

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROTEÇÃO DE PLANTAS

LÍDIA RAFAELE ALMEIDA DA SILVA

**DIVERSIDADE DE ÁCAROS PREDADORES COM ÊNFASE EM PHYTOSEIIDAE
NA VEGETAÇÃO DO BIOMA CAATINGA DE ALAGOAS, BRASIL**

Rio Largo, AL

2020

LÍDIA RAFAELE ALMEIDA DA SILVA

**DIVERSIDADE DE ÁCAROS PREDADORES COM ÊNFASE EM PHYTOSEIIDAE
NA VEGETAÇÃO DO BIOMA CAATINGA DE ALAGOAS, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, do *Campus* de Engenharias e Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Proteção de Plantas.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Santos Silva

Rio Largo, AL

2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana

S586d Silva, Lídia Rafaela Almeida da.
Diversidade de ácaros predadores com ênfase em phytoseiidae na vegetação do bioma caatinga de Alagoas, Brasil. / Lídia Rafaela Almeida da Silva. – 2020.

75f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Santos Silva.

Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas.) – Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2020.

Inclui Bibliografia.

1. Inimigos naturais. 2. Acarofauna. 3. Vegetação natural. I. Título

CDU: 632(813.5)

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por me mostrar ao longo desses dois anos que nada é mais importante do que a fé no recomeço. Sem Ti, eu nada conseguiria.

Aos meus pais, Ada Moreira de Almeida e Luiz Cláudio Toledo da Silva, por todo apoio, educação, amor e paciência. Vocês são os meus exemplos de determinação, alegria e coragem.

Ao meu irmão, Ramón Toledo, por ter presenteado a nossa família com o pequeno Ryan Toledo, alegria da casa e alívio das tensões, principalmente nos últimos dois meses de pesquisa. Te amo, meu sobrinho.

Aos meus amigos/irmãos, Ávyla Albuquerque e Bruno Barros, por sempre se fazerem presentes e compartilharem comigo os melhores e piores momentos. Nossa amizade é símbolo de cumplicidade, lealdade e amor, vocês são verdadeiros presentes em minha vida.

Ao meu orientador, Edmilson Silva, por me instruir como profissional e pessoa, muito do que eu sei e sou, devo aos anos de convivência ao lado deste grande homem. Obrigada por todo incentivo, ensinamentos, correções, mas principalmente pela crença no meu trabalho. Mais que um orientador o tenho como um amigo.

Aos meus queridos companheiros de laboratório e parceiros de trabalho, Diego Soares, Renato Silva, Emanuel Silva, Jussara Nayane, João Marcos, Eduardo Otavio, Claudiane, Swamy Tavares e a todos os estagiários que contribuíram direta ou indiretamente para execução do mesmo. Em especial a minha parceira e amiga, Aline Lourenço, que foi meu braço direito durante a pesquisa, em diversos momentos me trouxe calma e sabedoria para tomar as melhores decisões.

Ao prof. Gilberto J. de Moraes, pelo acolhimento e ajuda na identificação das espécies de ácaros. Um mês que passei ao seu lado me fez aprender o equivalente a um ano. Posso dizer que 50% desse trabalho, só foi possível devido à sua solicitude para comigo. Minha eterna gratidão.

À Mércia Elias e Tatiane Castro pelas identificações dos ácaros das famílias Eriophyidae e Cunaxidae, meu muito obrigada.

A todos do laboratório de Acarologia da Esalq/USP, em especial ao Vinícius Borges que me auxiliou nas fotografias para descrição da nova espécie. À Erine Rodrigues, que foi minha mestra na utilização do programa para elaboração do desenho que compõe a descrição. Obrigada por sua amizade e disposição.

Aos meus professores, em especial a Élio Guzzo e Maurício Silva, por me inspirar durante suas aulas, compartilhando com entusiasmo e amor seu conhecimento sobre a entomologia.

Aos meus colegas de turma do Programa de Pós Graduação em Proteção de Plantas, Camila Almeida, Isabelle Cristina, Rafaella Souza e Thiago Pimenta, pela ajuda e companheirismo mesmo à distância.

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e ao Programa de Pós Graduação em Proteção de Plantas (PPGPP) pela minha formação e capacitação pessoal e profissional.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), por possibilitar a execução do trabalho e por fornecer ferramentas necessárias para a conclusão do mesmo.

Por fim, agradeço a todos que torceram e vibraram comigo em cada etapa deste doloroso e delicioso processo, confesso que nunca vivi algo tão difícil e intenso. Como já dizia o maluco beleza: “E agora eu me pergunto "e daí?" Eu tenho uma porção de coisas grandes pra conquistar E eu não posso ficar aí parado”. Vamos para o próximo desafio?!

RESUMO

Os ácaros são artrópodes quelicerados que compõe o segundo maior grupo depois dos insetos. São diversos e especializados em hábitos alimentares como fitófagos, micófagos, detritívoros e predadores. Dentre eles, os ácaros predadores são importantes agentes no controle natural de microartrópodes e ocorrem em diferentes ecossistemas. Atualmente, estes são utilizados em cultivos agrícolas, especialmente a família Phytoseiidae, para o controle biológico de pragas, como ácaros fitófagos, tripes e mosca-branca. Apesar da sua importância como agente de regulação biótica, ainda não se conhece, em alguns biomas brasileiros como na caatinga, o número de espécies que represente a riqueza e diversidade dos mesmos. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo conhecer a fauna de ácaros predadores em vegetação do bioma caatinga de Alagoas. Foram realizadas coletas no período de janeiro a agosto de 2019, no município de Olho D'Água das Flores – AL, em um fragmento de mata remanescente do bioma caatinga, bem como em uma área de cultivo de palma forrageira [*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck]. As cinco espécies de planta da vegetação natural selecionadas foram: catingueira [*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz], juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Martius), marmeleiro (*Croton blanchetianus* Baill), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) e braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). A extração dos ácaros foi realizada com exame direto das folhas, utilizando-se microscópio estereoscópico. Os ácaros coletados foram montados em lâmina de microscopia e identificados utilizando chaves dicotômicas especializadas. Um total de 1922 ácaros foram encontrados distribuídos em três ordens, uma sub-ordem e dez famílias, sendo seis famílias de predadores (Bdellidae, Camerobiidae, Cunaxidae, Iolinidae, Phytoseiidae e Tydeidae), com a identificação de 16 gêneros e 14 espécies. Phytoseiidae foi a família com maior riqueza de espécies (*Amblyseius aerialis* Muma 1955, *Euseius alatus* De Leon, 1966, *Euseius concordis* Chant 1959, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma 1972, *Typhlodromalus peregrinus* Muma 1955, *Transeius bellotti* Moraes e Mesa 1998 e *Neoparaphytoseius* sp. n.), sendo *T. bellotti* e *I. zuluagai* as espécies mais abundantes e frequentes durante todo o período de estudo. Dentre os predadores encontrados foi descrita uma nova espécie de *Neoparaphytoseius* Chant e McMurtry 2003, classificado como Phytoseiidae. Ressalta-se que esta é a primeira espécie descrita para o bioma caatinga.

Palavras-chave: Inimigos naturais. Acarofauna. Vegetação natural.

ABSTRACT

Mites are chelated arthropods that make up the second largest group after insects. They are diverse and specialized in eating habits such as phytophages, mycophages, detritivores and predators. Among them, predatory mites are important agents in the natural control of microarthropods and occur in different ecosystems. Currently, they are used in agricultural crops, especially the family Phytoseiidae, for the biological control of pests, such as phytophagous mites, thrips and whiteflies. Despite its importance as an agent of biotic regulation, the number of species that represent their richness and diversity is still unknown in some Brazilian biomes, such as the caatinga. In this way, objective the present work is know the fauna of predatory mites in vegetation of the caatinga biome of Alagoas. Collections were carried out from January to August 2019, in the municipality of Olho D'Água das Flores - AL, in a fragment of forest remaining in the caatinga biome, as well as in a forage palm cultivation area [*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck]. The five plant species of the natural vegetation selected were catingueira [*Poincianella pyramidalis* (Tul.) LP Queiroz], juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Martius), quince (*Croton blanchetianus* Baill), pear (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) and braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). Mite extraction was performed with direct examination of the leaves, using a stereoscopic microscope. The collected mites were mounted on a microscope slide and identified using specialized dichotomous keys. A total of 1922 mites were found distributed in three orders, a sub-order and ten families, with six predatory families (Bdellidae, Camerobiidae, Cunaxidae, Iolinidae, Phytoseiidae and Tydeidae), with the identification of 16 genera and 14 species. Phytoseiidae was the family with the highest species richness (*Amblyseius aerialis* Muma 1955, *Euseius alatus* De Leon, 1966, *Euseius concordis* Chant 1959, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark and Muma 1972, *Typhlodromalus peregrinus* Muma 1955, *Transeius bellotti* Moraes and Mesa 1998 and *Neoparaphytoseius* sp.n.), with *T. bellotti* and *I. zuluagai* being the most abundant and frequent species throughout the study period. Among the predators found, a new species of *Neoparaphytoseius* Chant and McMurtry 2003 was described, classified as Phytoseiidae. It is noteworthy that this is the first species described for the caatinga biome.

Keywords: Natural Enemies. Acarofauna. Natural vegetation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	A) Mapa geográfico da área de ocorrência do bioma caatinga, no Brasil; B) Ecorregiões da caatinga.....	15
Figura 2	Aspectos morfológicos externos dos ácaros. A) Dorso do idiossoma, B) Ventre do idiossoma.....	19
Figura 3	Localização geográfica do município de Olho D'Água das Flores em Alagoas.....	33
Figura 4	Imagem via aérea das áreas de coleta no Município de Olho D'Água das Flores – AL. A) Área I: Fragmento de Mata do Bioma Caatinga. B) Área II: Cultivo de Palma-forrageira (<i>Nopalea cochenillifera</i>).....	34
Figura 5	Espécies vegetais selecionadas para o estudo, coletadas no Município de Olho D'Água das Flores – AL. No período de janeiro à agosto de 2019. A) <i>Poincianella pyramidalis</i> . B) <i>Ziziphus joazeiro</i> . C) <i>Croton blanchetianus</i> . D) <i>Aspidosperma pyriformium</i> . E) <i>Schinopsis brasiliensis</i> . F) <i>Nopalea cochenillifera</i>	34
Figura 6	Espécies de Phytoseiidae nas estações seca e chuvosa no Bioma Caatinga, em Alagoas, no período de janeiro a agosto de 2019.....	51
Figura 7	Localização do Município de Olho D'Água da Flores, no Estado de Alagoas, Brasil.....	66
Figura 8	<i>Neoparaphytoseius</i> sp.n. 1. Escudo dorsal da fêmea; 2. Face ventral da fêmea; 3. Quelícera; 4. Espermateca; 5. Perna IV (gênu, tíbia e basitarso).....	68
Figura 9	1. Escudo dorsal do macho; 2. Espermadáctilo; 3. Placa ventrianal do macho.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Total de famílias de ácaros associados a vegetação do Bioma caatinga do estado de Alagoas. Área I e II. Período de janeiro a agosto de 2019.....	37
Tabela 2	Total de famílias de ácaros predadores associados a vegetação do Bioma caatinga do estado de Alagoas. Período de janeiro a agosto de 2019.....	38
Tabela 3	Total de gêneros e espécies de ácaros fitófagos associados a vegetação do bioma caatinga do estado de Alagoas. Período de janeiro a agosto de 2019.....	43
Tabela 4	Ácaros Phytoseiidae associados com espécies de plantas da caatinga do estado de Alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto.....	44
Tabela 5	Índies faunísticos das espécies de Phytoseiidae identificadas para a vegetação natural do bioma caatinga de Alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto de 2019.....	44
Tabela 6	Índices faunísticos para as espécies de Phytoseiidae adultos em diferentes plantas da caatinga do estado de Alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto de 2019.....	46
Tabela 7	Índices faunísticos para as espécies de Phytoseiidae adultos coletados em diferentes épocas do ano (estação seca e estação chuvosa) chuvoso em plantas da caatinga do estado de alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto de 2019.....	47
Tabela 8	Medições de estruturas dorsais do idiossoma de fêmeas de <i>Neoparaphytoseius</i>	69
Tabela 9	Medições de estruturas ventrais, pernas, gnatossoma e espermateca de fêmeas de <i>Neoparaphytoseius</i>	71
Tabela 10	Medições de estruturas dorsais, ventrais, pernas e gnatossoma de machos de <i>Neoparaphytoseius</i>	72

