETERO, M. A. Seasonal Variation of Prey Consumption by *Liolaemus barbarae*, a Highland Lizard Endemic to Northern Chile. **Animal Biology**, v. 60, p. 413 - 421. 2010.

MENEZES, V. A.; DUTRA, G. F.; ROCHA, C. F. D. Feeding Habits of the Endemic Tropical Parthenogenetic Lizard *Cnemidophorus nativo* (Teiidae) in a Restinga Area of Northeastern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 42, n. 39 - 40, p. 2575 - 2583. 2008.

MENEZES, V. A.; AMARAL, V. C.; SLUYS, M. V.; ROCHA, C. F. D. Diet and Foraging of the Endemic Lizard *Cnemidophorus littoralis* (Squamata, Teiidae) in the Restinga de Jurubatiba, Macaé, RJ. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 3, p. 803 - 807. 2006.

MESQUITA, D. O.; COLLI, G. C.; FRANÇA, F. G. R.; VITT, L. J. Ecology of a Cerrado Lizard Assemblage in the Jalapão Region of Brazil. **Copeia**, v. 3, p. 460 - 471. 2006.

MESQUITA, D. O.; COLLI, G. R. Geographical Variation in the Ecology of Populations of Some Brazilian Species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae). **Copeia**, v. 2, p. 285 – 298. 2003.

MESQUITA, D. O.; COLLI, G. R. The Ecology of *Cnemidophorus ocellifer* (Squamata, Teiidae) in a Neotropical Savanna. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 3, p. 498 - 509. 2003.

MIRANDA, J. P.; ANDRADE, G. V. Seasonality in Diet, Perch Use, and Reproduction of the Gecko *Gonatodes humeralis* from Eastern Brazilian Amazon. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 2, p. 433 - 438. 2003.

NAGY, K. A.; HUEY, R. B.; BENNET, A. F. Field Energetics and Foraging Mode of Kalahari Lacertid Lizards. **Ecology**, v. 65, n. 2, p. 588 - 596. 1984.

NOGUEIRA, M. L.; AUGUSTO, V. A.; CASTELO BRANCO, R. M. G.; CASTRO, D. L. Caracterização Geoambiental e Hidrogeológica da Zona Portuária do Pecém/CE. **Revista de Geologia**, v. 18, n. 2, p. 203 - 213. 2005.

OLIVEIRA FILHO, A. L. **Um Estudo da Comunidade Vegetal da Mata Semiperenifolia de Tabuleiro do Campus do Pici**. 2000. 45 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

PAULISSEN, M. A. Optimal Foraging and Intraspecific Diet Differences in the Lizard *Cnemidophorus sexlineatus*. **Oecologia**, v. 71, p. 439 - 446. 1987.

PIANKA, E. R.; VITT, L. J. From Racerunners to Night Lizards. In: PIANKA, E. R.; VITT, L. J. (Ed.). **Lizards – Windows to the Evolution of Diversity**. The University of California Press, 2003, p. 195 - 201.

PIANKA, E. R. The Structure of Lizards Communities. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 4, p. 53 - 74. 1973.

PIANKA, E. R. Comparative Autoecology of the Lizard *Cnemidophorus tigris* in Different Parts of its Geographic Range. **Ecology**, v. 51, n. 4, p. 703 - 720. 1970.

PIETRUSZKA, R. D.; HANRAHAN, S. A.; MITCHELL, D.; SEELY, M. K. Lizard Herbivory in a Sand Dune Environment: The Diet of *Angolosaurus skoogi*. **Oecologia**, v. 70, p. 587 - 591. 1986.

R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

ROCHA, C. F. D.; SIQUEIRA, C. C. Feeding Ecology of the Lizard *Tropidurus oreadicus* Rodrigues 1987 (Tropiduridae) at Serra dos Carajás, Pará State, Northern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 1, p. 109 - 113. 2008.

ROCHA, C. F. D.; VRCIBRADIC, D.; VAN SLUYS, M. Diet of the Lizard *Mabuya agilis* (Sauria:Scincidae) in an Insular Habitat (Ilha Grande, RJ, Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, n. 1, p. 135 - 139. 2004.

ROCHA, C. F. D. Ontogenetic Shift in the Rate of Plant Consumption in a Tropical Lizard (*Liolaemus lutzae*). **Journal of Herpetology**, v. 32, n. 2, p. 274 - 279. 1998.