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Bioma Caatinga.....	15
2.1.1 Aspectos climáticos do Bioma Caatinga.....	15
2.1.2 Aspectos do relevo do Bioma Caatinga	16
2.1.3 Aspecto da vegetação do Bioma Caatinga	17
2.2 Os Ácaros.....	18
2.2.1 Aspectos gerais dos ácaros.....	18
2.2.2 Classificação taxonômica.....	20
2.2.3 Ácaros Phytoseiidae	20
2.2.4 Ocorrência de Phytoseiidae no Brasil.....	22
Referências	24
3 DIVERSIDADE DE ÁCAROS PREDADORES EM VEGETAÇÃO DO BIOMA CAATINGA EM ALAGOAS, BRASIL	29
RESUMO.....	29
3 DIVERSITY OF PREDATOR MITES IN VEGETATION OF CAATINGA BIOME IN ALAGOAS, BRAZIL.....	30
ABSTRACT	30
3.1 Introdução	31
3.2 Material e Métodos	33
3.2.1 Coleta dos ácaros.....	33
3.2.2 Extração e triagem dos ácaros	35
3.2.3 Montagem e identificação dos ácaros.....	35
3.2.4 Análise Faunística dos resultados	36
3.3 Resultados.....	37
3.3.1 Outros ácaros encontrados.....	42
3.3.2 Análise faunística dos Phytoseiidae	43
3.3.3 Análise faunística dos Phytoseiidae por planta amostrada	45
3.3.4 Análise faunística dos Phytoseiidae por época de coleta.....	45
3.4 Discussão.....	48
3.5 Conclusões	54
Referências	55

4 UMA NOVA ESPÉCIE DE <i>Neoparaphytoseius</i> Chant & McMurtry (ACARI: MESOSTIGMATA: PHYTOSEIIDAE), ENCONTRADA NO ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL, COM UMA CHAVE PARA A SEPARAÇÃO DAS ESPÉCIES DESTE GÊNERO.....	64
RESUMO.....	64
4 A NEW SPECIES OF <i>Neoparaphytoseius</i> Chant & McMurtry (ACARI: MESOSTIGMATA: PHYTOSEIIDAE), FOUND IN THE STATE OF ALAGOAS, BRAZIL, WITH A KEY TO THE SEPARATION OF SPECIES OF THIS GENUS. ...	65
ABSTRACT	65
4.1 Introdução	66
4.2 Material e Métodos	67
4.3 Resultados.....	68
4.3.1 Taxonomia.....	68
4.3.2 Diagnose	68
4.3.3 Chave dicotômica para as espécies de <i>Neoparaphytoseius</i> (fêmeas)	74
4.4 Discussão.....	74
4.5 Conclusões	74
Referências	75

1 INTRODUÇÃO

Os ácaros são artrópodes quelicerados que compõem o segundo grupo mais numeroso de invertebrados. São organismos considerados em sua maioria como seres microscópicos em razão do seu diminuto tamanho e com característica peculiar da subclasse Acari, com corpo indiviso e geralmente presença de 4 pares de pernas quando adultos (KRANTZ; WALTER, 2009).

Encontram-se nesta subclasse representantes de comportamentos e dietas diversas, como ácaros de vida livre e parasitos. Os parasitos podem ser encontrados sobre plantas ou animais vertebrados, causando danos; os de vida livre geralmente são encontrados alimentando-se de detritos ou predando outras espécies. Os predadores são comumente relatados na parte aérea dos vegetais, no solo, em musgos, restos de vegetais e animais, onde se alimentam de pequenos artrópodes e de seus ovos, de nematóides e também de outros ácaros (MENEZES et al., 2007).

Os mais importantes do ponto de vista benéfico ao homem são os Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata), considerados controladores de organismos-praga de plantas cultivadas. São importantes inimigos naturais não apenas de ácaros que se alimentam de plantas, mas também de pequenos insetos de corpo mole, como tripes e moscas-brancas (CHANT; MCMURTRY, 2007; MCMURTRY; MORAES; SOURASSOU, 2013).

Com mais de 2.700 espécies descritas, a família Phytoseiidae é uma das mais extensivamente estudadas, dada sua importância no controle biológico de pragas agrícolas. Para o Brasil, já são registradas mais de 200 espécies (DEMITE; MCMURTRY; MORAES, 2014). Porém, este número representa apenas uma parcela da riqueza e diversidade presentes em ambientes naturais do País. A extensão territorial do Brasil e a diversificação de biomas ainda continua inexplorada e carece de mais trabalhos de levantamento visando a prospecção de espécies com potencial de controle.

Os trabalhos de levantamento e diversidade de espécies existentes, estão concentrados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país (REIS et al., 2000; SPONGOSKI; REIS; ZACARIAS, 2005; DAUD; FERES, 2005; ALBUQUERQUE, 2006; LOFEGO; MORAES, 2006; MINEIRO et al., 2006; DEMITE; FERES, 2007; FERES et al., 2007; SILVA, 2007). Porém, para a região Nordeste, Bioma Caatinga, não há registro da acarofauna. Com a intensa devastação de ambientes naturais, devido às modificações antrópicas, muitas espécies de ácaros predadores que poderiam ser utilizadas como inimigos naturais de pragas agrícolas podem estar

desaparecendo, mesmo antes de serem conhecidas (DEMITE; FERES, 2005). Por isso, surge a necessidade de estudos de levantamentos em áreas com vegetação naturais e com cultivos para a região do Semiárido de Alagoas, considerando o elevado avanço do desmatamento e ausência de práticas de conservação das mesmas.

Sabe-se que sistemas agroflorestais podem servir como áreas de ligação entre fragmentos florestais, permitindo uma associação benéfica em termos ecológicos e econômicos entre o monocultivo e remanescentes de vegetação nativa (ALVES, 1990; DIETZ; SOUSA; BILLERBECK, 1996).

Um dos monocultivos presentes na caatinga alagoana é o da palma-forrageira (*Nopalea cochenillifera*), com grande representatividade no cenário regional. E aparece nesse contexto como alternativa de cultivo, adaptada ao clima semiárido, visto ser uma cultura com mecanismo fisiológico especial, no que se refere à absorção, aproveitamento e perda de água (SILVA et al., 2014) e que também pode ser beneficiada com a preservação dos fragmentos florestais.

O conhecimento a respeito de ácaros predadores da caatinga possibilita a identificação de novas espécies com potencial no controle biológico de pragas, especialmente para cultivos locais. Nessa região, pode-se presumir que o inimigo natural esteja totalmente adaptado à praga, mantendo-a em níveis de equilíbrio (GERSON, 2003). Nesse sentido, as populações naturais de predadores podem ser de importância primordial para o controle biológico, devido à sua adaptação aos habitats naturais (DOKER et al., 2018).

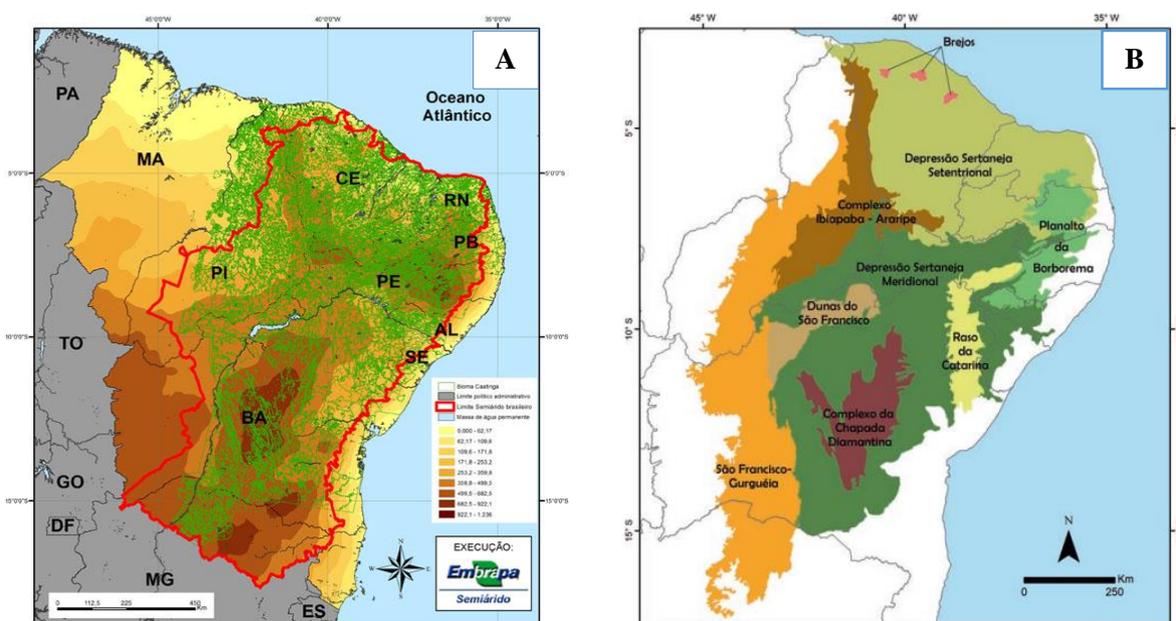
Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo conhecer a acarofauna de predadores presente na vegetação do bioma caatinga para o estado de Alagoas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Bioma Caatinga

Exclusivamente brasileiro, o principal bioma da região Nordeste, a Caatinga, estende-se em uma área de 844.453 km² ou o equivalente a 10,1% do território nacional, e ocupa a quarta posição em extensão no País (IBGE, 2019). Engloba oito estados do Nordeste, estendendo-se também ao norte de Minas Gerais (MMA, 2012) (Figura 1A).

Figura 1. A) Mapa geográfico da área de ocorrência do Bioma Caatinga, no Brasil. B) Ecorregiões da Caatinga.



Fonte: A) Laboratório de Geoprocessamento Embrapa Semiárido; B) Velloso, 2002 modificado por Silva 2017.

2.1.1 Aspectos climáticos do Bioma Caatinga

A quase totalidade da região se localiza em baixa latitude, bem próximas do Equador, entre 5 e 10 °S, conferindo-lhe temperaturas com mínimas acima de 15 °C e as máximas podendo atingir os 40 °C (ARAÚJO, 2011). O clima da região de ocorrência da Caatinga, de acordo com a classificação de Koppen, é semiárido e, quando comparado a outras formações brasileiras, apresenta muitas características extremas dentre as quais estão: as mais altas: radiação solar e temperatura média anual; as mais baixas: nebulosidade, taxas de umidade

relativa e níveis de precipitação pluviométrica; além dos elevados índices de evapotranspiração potencial (EMBRAPA FLORESTAS, 2016).

Na Caatinga, a precipitação varia entre 300 e 800 mm anuais (REBOUÇAS, 1997). As chuvas são concentradas e irregularmente distribuídas, entre novembro e janeiro, no oeste e sudoeste, e até fevereiro ou abril, no norte e nordeste da região (GANEM, 2017).

Os totais de chuva variam muito de ano para ano e, em intervalos de dez a vinte anos, caem a menos da metade da média, às vezes durante três a cinco anos seguidos, fenômeno conhecido como a “seca” (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Quanto aos aspectos sinecológicos, tem-se observado que a precipitação é o fator ambiental condicionante dos diferentes padrões de Caatinga. Em geral, a similaridade entre vegetação varia das comunidades de menor densidade e maior porte, para aquelas de maior densidade e menor porte (LIMA; LIMA, 1998).

2.1.2 Aspectos do relevo do Bioma Caatinga

Procurando definir as grandes subdivisões de biodiversidade da Caatinga, Velloso; Sampaio; Preyn (2002) subdividiram o bioma em oito ecorregiões: 1. Complexo de Campo Maior, 2. Complexo Ibiapaba – Araripe, 3. Depressão Sertaneja Setentrional, 4. Planalto da Borborema, 5. Depressão Sertaneja Meridional, 6. Dunas do São Francisco, 7. Complexo da Chapada Diamantina e 8. Raso da Catarina. O estado de Alagoas é formado por duas ecorregiões: Planalto da Borborema e Depressão Sertaneja Meridional (Figura 1B).

A Depressão Sertaneja Meridional ocupa a maior parte do centro e sul do bioma e compreende 373.900 km de extensão. Com a paisagem mais típica do semi árido nordestino, apresenta extensas planícies baixas, de relevo predominante suave ondulado, com elevações residuais disseminadas na paisagem e vegetação arbustiva e arbórea (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Apesar da sua importância, o bioma tem sido desmatado de forma acelerada, principalmente nos últimos anos, devido principalmente ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e indústrias, ao sobrepastoreio e a conversão para pastagens e agricultura (MMA, 2012).

As características únicas e ainda pouco conhecidas da caatinga, bem como a fragilidade de seu sistema mais árido, não tem se refletido na sua proteção (HAUFF, 2010). Apesar do seu tamanho e relevância biológica, apenas 7% da caatinga é coberta por áreas protegidas e apenas

cerca de 1% de sua área está contida em áreas protegidas (FONSECA et al., 2017; SILVA; LEAL; TABARELLI, 2017).

Frente ao avançado desmatamento que chega a 46% da área do bioma, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o governo busca concretizar uma agenda de criação de mais unidades de conservação federais e estaduais no bioma, além de promover alternativas para o uso sustentável da sua biodiversidade (MMA, 2012).

2.1.3 Aspecto da vegetação do Bioma Caatinga

Apesar de suas condições severas, o bioma caatinga possui uma surpreendente diversidade de ambientes, proporcionados por um mosaico de tipos de vegetação, em geral caducifólia, xerófila e, por vezes, espinhosa, variando com o mosaico de solos e a disponibilidade de água (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Segundo Alvarez et al. (2012), a caatinga é um tipo de formação vegetal com características bem definidas: árvores de porte baixo e arbustos que, em geral, perdem as folhas na estação das secas, além de muitas cactáceas, que têm estruturas adaptadas para armazenamento de água. Sua paisagem é formada por árvores de troncos tortuosos, recobertos por cortiça e espinhos (ALVAREZ et al., 2012). Giuletta et al. (2002) listaram para o bioma, 18 gêneros e 318 espécies endêmicas, pertencentes a 42 famílias, incluindo tanto plantas de áreas arenosas como rochosas.

As famílias de plantas com maior número de espécies endêmicas são Fabaceae (80) e Cactaceae (41) (QUEIROZ, 2002; TAYLOR; ZAPPI, 2002). Dessas, várias estão em perigo de extinção (GIULIETTI et al., 2002). O xerofitismo, característica dessa vegetação, é básico para a morfologia das espécies componentes. A maioria das folhas são pequenas, uma adaptação para reduzir a transpiração e consequente perda d'água (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009).

A vegetação nativa da região semiárida, devido à sua multiplicidade de uso, apresenta grande valor sócio-econômico para o homem, quando referida à alimentação animal, medicina alternativa, utilização de frutos, casca e raízes, produção de madeira, além da preservação do solo, dos recursos hídricos e da fauna (LIMA, 1989).

As forrageiras arbustiva-arbóreas que fazem parte da constituição florística desse bioma desempenham importante papel na manutenção dos rebanhos de animais domésticos por ocasião das secas prolongadas. Dentre as referidas forrageiras, destacam-se o feijão-bravo

[*Cynophalla flexuosa* (L.) J. Presl] e o mororó (*Bauhinia cheilantha* Steud Bong) (OLIVEIRA, 2015).

Uma das espécies cultivadas que se adaptou muito bem às condições climáticas desse bioma foi a palma-forrageira (*N. cochenillifera*), que representa grande parte dos alimentos que compõem a dieta dos ruminantes no período de estiagem em muitas partes do semiárido no Nordeste brasileiro, principalmente no sertão de Alagoas e nos agrestes de Pernambuco e da Paraíba (LIRA, 2017) e se configura como uma importante cultura de subsistência para a região.

A palma-forrageira cuja área cultivada no Brasil alcança cerca de 550.000ha (ARAÚJO et al., 2005), aparece nesse contexto como alternativa de cultivo, adaptada ao clima semiárido, visto ser uma cultura com mecanismo fisiológico especial, no que se refere à absorção, aproveitamento e perda de água (SILVA et al., 2014). Essa forrageira, que contém, em média, 90% de água, representa para o semiárido brasileiro, além de alimento, uma valiosa contribuição no suprimento desse líquido para os animais (LIRA, 2017), sendo o Brasil o detentor da maior área cultivada com palma-forrageira para fins de alimentação animal (SALES, 2010).

Sendo assim, a preservação do bioma caatinga é fator preponderante para manutenção e equilíbrio desse hábitat, que sustenta um ecossistema rico e diverso, ainda havendo muito o que ser explorado para fins científicos, buscando uma contribuição e desenvolvimento da comunidade local.

2.2 Os Ácaros

2.2.1 Aspectos gerais dos ácaros

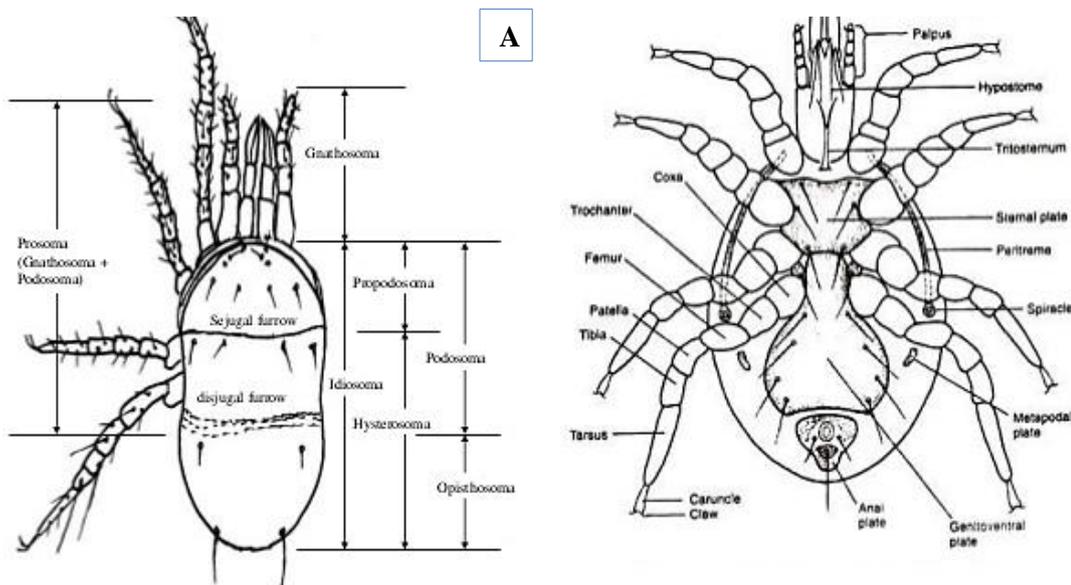
Os ácaros são Arthropoda que diferem dos outros aracnídeos pela perda total da segmentação do corpo, resultando na fusão completa dos tagmas e criando uma forma corpórea indivisa. Com isto, a aparente segmentação em alguns ácaros é provavelmente secundária (BAKER; WHARTON, 1952).

O corpo como um todo é chamado de idiossoma. Os dois pares de apêndices anteriores, quelíceras e palpos, correspondem à região conhecida como gnatossoma (MORAES; FLECHTMANN, 2008). O gnatossoma dos ácaros se assemelha à cabeça de um artrópode generalizado apenas na medida em que as peças bucais estão nela inseridas. O cérebro está no idiossoma por trás do gnatossoma, e os ocelos (quando presentes) estão situados dorsalmente no prossoma (KRANTZ; WALTER, 2009). Esta região é usada principalmente para

alimentação. O idiossoma pode ser dividido ainda mais em um podossoma, a porção do corpo que contém as pernas, e o opistosoma, a região atrás das pernas (HOY, 2011). Dorso e ventre podem ou não suportar placas (ou escudos). Quando ambos os lados do idiossoma são revestidos, as placas que estão no dorso são mais fortes e variáveis e cobrem parte ou todo o idiossoma. A placa dorsal pode ser inteira ou subdividida, com sua superfície lisa ou ornamentada (GERSON; SMILEY; OCHOA, 2003) (Figura 2).

Dorsalmente, no idiossoma encontra-se uma variedade de receptores sensoriais, produzidos pela epiderme, denominados de setas. Elas dispõem de grande diversidade de forma e função, sendo sua localização e tipos comumente usados para identificar os ácaros (HOY, 2011).

Figura 2. Aspectos morfológicos externos dos ácaros. A) Dorso do idiossoma, B) Ventre do idiossoma.



Fonte: google imagens

As pernas dos ácaros estão implantadas na região látero-ventral do idiossoma (MORASES; FLECHTMANN, 2008). Cada perna consiste em segmentações denominadas: coxa, trocânter, fêmur, genu, tíbia, tarso e apotele ou ambulacrum (ZHANG, 2003). Os dois pares de pernas anteriores apresentam maior número de sensilos e possuem função semelhante às antenas nos insetos (sensorial e táctil). Os tipos, número e padrão de distribuição de setas (quetotaxia) nos segmentos das pernas (podômeros) são importantes para a classificação em muitos grupos de ácaros (GERSON; SMILEY; OCHOA, 2003).

2.2.2 Classificação taxonômica

Os ácaros estão classificados como: Filo Arthropoda von Siebold e Stannius, 1845, Subfilo Chelicerata Heymons, 1901; Classe Arachnida Lamarck, 1802 e Subclasse Acari Leach, 1817 (KRANTZ; WALTER, 2009).

A Subclasse Acari está dividida nas Superordens Acariformes e Parasitiformes, sendo as Ordens Ixodida, Mesostigmata, Holothyrida e Opilioacarida classificadas como Parasitiformes e as Ordens Trombidiformes e Sarcoptiformes como Acariformes (KRANTZ; WALTER, 2009).

Há entre os ácaros uma grande diversidade em sua morfologia, em muitos casos, correspondente com suas características de comportamento, ou seja, a especialização em hábitos e habitat que frequentemente acompanha especialização em estrutura (MENEZES et al., 2007). Entre as formas de vida livre, encontram-se ácaros fitófagos, predadores, fungívoros, polinívoros, copróvoros, sapróvoros e os foréticos (que se utilizam de outros artrópodes como meio de dispersão) (KRANTZ; WALTER, 2009).

São famílias de ácaros com espécies preferencialmente predadoras: Anystidae, Cheyletidae, Bdellidae, Cunaxidae, Phytoseiidae, Stigmaeidae e Iolinidae (FLECHTMANN, 1986; MORAES, 2002; MORAES; FLECHTMANN, 2008). Os Phytoseiidae constituem o principal grupo de predadores de ácaros fitófagos sobre plantas (MORAES, 2002).

2.2.3 Ácaros Phytoseiidae

Os ácaros fitoseídeos estão classificados como: Ordem Mesostigmata, Sub-ordem Monogynaspida, Cohort Gamasina, Subcohort Dermanyssia, Superfamília Phytoseioidea, Família Phytoseiidae (KRANTZ; WALTER, 2009).

Phytoseiidae está organizado em três subfamílias contendo 91 gêneros: Amblyseiinae (1.748 espécies em 65 gêneros), Phytoseiinae (229 espécies em 3 gêneros) e Typhlodrominae (732 espécies em 23 gêneros) (DEMITE; MCMURTRY; MORAES, 2014).

Os fitoseídeos são principalmente ácaros que habitam plantas, com mais de 2.077 espécies (representando cerca de 85% das espécies) descritas. As outras 150 espécies (6%) foram descritas a partir do solo, húmus, serapilheira e musgo, e 25 espécies (1%) em associação com vertebrados e invertebrados (MCMURTRY; SOURASSOU; DEMITE; 2015).

Atualmente, são considerados os principais agentes de controle biológico de ácaros fitófagos em cultivos agrícolas, com mais de 2700 espécies de fitoseídeos conhecidas (DEMITE et al., 2014). São ácaros que têm movimentos rápidos, fototrópicos negativos e seu comportamento caracteriza-se por buscarem ativamente suas presas (MORAES, 2002). São predadores bastante ágeis, desprovidos de olhos, que detectam suas presas através de substâncias químicas (caimônios) ou estímulos tácteis (KOEHLER, 1999).

As principais características morfológicas dos ácaros Phytoseiidae, são: ovo alongado, inicialmente translúcido e posteriormente leitoso. As formas imaturas desses ácaros compreendem as fases de larva, protoninfa e deutoninfa, exceção feita para *Neoseiulus fallacis* (Garman 1948) que não passa pela fase de deutoninfa (SABELIS, 1985).

As larvas dos fitoseídeos têm três pares de pernas, um par de setas longas na margem posterior do opistossoma, com escudos no dorso e no ventre do idiossoma, porém pouco esclerotizados e frequentemente de difícil visualização (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Ninfas com escudos idiossomais mais facilmente visíveis; protoninfa com dois escudos distintos no dorso (escudos podonotal e opistonotal); estes são fundidos na deutoninfa e no adulto, exceto por uma espécie conhecida até agora somente da Flórida, Estados Unidos da América (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Em todos os estágios apresentam quelícera com ambos os dígitos desenvolvidos, em forma de quela, com dentes na margem interna. Macho com abertura genital na região anterior do escudo esternal. Escudo ventrianal de formas variadas na fêmea, triangular no macho (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Os adultos apresentam dimorfismo sexual pronunciado, sendo que a principal diferença entre os sexos reside no maior tamanho das fêmeas, especialmente quando estão grávidas e/ou bem alimentadas (SCHULTEN, 1985).