ROCHA, C. F. D. Introdução à Ecologia de Lagartos Brasileiros. In: NASCIMENTO, L. B.; BERNARDES, A. T.; COTTA, G. A. (Ed.). **Herpetologia no Brasil**, 1. Belo Horizonte: PUC-MG: Fundação Biodiversitas: Fundação Ezequiel Dias, 1994, p. 39 - 57.

SANTANA, G. G.; VASCONCELLOS, A.; GADELHA, Y. E. A.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O.; NÓBREGA, R. P.; ALVES, R. R. N. Feeding Habits, Sexual Dimorphism and Size at Maturity of the Lizard *Cnemidophorus ocellifer* (Spix, 1825) (Teiidae) in a Reforested Restinga Habitat in Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 2, p. 409 - 416. 2010.

SCHOENER, T. W. The Ecological Significance of Sexual Dimorphism in Size in the Lizard *Anolis conspersus*. **Science**, v. 155, n. 3761, p. 474 - 477. 1967.

SEXTON, O. J.; BAUMAN, J.; ORTLEB, E. Seasonal Food Habits of *Anolis limifrons*. **Ecology**, v. 53, n. 1, p. 182 - 186. 1972.

SILVA, V. N.; ARAÚJO, A. F. B. **Ecologia dos Lagartos Brasileiros**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2008.

SOUSA, B. M.; CRUZ, C. A. G. Hábitos Alimentares de *Enyalius perditus* (Squamata, Leiosauridae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, v. 98, n. 2, p. 260 - 265. 2008.

TEIXEIRA-FILHO, P. F.; ROCHA, C. F. D.; RIBAS, S. C. Relative Feeding Specialization May Depress Ontogenetic, Seasonal, and Sexual Variations in Diet: The Endemic Lizard *Cnemidophorus littoralis* (Teiidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 2, p. 321 - 328. 2003.

VAN SLUYS, M. **Dieta de *Tropidurus itambere* Rodrigues (Sauria; Iguanidae) na Fazenda Manga, Município de Valinhos, São Paulo**. 1991. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

VITT, L. J.; PIANKA, E. R. Deep History Impacts Present-day Ecology and Biodiversity. **PNAS**, v. 102, n. 22, p. 7877 - 7881. 2005.

VITT, L. J.; PIANKA, E. R.; COOPER JR., W. E.; SCHWENK, K. History and the Global Ecology of Squamate Reptiles. **The American Naturalist**, v. 162, n. 1, p. 44 - 60. 2003.

VITT, L. J.; SARTORIUS, S. S.; AVILA-PIRES, T. C.; ESPÓSITO, M. C. Life at the River's Edge: Ecology of *Kentropyx altamazonica* in Brazilian Amazonia. **Canadian Journal of Zoology**, v. 79, p. 1855 - 1865. 2001.

VITT, L. J.; ZANI, P. A.; CALDWELL, J. P.; ARAÚJO, M. C.; MAGNUSSON, W. E. Ecology of Whiptail Lizards (*Cnemidophorus*) in the Amazon Region of Brazil. **Copeia**, n. 4, p. 745 - 757. 1997.

VITT, L. J. The Ecology of Tropical Lizards in the Caatinga of Northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, n. 1, p. 1 - 29. 1995.

VITT, L. J.; COLLI, G. C. Geographical Ecology of a Neotropical Lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 72, p. 1986 - 2008. 1994.

VITT, L. J.; ZANI, P. A.; CALDWELL, J. P.; DURTSCHKE, R. D. Ecology of the Whiptail Lizard *Cnemidophorus deppii* on a Tropical Beach. **Canadian Journal of Zoology**, v. 71, p. 2391 - 2400. 1993.

VITT, L. J. Reproduction and Sexual Dimorphism in the Tropical Teiid Lizard *Cnemidophorus ocellifer*. **Copeia**, v. 1983, n. 2, p. 359 - 366. 1983.

VRCIBRADIC, D.; ROCHA, C. F. D. Variação Sazonal na Dieta de *Mabuya macrorrhyncha* (Sauria, Scincidae) na Restinga da Barra de Maricá, RJ. **Oecologia Brasiliensis**, v. 1, p. 143 - 153. 1995.