Segundo McMurtry; Croft (1997) muitos destes ácaros ocorrem em grupos ou guildas de até dez espécies em ecossistemas de plantas estáveis, o que pode favorecer a sobrevivência de espécies menos comuns em agregações de uma espécie mais comum.

Embora os fitoseídeos ocorram em diferentes tipos de habitats terrestres, a grande maioria é encontrada sob folhas de plantas, diferindo de outros Gamasida, que predominam em outros habitats. Os fitoseídeos são muito frequentes em plantas cultivadas ou nativas, mas, usualmente, pouco abundantes (MORAES, 2004). Ainda de acordo com seu comportamento alimentar e com o nível de especialização em relação às presas que atacam, McMurtry; Moraes; Sourassou (2013) os classificaram em:

- Tipo I (predadores de ácaros especializados) é dividido em três subtipos para destacar a especificidade de presas de ácaros: subtipo I-a - Predadores especializados de espécies de *Tetranychus* (Tetranychidae); subtipo I-b - Predadores especializados de ácaros produtores de ninho de teia (Tetranychidae); subtipo I-c - especializado em predadores da família Tydeidae (Tydeoidea);
- Tipo II predadores seletivos dos ácaros tetraniquídeos (mais frequentemente associados a espécies que produzem teias) representado por *Galendromus*, alguns *Neoseiulus* e algumas espécies de *Typhlodromus*;
- Tipo III (predadores generalistas) são um grupo diversificado de predadores que estão, agora, agrupados em cinco subtipos baseados no microhabitat ocupado e na morfologia: subtipo III-a - Predadores generalistas que vivem em folhas pubescentes; subtipo III-b - predadores generalistas que vivem em folhas glabras; III-c - Predadores generalistas que vivem em espaços confinados em plantas dicotiledôneas; III-d - predadores generalistas vivendo em espaços confinados em plantas monocotiledôneas; III-e - Predadores generalistas de habitats de solo / serrapilheira.
- O tipo IV (predadores generalistas, consumidores de pólen) representados por espécies de *Euseius*.

Dois possíveis estilos de vida adicionais incluem fitoseídeos vivendo em plantas aquáticas e fitoseídeos capazes de perfurar células foliares. As informações comportamentais e biológicas são atualizadas e as implicações para as estratégias de controle biológico são discutidas (MCMURTRY; MORAES; SOURASSOU, 2013).

A evolução em Phytoseiidae foi influenciada por muitos fatores que, segundo McMurtry; Croft (1997), não só a especialização alimentar foi responsável por essa mudança, mas também vários outros aspectos como competição interespecífica entre fêmeas e imaturos, predação por fitoseídeos maiores ou macropredadores, assim como por insetos e aranhas, bem como a interferência humana em ambientes naturais, pois assim como as pragas, existem fitoseídeos (principalmente especialistas do Tipo II) que são adaptados para as condições altamente perturbadas criadas pela agricultura moderna.

2.2.4 Ocorrência de Phytoseiidae no Brasil

Em levantamentos realizados no Nordeste do Brasil, foram encontradas mais de 13 espécies de fitoseídeos ocorrendo sobre plantas de mandioca infestadas com *Mononychellus tanajoa*, sendo *Amblyseius idaeus* (Denmark e Muma 1983), *Amblyseius limonicus* (Garman e McGregor 1956) e *Neoseiulus anonymus* (Chant e Baker 1965), as espécies mais frequentemente encontradas (MORAES et al. 1988). Dados semelhantes foram obtidos por Farias et al. (1981) que coletaram *A. limonicus* e *Typhlodromalus limonicus* Muma e Denmark

1970, nos municípios de Goiana, PE, Cruz das Almas, BA, e Miguel Calmon, BA. Bem como, no trabalho de Gondim Jr. et al. (1997) onde foram identificadas 24 espécies de ácaros Phytoseiidae associados a mandioca e outras espécies de ácaros e plantas para a mesma região.

No trabalho de identificação de ácaros predadores de *Aceria guerreronis* no litoral dos estados de Alagoas, Paraíba e Pernambuco, realizado por Reis (2006), os ácaros predadores (Ascidae, Bdellidae, Cheyletidae e Phytoseiidae) somaram 691, 991 e 477 espécimes em Maragogi, Itamaracá e Pitimbu, respectivamente, totalizando 2159 espécimes nas três localidades. Dentre estes, a família Phytoseiidae foi a mais abundante, com 656, 959 e 390 espécimes, correspondendo a 95, 97 e 82% do total de ácaros predadores amostrados nestas três (3) cidades, respectivamente. A maior parte dos ácaros desta família foi identificada como *Neoseiulus* (REIS, 2006).

Na cultura do algodoeiro, entre os ácaros predadores encontrados no semiárido pernambucano, estão *Euseius citrifolius* Denmark e Muma 1970, *Euseius concordis* (Chant 1959), *Typhlodromalus peregrinus* (Muma 1955) e *Neoseiulus idaeus* Denmark e Muma 1973 (Acari: Phytoseiidae) (FERRAZ, 2013), os quais têm diferentes preferências alimentares, dentre elas ácaros fitófagos. Ainda para o estado de Pernambuco, Barbosa et al., (2003) realizaram o levantamento da acarofauna presente na cultura da aceroleira e, dentre os ácaros predadores identificados, os fitoseídeos foram os mais frequentes, representando 6,4% dos ácaros coletados, dos quais 2,8% foram identificados como *Amblyseius aerialis* (Muma 1955), 2,1% como *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma 1972 e 1,2% como *Euseius alatus* DeLeon 1966.

Para as regiões Sul/ Sudeste do Brasil, alguns trabalhos de levantamento da acarofauna de predadores foram realizados principalmente nas culturas do morango (FERLA; MARCHETTI; GONÇALVES, 2007), citros (ALBUQUERQUE, 2006; REIS, 2000), café (SPONGOSKI; REIS; ZACARIAS, 2005; MINEIRO et al., 2006; SILVA, 2007), seringueira, próximas a fragmentos de cerrado (DEMITE; FERES, 2005; HENANDES; FERES, 2006) e plantas das famílias Myrtaceae, em áreas do cerrado (LOFEGO; MORAES, 2006) e Euphorbiaceae, em fragmentos de mata estacional semidecídua (DAUD; FERES, 2005).

Referências

- ALBUQUERQUE, F. A. Diversidade de ácaros em cultivo orgânico de citros e na vegetação natural circundante, e perspectivas para a criação massal de *Iphiseiodes zuluagai* (Acari: Phytoseiidae). 79 f. 2006. Tese (doutorado em Agronomia: Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal – SP, 2006.
- ALVAREZ, I. A. et al. Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais da Caatinga. **Embrapa Florestas**, p. 30, 2012.
- ALVES, J. J.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.
- ALVES, M. C. The role of cacao plantation in the conservation of the Atlantic Forest of the southern Bahia, Brazil. 169 f. 1990. Dissertação. University of Florida, Gainesville, Estados Unidos, 1990.
- ARAÚJO, L. F. et al. Equilíbrio higroscópico da palma forrageira: Relação com a umidade ótima para fermentação sólida. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 3, p. 379-384, 2005.
- ARAÚJO, S. M. S. A região semiárida do nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica-Revista Científica da FASETE**, v. 5, n. 5, p. 88-98, 2011.
- BAKER, E.W.; WHARTON, G.W. **An Introduction to Acarology**. The Macmillan Company, New York, 465 p, 1952.
- BARBOSA, D. G. et al. Diversidade de Ácaros em Aceroleira (*Malpighia emarginata* A . DC .) na Universidade Federal Rural de Pernambuco em Recife , PE. **Neotropical Entomology** , v. 32, n. 4, p. 577–583, 2003.
- CHANT, D.A.; MCMURTRY, J.A. Illustrated Keys and Diagnoses for the Genera and Subgenera of the Phytoseiidae of the World (Acari: Mesostigmata). **Indira Publishing House**, West Bloomfield, USA. pp. 219, 2007.
- DAUD, R.D; FERES, R. J. . Diversidade e Flutuação Populacional de Ácaros (Acari) em *Mabea fistulifera* Mart . (Euphorbiaceae) de Dois Fragmentos de Mata Estacional. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 2, p. 191–201, 2005.
- DEMITE, P. R.; FERES, R.J. F. Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) em São José do Rio Preto, SP. **Neotropical Entomology**, v. 34, n.5, p. 829-836, 2005.
- DEMITE, P. R.; FERES, R. J. F. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros associados a seringais vizinhos de fragmentos de Cerrado. **Neotropical entomology**, v. 36, n. 1, p. 117-127, 2007.

DEMITE, P. R.; MCMURTRY, J. A.; MORAES, G. J. D. E. Phytoseiidae Database: a website for taxonomic and distributional information on phytoseiid mites (Acari). **Zootaxa**, v. 3795, n. 5, p. 571–577, 2014.

DIETZ, J. M.; SOUSA, S. N.; BILLERBECK, R. Population dynamics of goldenheaded lion tamarins *Leontopithecus chysomelas* in Una Reserve, Brazil. **Dodo, Journal of the Jersey Wildlife Preservation Trust**, v. 32, p. 115-122, 1996.

DOKER, I. et al. First report of *Amblyseius tamatavensis* (Acari : Phytoseiidae) in the United States of America **International Journal of Acarology**, p. 5, 2018.

EMBRAPA FLORESTAS. Clima. Disponível em:
<<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em 13 out. 2018.

FARIAS, A. R. et al. Predadores do ácaro verde da mandioca no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 313-317, 1981.

FERLA, N.J.; MARCHETTI, M.M; GONÇALVES, D. Ácaros predadores (Acari) associados à cultura do morango (*Fragaria* sp, Rosaceae) e plantas próximas no Estado do Rio Grande do Sul. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 103–110, 2007.

FERRAZ, C. S. Parâmetros biológicos e potencial de predação de *Euseius citrifolius* sobre *Tetranychus ludeni* em variedades de algodoeiro. 78f. Dissertação. Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada. 2013.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar**. FEALQ, Piracicaba, 97p, 1986.

FONSECA, C. R. et al. Conservation opportunities in the Caatinga. In: **Caatinga**. Springer, Cham, 2017. p. 429-443.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). IBGE lança mapa inédito de Biomas e Sistema Costeiro-Marinho. Comunicação Social 30 de outubro de 2019. Disponível em:
<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/15842-biomas.html?=&t=downloads>>. Acesso em 12 de dezembro de 2019.

IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro: IBGE, 168p, 2019.

GANEM, R. S. Caatinga: estratégias de conservação. **Consultoria Legislativa**, 2017.

GERSON, U.; SMILEY, R.L.; OCHOA, R. **Mites (Acari) for pest control**. Oxford: Blackwell Science, 539p, 2003.

GIULIETTI, A.M., et al. Espécies endêmicas das caatingas. In: Vegetação e flora da caatinga. Associação Plantas do Nordeste APNE, Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas CNIP, Recife, PE, p. 103-118, 2002.

GONDIM JÚNIOR, M. G. C, et al. Associações de ácaros da família Phytoseiidae em um campo de mandioca no Nordeste do Brasil. 1997. Repositório de dados da Universidade

Federal Rural de Pernambuco. Disponível em: <
<http://www.repository.ufrpe.br/handle/123456789/629>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.

HAUFF, S. N. Representatividade do sistema nacional de unidades de conservação na Caatinga. **Brasília: Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento**, 2010.

HERNANDES, F. A ; FERES, R. J. Diversidade e Sazonalidade de Ácaros (Acari) em Seringal (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) no Noroeste do Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 4, p. 523–535, 2006.

HOLANDA, M. C. Informações Socioeconômicas Municipais: Olho D'Água das Flores - AL. **Banco do Nordeste**, p. 31, 2016.

HOY, M. A. **Agricultural Acarology Introduction to Integrated Mite Management**. CRC Press Taylor & Francis Group, 393pp, 2011.

KRANTZ G.W. e WALTER D.E. **A Manual of Acarology**. 3rd Edn. Texas Tech University Press. Lubbock, Texas, 807 p., 2009.

KOEHLER, H. H. Predatory mites (Gamasina, Mesostigmata). **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, p. 395–410, 1999.

LIMA, D. de A. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 1989, 243 p.

LIMA, P.C.F; LIMA, J.L.S. Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta bot. bras.** vol.12. n.3, p. 441-450, 1998.

LIRA, A. Cadernos do semiárido Palma Forrageira: Cultivo e Usos. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - PE, p. 76, 2017.

LOFEGO, A.C.; MORAES, G. Ácaros (Acari) Associados a Mirtáceas (Myrtaceae) em Áreas de Cerrado no Estado de São Paulo com Análise Faunística das Famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 6, p. 731–746, 2006.

MENEZES, et al. Ácaros: Taxonomia, Bioecologia e sua importância agrícola. **Embrapa Agrobiologia: Seropédica**, SP, 24 p, 2007.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Caatinga. 2012. Disponível em: <
<http://mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em 20 de out. 2018.

MORAES, G.J. Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores. In PARRA, J.R.P et al. Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 609 p, 2002.

MORAES, G. J. Ácaros fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae) no Brasil: Taxonomia, distribuição geográfica e potencial de uso. Piracicaba: ESALQ/USP, 358 p., 2004.

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de acarologia**: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 288 p, 2008.

MORAES, G. J., et al. Explorations for natural enemies of the cassava green mite in Brazil. In: Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SOCIETY FOR TROPICAL ROOT CROPS, 8, 1988.

MCMURTRY, J. A.; CROFT, B. A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual review of entomology**, v. 42, n. 1, p. 291-321, 1997.

MCMURTRY, J. A.; MORAES, G. J. DE; SOURASSOU, N. F. Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari : Phytoseiidae) and implications for biological control strategies. Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari : Phytoseiidae). **Systematic & Applied Acarology**, v. 18, n. 4, p. 297–320, 2013.

MCMURTRY, J.A., SOURASSOU, N.F; DEMITE, P.R. The Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) as biological control agentes. In: Carrilo, D., Moraes, G.J. de & Peña, J.E. (eds.). Prospects for biological control of plant feeding mites and other harmful organisms. Cham, Springer, pp. 133–149, 2015.

MINEIRO, J. L. *et al.* Diversidade de ácaros (Arachnida: Acari) em *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, nos municípios de Jeriquara e Garça, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1–15, 2006.

OLIVEIRA, R. A. Aspectos morfofisiológicos de espécies forrageiras da caatinga sobre adubação fosfatada e pastejo. 92 f. 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, 2015.

POLETTI, M. Ácaros predadores no controle de pragas. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR; T. J; PALLINI, A. (Eds). **Controle alternativo de pragas e doenças**. Viçosa: Epamig, p. 213-232, 2010.

QUEIROZ, L.P. Distribuição das espécies de Leguminosae na caatinga. p. 141- 153 In: Vegetação e flora das caatingas (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE, 2002.

REBOUÇAS, A. C. Água na Região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos Avançados**, v. 11, n. 29, 16 p, 1997.

REIS, P. R. *et al.* Ácaros da Família Phytoseiidae Associados aos Citros no Município de Lavras , Sul de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p. 95–104, 2000.

REIS, P. R. *et al.* Ácaros da Família Phytoseiidae Associados aos Citros no Município de Lavras , Sul de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p. 95–104, 2000.

REIS, A.C. Diversidade e dinâmica populacional de ácaros em frutos de coqueiro e descrição de nova espécie de *Proctolaelaps*. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade). Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 48p. 2006.

- SABELIS, M. W. Development. In: Helle & Sabelis (Ed.) - World crop pests – Spider mites. Their biology, natural enemies and control. vol. 1b. Elsevier – Amsterdam. p. 43-53, 1985.
- SALES, A. T. Sistemas de producción de nopalforrajero em Brasil. Revista Salud Pública y Nutrición, Edición Especial, n.5, p.57-69, 2010.
- SCHULTEN, G. G. M. Mating. In: Helle & Sabelis (Ed.) - World crop pests – Spider mites. Their biology, natural enemies and control. Vol. 1B. Elsevier – Amsterdão, p. 55-65, 1985.
- SPONGOSKI, S.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. Acarofauna da cafeicultura de cerrado em Patrocínio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 9 - 17, 2005.
- SILVA, E. A. Diversidade de ácaros predadores (Phytoseiidae) em fragmentos florestais e cafezais adjacentes. 101 f. 2007. Tese (Doutorado em Agronomia: Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, 2007.
- SILVA, J.M.C.D., LEAL, I.R., TABARELLI, M. (Eds.), Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America. Springer, Cham, Switzerland, 470 pp. 2017.
- SILVA, L. M. *et al.* Produtividade da palma forrageira cultivada em diferentes densidades de plantio. **Ciência Rural**, v. 44, n. 11, p. 2064–2071, 2014.
- TAYLOR, N. P.; ZAPPI, D. Distribuição de Cactaceae na caatinga, in SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGINIO, J.; GAMARRA ROJAS, C. F. L. (Ed). Vegetação e flora da caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste. Cap. 10, p 123-125, 2002.
- VELLOSO, A. L, SAMPAIO, E.V.S.B, PAREYN, F.G.C. Ecorregiões propostas para o Bioma Caatinga. Associação Plantas do Nordeste – Instituto de Conservação Ambiental – The Nature Conservancy do Brasil, Recife, 76 p, 2002.
- ZHANG, Z. **Mites of greenhouses: identification, biology and control**. CABI Publishing, 244 p, 2003.

3 DIVERSIDADE DE ÁCAROS PREDADORES EM VEGETAÇÃO DO BIOMA CAATINGA EM ALAGOAS, BRASIL

RESUMO

Ácaros predadores ocorrem em diferentes ecossistemas, realizando o controle natural de microartrópodes. Atualmente estes são utilizados em cultivos agrícolas, especialmente a família Phytoseiidae, para o controle biológico de pragas, como ácaros fitófagos, tripes e moscas-brancas. Apesar da sua importância, o número de espécies conhecidas não é suficiente para representar a riqueza existente nos biomas brasileiros. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo conhecer a fauna de ácaros predadores em vegetação do bioma caatinga para a região do sertão de Alagoas. Foram realizadas seis coletas no município de Olho D'Água das Flores – AL, em um fragmento de mata remanescente do bioma caatinga, bem como em uma área de cultivo de palma forrageira [*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck]. As cinco espécies da vegetação natural selecionadas foram: catingueira [*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz], juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Martius), marmeleiro (*Croton blanchetianus* Baill), pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) e braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). A extração dos ácaros foi realizada através de exame direto das folhas com auxílio do microscópio estereoscópico, os quais foram posteriormente montados em lâmina de microscopia e identificados utilizando chaves dicotômicas especializadas. Um total de 1922 ácaros foram encontrados distribuídos em três ordens, uma sub-ordem e dez famílias, com a identificação de 16 gêneros e 14 espécies. Phytoseiidae foi a família de predadores com maior riqueza de espécies (*Amblyseius aerialis* Muma 1955, *Euseius alatus* De Leon, 1966, *Euseius concordis* Chant 1959, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma 1972, *Typhlodromalus peregrinus* Muma 1955, *Transeius bellotti* Moraes e Mesa 1998 e *Neoparaphytoseius* sp. n., sendo *T. bellotti* e *I. zuluagai* as espécies mais frequentes e abundantes durante o estudo, com maior ocorrência na estação chuvosa (junho e agosto). Ainda foram verificadas a presença de mais cinco famílias de predadores Prostigmata (Bdellidae, Camerobiidae, Cunaxidae, Iolinidae e Tydeidae).

Palavras-chave: Inimigos naturais. Acarofauna. Vegetação natural

3 DIVERSITY OF PREDATOR MITES IN VEGETATION OF CAATINGA BIOME IN ALAGOAS, BRAZIL

ABSTRACT

Predatory mites occur in different ecosystems, carrying out natural control of microarthropods. These are currently used in agricultural crops, especially the Phytoseiidae family, for the biological control of pests, such as phytophagous mites, thrips and whiteflies. Despite its importance, the number of known species is not sufficient to represent the wealth existing in Brazilian biomes. In this way, the present work had for objective to know the fauna of predatory mites in vegetation of the caatinga biome for the region of the sertão of Alagoas. Six collections were carried out in the municipality of Olho D'Água das Flores - AL, in a fragment of forest remaining in the caatinga biome, as well as in an area of cultivation of forage palm [*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck]. The five species of natural vegetation selected were: catingueira [*Poincianella pyramidalis* (Tul.) LP Queiroz], juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Martius), quince (*Croton blanchetianus* Baill), pear (*Aspidosperma pyriformium* Mart.) and braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). The extraction of the mites was carried out through direct examination of the leaves with the aid of a stereoscopic microscope, which were later mounted on a microscope slide and identified using specialized dichotomous keys. A total of 1922 mites were found distributed in three orders, a sub-order and ten families, with the identification of 16 genera and 14 species. Phytoseiidae was the family of predators with the highest species richness (*Amblyseius aerialis* Muma 1955, *Euseius alatus* De Leon, 1966, *Euseius concordis* Chant 1959, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark and Muma 1972, *Typhlodromalus peregrinus* Muma 1955, *Transeius bellotti* Moraes and Mesahy and Moraes 1998 and *Neoparaphytoseius* sp. n., with *T. bellotti* and *I. zuluagai* being the most frequent and abundant species during the study, with greater occurrence in the rainy season (June and August), the presence of five more families of predators Prostigmata (Bdellidae, Camerobiidae, Cunaxidae, Iolinidae and Tydeidae).

Keywords: Natural Enemies. Acarofauna. Natural vegetation.

3.1 Introdução

Os ácaros são organismos relativamente pequenos, com variação de tamanho entre 0,03mm a 100mm, são numerosos em espécies e espécimes e povoam diferentes tipos de ambientes. São artrópodes considerados como o segundo grupo mais diverso. Sua adaptabilidade evolutiva é considerável, tendo em vista a ampla variedade de alimentos que consomem. Alguns se alimentam de conteúdo celular de plantas, outros de bactérias ou fungos, porém, há muitas espécies que desenvolveram relações simbióticas obrigatórias com animais vertebrados e invertebrados (KRANTZ; WALTER, 2009).

O sucesso evolutivo do grupo é explicado principalmente pela plasticidade no comportamento alimentar. Ácaros predadores são importantes componentes desta fauna, onde são frequentemente encontrados associados a ácaros fitófagos na vegetação nativa, em culturas anuais e perenes (FERLA; MORAES, 2002). Os ácaros predadores, por sua vez, são amplamente estudado em função da importância da sua aplicação como agentes no controle biológico de pragas agrícolas.

O conhecimento de espécies predadoras em ambientes naturais possibilita ampliação e efetividade para programas de manejo integrado de pragas. Essas áreas fornecem hábitat e alimento para inimigos naturais, como pólen e néctar, mantendo essas espécies com recursos sazonais durante os períodos desfavoráveis à sua manutenção nas culturas (LANDIS et al. 2000).

A família de ácaros Phytoseiidae é a mais extensivamente estudada e, atualmente, empresas especializadas já dominam a técnica de criação e multiplicação massal de espécies para uso comercial. Essa família é composta predominante por ácaros predadores que, em sua maioria, habitam as plantas, com mais de 2.700 espécies atualmente descritas (DEMITE et al., 2017).

No Brasil, a fauna de fitoseídeos é bastante diversificada, com quase 200 espécies registradas (DEMITE et al., 2014). Porém, para região Nordeste do Brasil poucos são os estudos que buscam conhecer a diversidade e fazer a prospecção de espécies com potencial no controle biológico de pragas, especialmente para o bioma caatinga e cultivos locais.

Desta forma, estudos de levantamentos em áreas naturais e em cultivos para a região semiárida de Alagoas são de fundamental importância, considerando o avanço do desmatamento e ausência de práticas de conservação das mesmas. No caso da Ccaatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, e principal ecossistema/bioma da região, restam poucos fragmentos desse ambiente, apenas 7,5% de seu território está protegido em Unidades de

Conservação (UCs) e apenas 1,4% dessas reservas são áreas de proteção integral, segundo dados da Fapesp (2013). Com isso, objetivou-se conhecer a fauna de ácaros predadores, com ênfase em Phytoseiidae, em algumas espécies de plantas do bioma caatinga no semiárido de Alagoas.

3.2 Material e Métodos

As coletas foram realizadas no município de Olho D'Água das Flores, localizado na região centro-oeste do Estado de Alagoas ($9^{\circ} 32' 9''$ S, $37^{\circ} 17' 38''$ W) (Figura 3). O município está incluído na microrregião de Batalha, que é formada pelos municípios de Batalha, Belo Monte, Jacaré dos Homens, Jaramataia, Major Isidoro, Monteirópolis, Olivença e Olho d'Água das Flores, e abriga 24,41% de cobertura vegetal remanescente do bioma caatinga (IMA, 2015).

Figura 3 – Localização geográfica do município de Olho D'Água das Flores em Alagoas.



Imagem: Wellber Drayton

3.2.1 Coleta dos ácaros

As coletas foram realizadas em um fragmento de mata remanescente do bioma caatinga (Área I), bem como em uma área do cultivo de palma forrageira [*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck] (Área II) (Figura 4A e 4B).

O fragmento de vegetação selecionado foi escolhido a partir do critério de maior preservação das espécies vegetais, com escolha de áreas com menor interferência antrópica, maior grau de conservação e dimensão. O fragmento, com 5 hectares de área, está localizada entre os municípios de Monteirópolis e Olho D'Água das Flores, na rodovia AL 220, sentido sul (Figura 4A).

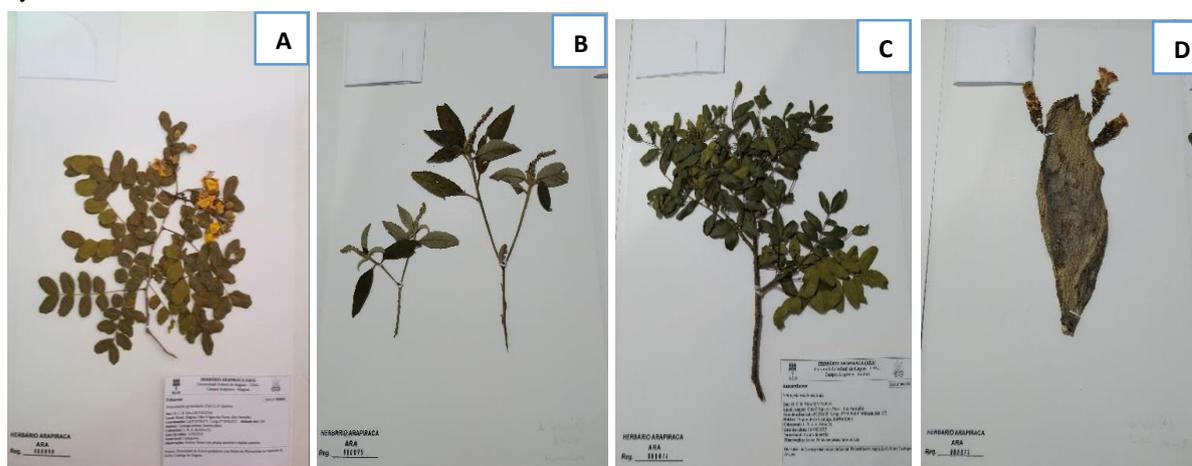
Figura 4 – Imagem aérea das áreas de coleta no Município de Olho D’Água das Flores - AL. A) Área I: Fragmento de mata do bioma caatinga. B) Área II: Cultivo de palma-forrageira (*Nopalea cochenillifera*).



Imagem: google.maps

Foram coletadas 5 espécies de plantas com maior número de espécimes na área e que são representativas do bioma caatinga. São elas: catingueira (*Poincianella pyramidalis* [Tul.] L.P. Queiroz), juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Martius), marmeleiro (*Croton blanchetianus* Baill), pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) e braúna-do-Sertão (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). Para a identificação das mesmas, material botânico adicional foi coletado (ramos com folhas, flores e/ou frutos) e transportados ao Herbário da Universidade Federal de Alagoas, *Campus Arapiraca* para montagem de exsicatas e comprovação da espécie (Figura 5). As coletas foram realizadas no período de janeiro a agosto de 2019, com o objetivo de realizar uma amostra significativa da área, totalizando seis coletas.

Figura 5 – Espécies vegetais selecionadas para o estudo, coletadas no município de Olho D’Água das Flores - AL. No período de janeiro a agosto de 2019. A) *Poincianella pyramidalis* [Tul.] L.P. Queiroz; B) *Croton blanchetianus* Baill; C) braúna-do-Sertão (*Schinopsis brasiliensis* Engl.); D) *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck.



Fonte: Autora, 2019

*As espécies vegetais *Z. joazeiro* e *A. pyriforme* não tiveram seu material montado em exsicatas devido à ausência de flores e frutos durante o período de realização das coletas (janeiro a agosto de 2019).

Para cada espécie vegetal selecionada e em cada coleta, foi realizada a retirada de folhas/ramos em cinco plantas diferentes, em caminhamento na região mais central do fragmento de mata. Quatro ramos foram coletados, com o auxílio de um podão dotado de cabo telescópico e cordel, quando necessário, sendo um retirado de cada quadrante da planta.

Os ramos e folhas de cada planta foram acondicionadas em sacos de papel envolto por sacos plásticos devidamente etiquetados e transportados ao Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, *Campus* de Arapiraca. Todo material coletado foi mantido em refrigerador (aproximadamente 10°C) e submetido à triagem sob microscópio estereoscópio.

Para a coleta na plantação de palma foram amostradas cinco plantas, coletando quatro raquetes, duas na região apical e duas da região mediana. Enquanto que para as plantas espontâneas foi lançado aleatoriamente, por cinco vezes, um quadrado de madeira de 0,25 x 0,25 m, com caminhamento em zigue-zague. As plantas dentro do quadrado foram cortadas rente ao solo, etiquetadas, enumeradas e acondicionadas em sacos plásticos (CRUZ et al., 2009). Todo material coletado foi acondicionado e transportado como descrito anteriormente para as plantas da vegetação natural.

3.2.2 Extração e triagem dos ácaros

No laboratório, a extração dos ácaros foi realizada folha a folha com o auxílio de um microscópio estereoscópio e pincel de cerdas finas. Os ácaros encontrados foram quantificados, coletados e transferidos para microtubos de PVC (Eppendorf®) com capacidade de 1,5 mL contendo álcool etílico a 70%.

3.2.3 Montagem e identificação dos ácaros

Todos os ácaros foram quantificados, coletados e montados em meio de Hoyer. As lâminas montadas foram mantidas em estufa a 55 °C, por cerca de sete dias para a fixação, distensão e clarificação dos espécimes e secagem do meio. A classificação e identificação foi feita com o auxílio de microscópio óptico com contraste de fases (FERLA; MARCHETTI; GONÇALVES, 2007).

Os ácaros foram separados em família e sub-família, no laboratório de Entomologia e Acarologia da Ufal *Campus* de Arapiraca e identificados até o nível de gênero e/ou espécie no

Departamento de Entomologia e Acarologia da ESALQ/USP, em Piracicaba - SP. Os ácaros Phytoseiidae foram identificados inicialmente com base em Chant e McMurtry (1994, 2007). Posteriormente, foram utilizadas também as descrições originais e redescrições de ácaros da literatura mundial, presentes na ESALQ-USP. Consultas na base de dados de Phytoseiidae também foram utilizadas como material suplementar durante as identificações (DEMITE et al., 2014). Para as demais famílias, foram utilizadas chaves dicotômicas disponibilizadas nos cursos para o reconhecimento de ácaros (I treinamento em ácaros Prostigmata e V treinamento em ácaros Mesostigmata) de importância agrícola da ESALQ/USP.

3.2.4 Análise Faunística dos resultados

Os índices faunísticos foram calculados através do programa ANAFAU, desenvolvido pelo setor de Entomologia da ESALQ/USP. A diversidade foi determinada pelo índice de Shannon-Winner e a dominância pelo método de Kato, Matsuda e Yamashita (1952), em que as espécies são classificadas como super dominantes (SD), dominantes (D) e não dominantes (ND).

A abundância foi estabelecida nas seguintes classes : a) rara (r) - número de indivíduos menor que o limite inferior ao intervalo de confiança (IC) da média a 1% de probabilidade; b) dispersa (d) - número de indivíduos entre os limites inferiores do IC da média a 5% e a 1% de probabilidade; c) comum (c) - número de indivíduos entre os limites inferior e superior do IC da média a 5% de probabilidade; d) abundante (a) - número de indivíduos entre os limites superiores do IC da média a 5% e a 1% de probabilidade; e) muito abundante (ma) - número de indivíduos maior que o limite superior do IC da média a 1% de probabilidade.

A frequência foi determinada estabelecendo-se a classe de frequência de acordo com o IC da média aritmética a 5% de probabilidade. Dessa maneira, as classes determinadas foram: a) pouco frequente (PF) – frequência menor que o limite inferior do IC da média a 5% de probabilidade; b) frequente (F) – frequência entre os limites inferior e superior do IC da média a 5% de probabilidade; c) muito frequente (MF) - frequência maior que o limite superior do IC da média a 5% de probabilidade. Os índices de dominância, foram denominadas super dominante (SD), super abundante (SA) e super frequente (SF), enquanto que a constância foi considerada como acidental (Z), acessória (Y) e constante (W) (SILVEIRA NETO et al., 1976; MORAES et al., 2003).

3.3 Resultados

Foi coletado um total de 1.922 ácaros, distribuídos em três ordens, uma sub-ordem e dez famílias, com a identificação de 16 gêneros e 14 espécies, representados por ácaros predadores e fitófagos (Tabela 1).

Tabela 1 - Total de famílias de ácaros associados a vegetação do bioma caatinga do estado de Alagoas. Área I e II. Período de janeiro a agosto de 2019.

TÁXÓN	Palma-forrageira (<i>Nopalea cochenillifera</i>)	Plantas associadas: Poaceae, Fabaceae e Amaranthaceae	Catingueira (<i>Poincianella pyramidalis</i>)	Juazeiro (<i>Ziziphus joazeiro</i>)	Marmeleiro (<i>Croton blanchetianus</i>)	Pereiro (<i>Aspidosperma pyrifolium</i>)	Braúna-do-sertão (<i>Schinopsis brasiliensis</i>)	TOTAL
Prostigmata								
Bdellidae	-	-	-	-	-	1	-	1
Camerobiidae	-	-	-	-	4	-	-	4
Cunaxidae	-	-	2	3	63	6	2	76
Eriophyidae	-	-	248	1	7	-	17	273
Iolinidae	-	-	239	10	56	23	18	346
Tarsonemidae	7	2	-	-	-	-	-	9
Tenuipalpidae	-	-	6	1	156	100	105	368
Tetranychidae	-	43	15	21	5	4	-	88
Tydeidae	-	-	-	-	1	-	-	1
Mesostigmata								
Phytoseiidae	-	-	22	47	38	88	1	196
Sarcoptiforme								
Oribatida	-	-	25	18	505	12	-	560
Abundância	7	45	557	101	835	234	143	1922

Fonte: Autora, 2019

Os ácaros predadores foram identificados como: Bdellidae (*Hexabdella* van Der Schyff, Theron e Ueckermann 2004), Camerobiidae (*Neophyllobius natalensis* Meyer e Ryke 1972), Cunaxidae (*Dunaxeus duosetosus* Den Heyer e Castro 2009 e *Rubroscirus* sp. Den Heyer 1979),

Iolinidae (*Pronematus* sp. Canestrini 1886), Tydeidae (*Lorryia* sp. Oudemans 1925) e Phytoseiidae (*Amblyseius aerialis* Muma 1955, *Euseius alatus* De Leon, 1966, *Euseius concordis* Chant 1959, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma 1972, *Typhlodromalus peregrinus* Muma 1955, *Transeius bellotti* Moraes e Mesa 1998 e *Neoparaphytoseius* sp. n.). Phytoseiidae, sub-família Amblyseiiinae, foi a família com maior riqueza de espécies, com sete das nove espécies de predadores encontradas, enquanto que o maior número de indivíduos foi observado para o gênero *Pronematus* sp. (Iolinidae) (Tabela 2).

Todos os ácaros Bdellidae, Camerobiidae, Phytoseiidae e Tydeidae foram quantificados, coletados e montados, porém dos 76 espécimes de Cunaxidae e 346 espécimes de Iolinidae quantificados, apenas foram montados 40 e 35 espécimes, respectivamente. Em função da fragilidade das estruturas desses ácaros, muito material foi danificado, impossibilitando a montagem.

Tabela 2 - Total de famílias de ácaros predadores associados a vegetação do Bioma Caatinga do Estado de Alagoas. Período de janeiro a agosto de 2019.

GRUPOS	Abundância	Espécies de plantas	Área
Prostigmata			
Bdellidae	1		Área II
<i>Hexabdella</i> sp.	1	<i>A. pyriformium</i>	
Camerobiidae	4	<i>C. blanchetianus</i>	Área II
<i>Neophyllobius natalensis</i>	4		
Cunaxidae	40		Área II
<i>Rubroscirus</i> sp.n.	38	<i>C. blanchetianus</i> ; <i>A. pyriformium</i>	
<i>Dunaxeus duosetosus</i>	2	<i>C. blanchetianus</i> ; <i>A. pyriformium</i>	
Iolinidae	35	<i>P. pyramidalis</i> ; <i>S. brasiliensis</i>	Área II
<i>Pronematus</i> sp.	35		
Tydeidae	1	<i>C. blanchetianus</i>	Área II
<i>Lorrya</i> sp.	1		
Phytoseiidae	196		Área II
<i>Amblyseius aerialis</i>	3	<i>A. pyriformium</i> ; <i>C. blanchetianus</i> ; <i>Z. joazeiro</i>	
<i>Euseius alatus</i>	6	<i>P. pyramidalis</i> ; <i>Z. joazeiro</i> ; <i>A. pyriformium</i> ; <i>S. brasiliensis</i>	
<i>Euseius concordis</i>	14	<i>Z. joazeiro</i> ; <i>A. pyriformium</i>	
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	46	<i>P. pyramidalis</i> ; <i>Z. joazeiro</i> ; <i>A. pyriformium</i> ; <i>C. blanchetianus</i>	
<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	8	<i>P. pyramidalis</i> ; <i>Z. joazeiro</i>	
<i>Transeius bellottii</i>	80	<i>P. pyramidalis</i> ; <i>C. blanchetianus</i> ; <i>A. pyriformium</i>	
<i>Neoparaphytoseius</i> sp. n.	39	<i>C. blanchetianus</i> ; <i>A. pyriformium</i> ;	

* O número total de ácaros é representado pela soma dos estágios imaturos e adultos encontrados;

Fonte: Autora, 2019

A seguir serão listadas as famílias e espécies acarinas de predadores encontradas sobre as plantas da Caatinga.

Mesostigmata

Phytoseiidae Berlese, 1913

Amblyseiinae MUMA

***Amblyseius aerialis* Muma**

Amblyseiopsis aerialis Muma 1955: 264.

Amblyseius aerialis.— Athias-Henriot 1957: 338.

Typhlodromus (Amblyseius) aerialis.— Chant 1959: 88.

Amblyseius (Amblyseius) aerialis.— Denmark e Muma 1989: 15.

Procedência do material Examinado – Olho D'Água das Flores: Alagoas, VI -2019, em *Z. joazeiro* (1♀); VIII-2019, em *A. pyrifolium* (1♀); em *C. blanchetianus* (1♀).

***Euseius alatus* De Leon**

Euseius alatus De Leon, 1966: 87

Euseius paraguayensis Denmark e Muma 1970: 224 (sinonímia de acordo com Moraes e McMurtry 1983).

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, IV-2019, em *S. brasiliensis* (1♀); VI-2019, em *P. pyramidalis* (2♀, 1♂); VIII-2019, em *Z. joazeiro* (1♀), em *A. pyrifolium* (1♀).

***Euseius concordis* (Chant)**

Typhlodromus (Amblyseius) concordis Chant 1959: 69.

Amblyseius (Iphiseius) concordis.— Muma 1961: 288.

Amblyseius concordis.—Chant e Baker 1965: 22.

Euseius concordis.—Denmark e Muma 1973: 264.

Euseius flechtmanni Denmark e Muma 1970: 223 (sinonímia de acordo com Moraes, Denmark e Guerrero, 1982).

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, V-2019, em *A. pyrifolium* (1♀), em *Z. joazeiro* (1♀); VI-2019, em *A. pyrifolium* (1♀); VIII-2019, em *A. pyrifolium* (2♀, 2♂), em *Z. joazeiro* (6♀, 1♂).

***Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma**

Iphiseiodes zuluagai Denmark e Muma 1972: 23.

Amblyseius zuluagai.— Moraes e Mesa 1988: 79.

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, VI-2019, em *Z. joazeiro* (4♀, 1♂); em *P. pyramidalis* (1♀, 1♂); em *A. pyrifolium* (1♀); VIII-2019, em *P. pyramidalis* (9♀); em *C. blanchetianus* (3♀); em *A. pyrifolium* (2♀); em *Z. joazeiro* (15♀, 6♂).

***Typhlodromus peregrinus* (Muma)**

Typhlodromus peregrinus Muma 1955: 270.

Typhlodromus (*Amblyseius*) *peregrinus*.—Chant 1959: 97.

Amblyseius peregrinus.—McMurtry 1983: 255; Moraes, Mesa e Braun 1991: 130.

Typhlodromus (*Amblyseius*) *robineae* Chant 1959: 98 (sinonímia de acordo com Muma, 1964: 29).

Typhlodromus (*Amblyseius*) *evansi* Chant 1959: 99 (sinonímia de acordo com Muma 1964: 29).

Typhlodromus (*Amblyseius*) *primulae* Chant 1959: 99 (sinonímia de acordo com Muma 1964).

Typhlodromalus peregrinus.—Muma e Denmark, 1970: 88; Moraes, McMurtry e Denmark. 1986: 132.

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, I-2019, em *P. pyramidalis* (1♀); VI-2019, em *P. pyramidalis* (1♀); VIII-2019, em *P. pyramidalis* (1♀); em *Z. joazeiro* (2♀, 2♂).

***Transeius bellottii* (Moraes e Mesa)**

Amblyseius bellottii Moraes e Mesa 1988: 75.

Neoseiulus bellottii.— Moraes et al. 2004: 108.

Transeius bellottii.— Chant e McMurtry 2004: 187.

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, I-2019, em *A. pyrifolium* (7♀); em *C. blanchetianus* (2♀); IV-2019, em *A. pyrifolium* (1♀); V-2019, em *A. pyrifolium* (14♀, 2♂); VI-2019, em *A. pyrifolium* (2♀); em *P. pyramidalis* (2♀); VIII-2019, em *A. pyrifolium* (19♀, 7♂); em *C. blanchetianus* (1♀).

***Neoparaphytoseius* sp. n.**

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, I-2019, em *C. blanchetianus* (5♀, 1♂); em *A. pyriformium* (1♀); III-2019, em *C. blanchetianus* (1♀); IV-2019, em *C. blanchetianus* (2♀); V-2019, em *A. pyriformium* (1♀); em VI-2019, em *C. blanchetianus* (7♀); VIII-2019, em *C. blanchetianus* (5♀, 2♂).

Prostigmata

Bdellidae Dugès, 1834

***Hexabdella* sp. van Der Schyff, Theron e Ueckermann**

Hexabdella van Der Schyff, Theron e Ueckermann, 2004: 14. Bdella; Baker & Balock, 1944 (part.).

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, I-2019, em *A. pyriformium* (1♀).

Camerobiidae Southcott, 1957

Camerobiidae Southcott, 1957:311; Gerson, 1972: 502; Bolland, 1986: 192.

***Neophyllobius natalensis* Meyer e Ryke 1959**

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, V-2019, em *C. blanchetianus* (1♀); VI-2019, em *C. blanchetianus* (2♀); VIII-2019, em *C. blanchetianus* (1♀).

Cunaxidae Thor, 1902

***Rubroscirus* sp. Den Heyer, 1979**

Rubroscirus n.sp

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, III-2019, em *C. blanchetianus* (2♀, 1♂); IV-2019, em *C. blanchetianus* (1♀, 1♂); V-2019, em *C. blanchetianus* (4♀, 2♂); VIII-2019, em *C. blanchetianus* (5♀), em *A. pyriformium* (1♀), em *Z. joazeiro* (1♂).

***Dunaxeus duosetosus* Den Heyer e Castro**

Dunaxeus duosetosus Den Heyer e Castro 2009: 7.

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, VIII-2019, em *C. blanchetianus* (1♀), em *A. pyriformium* (1♀).

Tydeidae Kramer, 1877

***Lorryia* sp. Oudemans, 1925 sensu André, 2005**

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, VIII-2019, em *C. blanchetianus* (1♀);

Iolinidae Pritchard, 1956

***Pronematus* sp. Canestrini, 1886**

Procedência do material examinado: Olho D'Água das Flores: Alagoas, VIII-2019, em *P. pyramidalis* (35♀);

3.3.1 Outros ácaros encontrados

Além dos ácaros predadores acima descritos, ácaros de hábito fitófago também foram encontrados como apresentado na tabela 7. Os Tenuipalpidae, conhecidos como ácaros planos, foram os mais abundantes, com 368 indivíduos coletados. A espécie *Brevipalpus yothersi* Baker 1949 foi a mais frequente em três das cinco espécies vegetais estudadas (*P. pyramidalis*, *C. blanchetianus* e *A. pyriformium*).

Os Eriophyidae, que correspondem aos micro-ácaros, foram a segunda família mais numerosa, com 273 exemplares e prevalência sobre a planta *P. pyramidalis*, geralmente associada ao ácaro predador da família Iolinidae, *Pronematus* sp. Os picos populacionais para eriofídios e tenuipalídeos ocorreram em períodos mais secos e com baixa precipitação pluviométrica.

No cultivo de palma-forrageira e nas plantas associadas à cultura (Poaceae, Fabaceae e Amaranthaceae), foi encontrado um número reduzido de ácaros. Apenas sete espécimes de tarsonemídeos da espécie *Tarsonemus fusarii* Cooreman 1941 foram observados sobre a palma. Para as plantas associadas, duas foram as famílias identificadas, Tetranychidae [*Tetranychus* sp. (21), *Mononychellus* sp. (6)] e Tarsonemidae [*T. fusarii* (2)] (Tabela 3).

Ácaros da subordem Oribatida foram apenas coletados e quantificados, tendo em vista a dificuldade de montagem e escassez de especialistas para identificação dos mesmos.

Tabela 3 - Total de gêneros e espécies de ácaros fitófagos associados a vegetação do bioma caatinga do estado de Alagoas. Período de janeiro a agosto de 2019.

	Abundância	Espécies de plantas	Área
Prostigmata			
Eriophyidae	12	<i>P. pyramidalis</i> ; <i>S. brasiliensis</i>	Área II
Phyllocopitinae:			
Anthocoptini	11	<i>P. pyramidalis</i>	
Acererini	1		
Tetranychidae	29		Área I
<i>Tetranychus</i> sp.	21	Poaceae; Fabaceae; Amaranthaceae	
<i>Oligonychus</i> sp.	2	<i>P. pyramidalis</i>	Área II
<i>Mononychellus</i> sp.	6	Fabaceae; <i>S. brasiliensis</i>	Área I e II
Tenuipalpidae	35		
<i>Brevipalpus yothersi</i>	29	<i>A. pyriformium</i> ; <i>S. brasiliensis</i> ; <i>C. blanchetianus</i>	Área II
<i>Brevipalpus papayensis</i>	2	<i>S. brasiliensis</i>	Área II
<i>Brevipalpus</i> sp. Grupo Obovatus	4	<i>S. brasiliensis</i>	Área II
Tarsonemidae	9		
* <i>Tarsonemus fusarii</i>	9	<i>N. cochenillifera</i> ; Fabaceae	Área I

* O gênero *Tarsonemus*, bem como a espécie *T. fusarii* ocorre sobre as plantas, porém possuem hábito alimentar micófito.

Fonte: Autora, 2019

3.3.2 Análise faunística dos Phytoseiidae

Para o total de 157 espécimes adultos (fêmeas e machos) de fitoseídeos coletados, o índice de diversidade foi de 1,57. Considerando as cinco espécies de plantas estudadas, seis espécies de fitoseídeos foram classificadas como dominantes, *E. alatus*, *E. concordis*, *I. zuluagai*, *T. peregrinus*, *T. bellottii* e *Neoparaphytoseius* sp. n. (Tabela 4); duas como muito abundante, *T. bellottii* e *I. zuluagai* e três como comuns, *Euseius concordis*, *T. peregrinus* e *Neoparaphytoseius* sp. n. *Transeius bellottii* e *I. zuluagai* ainda foram classificadas como muito frequentes e três, *Euseius concordis*, *T. peregrinus* e *Neoparaphytoseius* sp. n. como frequentes. Classificada como constante foram cinco, *E. alatus*, *Euseius concordis*, *T. peregrinus*, *T. bellottii* e *Neoparaphytoseius* sp. n. e, como acessória, apenas *A. aequalis* e *I. zuluagai* (Tabela 5).

Tabela 4 – Ácaros Phytoseiidae associados com espécies de plantas da caatinga do estado de Alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto de 2019.

Família botânica	Nome popular/Nome científico	Espécie de Phytoseiidae
Fabaceae	Catingueira (<i>Poincianella pyramidalis</i>)	<i>Euseius alatus</i>
		<i>Iphiseiodes zuluagai</i>
		<i>Typhlodromalus peregrinus</i>
		<i>Transeius bellottii</i>
Rhamnaceae	Juazeiro (<i>Ziziphus joazeiro</i>)	<i>Amblyseius aerialis</i>
		<i>Euseius alatus</i>
		<i>Euseius concordis</i>
		<i>Iphiseiodes zuluagai</i>
		<i>Typhlodromalus peregrinus</i>
Euphorbiaceae	Marmeleiro (<i>Croton blanchetianus</i>)	<i>Amblyseius aerialis</i>
		<i>Iphiseiodes zuluagai</i>
		<i>Transeius bellottii</i>
Apocynaceae	Pereiro (<i>Aspidosperma pyrifolium</i>)	<i>Neoparaphytoseius</i> sp. n.
		<i>Amblyseius aerialis</i>
		<i>Euseius alatus</i>
		<i>Euseius concordis</i>
		<i>Iphiseiodes zuluagai</i>
		<i>Transeius bellottii</i>
Anacardiaceae	Braúna-do-Sertão (<i>Schinopsis brasiliensis</i>)	<i>Neoparaphytoseius</i> sp. n.
		<i>Euseius alatus</i>

Fonte: Autora, 2019

Tabela 5 – Índies faunísticos das espécies de Phytoseiidae identificadas para a vegetação natural do bioma caatinga de Alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto de 2019.

ESPÉCIES DE PHYTOSEIIDAE	Total ⁽¹⁾	Dominância ⁽²⁾	Abundância ⁽³⁾	Frequência ⁽⁴⁾	Constância ⁽⁵⁾
<i>Amblyseius aerialis</i>	3	ND	d	PF	Y
<i>Euseius alatus</i>	6	D	d	PF	W
<i>Euseius concordis</i>	14	D	c	F	W
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	43	D	ma	MF	Y
<i>Typhlodromalus peregrinus</i>	7	D	c	F	W
<i>Transeius bellottii</i>	57	D	ma	MF	W
<i>Neoparaphytoseius</i> sp. n.	25	D	c	F	W

Índice de Shannon-Weaner = $H = 1.5772$; Intervalo de confiança de $H (P=0,05) = [1.567676 ; 1.586632]$; Índice de Riqueza (Margalef) = $ALFA = 1.1897$
Índice de uniformidade ou equitabilidade = $E = 0.8105$

(1) Total de espécimes coletados; (2) D = dominante; ND = não dominante;

(3) ma = muito abundante; a = abundante; c = comum; d = dispersa; r = rara; (4) MF = muito frequente; F = frequente; PF = pouco frequente;

(5) W = constante; Y = acessória; Z = acidental.

3.3.3 Análise faunística dos Phytoseiidae por planta amostrada

Sobre *A. pyriformis*, foram encontrados 63 adultos de seis espécies, com índice de diversidade equivalente a 1,42. *Transeius bellottii* foi considerada como a espécie predominante, classificada como super dominante, super abundante, super frequente e constante (Tabela 6).

Em *Z. joazeiro*, foram coletados 43 adultos de seis espécies, com índice de diversidade de 1,17. *Iphiseiodes zuluagai* foi considerada como dominante, muito abundante, muito frequente e acessória, enquanto que *E. concordis* foi classificada como muito abundante, frequente e acessória.

Para *P. pyramidalis*, foram coletados 19 adultos de quatro espécies, com índice de diversidade correspondente a 1,02. *Iphiseiodes zuluagai* foi a espécie dominante nesta planta, classificada também como muito abundante, muito frequente e acessória.

Em *C. blanchetianus*, foram contabilizados 30 adultos de quatro espécies. O índice de diversidade foi de 0,77. *Neoparaphytoseius* sp. n. foi a espécie predominante sobre esta planta, sendo classificada como dominante, muito abundante, muito frequente e constante.

3.3.4 Análise faunística dos Phytoseiidae por época de coleta

Nas coletas da estação seca (janeiro, março, abril e maio) 40 adultos de cinco espécies foram encontrados, com índice de diversidade igual a 0,98. *Transeius bellottii* foi considerada a espécie predominante neste período, sendo dominante, muito abundante, muito frequente e constante. Na estação chuvosa, foram coletados 117 adultos de sete espécies. O índice de diversidade foi equivalente a 1,59. *Transeius bellottii* e *I. zuluagai* foram classificados como as duas espécies dominantes, muito abundante, muito frequente e constante (Tabela 7).

Tabela 6 – Índices faunísticos para as espécies de Phytoseiidae adultos em diferentes plantas da caatinga do estado de Alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto de 2019.

		<i>A.aerialis</i>	<i>E.alatus</i>	<i>E.concordis</i>	<i>I.zuluagai</i>	<i>T.peregrinus</i>	<i>T.bellottii</i>	<i>Neoparaphyto seius sp. n.</i>
Índices faunísticos								
<i>P. pyramidalis</i>	Dominância	-	ND	-	D	ND	ND	-
	Abundância	-	ma	-	ma	ma	ma	-
	Frequência	-	F	-	MF	F	F	-
	Constância	-	Z	-	Y	W	Z	-
Número de espécimes		0	3	0	12	3	6	0
Índices faunísticos								
<i>Z. joazeiro</i>	Dominância	ND	ND	D	D	ND	ND	-
	Abundância	ma	ma	ma	ma	ma	ma	-
	Frequência	F	F	F	MF	F	F	-
	Constância	Z	Z	Y	Y	Z	Y	-
Número de espécimes		1	1	9	26	4	2	0
Índices faunísticos								
<i>C. blanchetianus</i>	Dominância	ND	-	-	ND	-	ND	D
	Abundância	ma	-	-	ma	-	ma	ma
	Frequência	F	-	-	F	-	F	MF
	Constância	Z	-	-	Z	-	Z	W
Número de espécimes		1	0	0	3	0	3	23
Índices faunísticos								
<i>A. pyriformium</i>	Dominância	1	1	5	3	0	51	2
	Abundância	ND	ND	ND	ND	-	SD	ND
	Frequência	c	c	ma	c	-	sa	c
	Constância	F	F	MF	F	-	SF	F
Número de espécimes		Z	Z	W	Y	-	W	Y
Número de espécimes		1	1	5	3	0	51	2

Fonte: Autora, 2019

Tabela 7 – Índices faunísticos para as espécies de Phytoseiidae adultos coletados em diferentes épocas do ano (estação seca e estação chuvosa) chuvoso em plantas da caatinga do estado de alagoas. Área II. Período de janeiro a agosto de 2019.

	<i>A. aerialis</i>	<i>E. alatus</i>	<i>E. concordis</i>	<i>I. zuluagai</i>	<i>T. peregrinus</i>	<i>T. bellottii</i>	<i>Neoparaphytoseius</i> sp. n.	
Estação seca	Índices faunísticos							
	Dominância	-	ND	ND	-	ND	D	D
	Abundância	-	ma	ma	-	ma	ma	Ma
	Frequência	-	F	F	-	F	MF	F
	Constância	-	Y	Y	-	Y	W	W
Número de espécimes	0	1	2	0	1	25	11	
Estação chuvosa	Índices faunísticos							
	Dominância	ND	ND	D	D	D	D	D
	Abundância	d	d	c	ma	c	ma	C
	Frequência	PF	PF	F	MF	F	MF	F
	Constância	W	W	W	W	W	W	W
Número de espécimes	3	5	12	44	6	32	14	

Fonte: Autora, 2019

3.4 Discussão

Nas cinco espécies de plantas nativas da Caatinga que foram pesquisadas, foi possível constatar a presença de 10 gêneros e nove espécies de ácaros predadores. Phytoseiidae foi o grupo com maior riqueza de espécies sete, com índice de diversidade (Shannon-Weaner) equivalente a 1.57. Um índice de diversidade baixo foi similar ao encontrado por Lofego e Moraes (2006) em oito espécies de mirtáceas (Myrtaceae) em áreas de Cerrado, com índice de diversidade global igual a 1.94. Este fator pode estar relacionado à proximidade com a rodovia e a ações antrópicas desenvolvidas na área de estudo, causando perturbações nas comunidades biológicas e alterações na riqueza das espécies.

Dentre as plantas hospedeiras, a que abrigou maior índice de diversidade e número de espécies foi *A. pyrifolium* (nove), tendo como espécie de ácaro predador mais abundante *T. bellottii* (52), já relatada para os estados da Bahia (MORAES et al., 1993) e Paraíba (FIABOE et al., 2007), bem como sobre plantas de fragmentos de florestas do cerrado brasileiro nos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo (LOFEGO; MORAES, 2006; DEMITE; LOFEGO; FERES, 2011, DEMITE et al., 2017). Essa espécie é a mais comum para o gênero, com ampla distribuição em cultivos agrícolas e fragmentos de mata associados, no Brasil (MORAES et al., 1993; LOFEGO; MORAES; CASTRO, 2004; FERES; LOFEGO; OLIVEIRA, 2005; FURTADO et al., 2006, 2014; FERES et al., 2007; FIABOE et al., 2007; CRUZ et al., 2012; DEMITE; LOFEGO; FERES, 2011, 2012, 2013; REZENDE; LOFEGO, 2012; DEMITE et al., 2017; LOFEGO et al., 2017; MENDONÇA et al., 2019).

Aspidosperma pyrifolium tem constituição foliar membranácea, finamente puberulenta a glabra (WOODSON, 1951), a planta se mantém na maior parte do tempo com suas folhas túrgidas, com verde intenso, destacando-se das demais plantas presentes. A pequena quantidade de tricomas presentes nas suas superfícies foliares pode ter favorecido a atividade dos ácaros predadores, uma vez que permite maior mobilidade para a busca de alimento. Outra conjectura seriam as condições de exploração da planta pelos ácaros, em função do pólen produzido, já que as três, das seis espécies referidas sobre a mesma, são classificadas como generalistas (*E. concordis*, *E. alatus* e *I. zuluagai*).

A segunda espécie de fitoseídeo mais frequente durante o estudo foi *I. zuluagai* (47) (Tabela 3), com o maior número de espécimes coletados sobre plantas de *Z. joazeiro*. *Iphiseiodes zuluagai* é uma espécie amplamente distribuída no Brasil e já possui registro para o Estado de Alagoas sobre plantas da família Arecaceae (LAWSON-BALAGBO et al., 2008) e Solanaceae (SILVA et al., 2016), além da ocorrência sobre plantas do Cerrado, Mata Atlântica

e Pantanal e na maioria dos trabalhos, também se configura como uma das espécies mais abundantes (FERES; LOFEGO; OLIVEIRA, 2005; BUOSI et al., 2006; DEMITE; LOFEGO; FERES, 2011; DEMITE et al., 2017; MENDONÇA et al., 2019). Entre as espécies de Phytoseiidae é a mais frequente e abundante em citros (REIS, CHIAVEGATO; ALVES, 1998). Em laboratório, já mostrou-se eficiente como predador de *B. phoenicis* (REIS et al., 2003), podendo ainda se alimentar de pólen e substâncias açucaradas (YAMAMOTO; GRAVENA, 1996; REIS; CHIAVEGATO; ALVES, 1998).

Em *Z. joazeiro*, não foi observada a presença de ácaros fitófagos associados a *I. zuluagai*, provavelmente o pólen fornecido por esta planta servia de alimento para o mesmo, tendo em vista que ele é classificado como um predador generalista do tipo III-b (predadores generalistas que vivem em folhas glabras) (MCMURTRY; MORAES; SOURASSOU, 2013).

Em *P. pyramidalis*, *I. zuluagai* também foi a espécie mais abundante, porém com menor número de espécimes coletados e menor índice de diversidade ($H=1.02$), em função da dominância sobre as demais espécies.

Em *C. blanchetianus*, das espécies relatadas, inclui-se duas novas descobertas, *Neoparaphytoseius* sp. n. (Phytoseiidae) e *Rubroscirus* sp. n. (Cunaxidae), com população representada em todos os seus estágios de desenvolvimento (larva, protoninfa, deutoninfa e adultos). Esse fator pode estar relacionado à presença de numerosos tricomas foliares que impedem a evaporação de água na superfície foliar, criando um microclima que favoreceu o desenvolvimento dessas duas espécies de predadores. Segundo Mori e Chant 1966, a maioria dos fitoseídeos prefere umidades relativas entre 70 e 90%, atmosferas mais secas ou mais úmidas podem reduzir as atividades de forrageamento, fecundidade (REUVENY; PALEVSKY; GERSON, 1996) e longevidade (BOYNE; HAIN, 1983) de diferentes espécies. Porém, isto não significou o aumento no índice de diversidade em *C. blanchetianus*, que foi o mais baixo dentre as quatro plantas analisadas ($H=0.77$), o que indica a dominância de *Neoparaphytoseius* sp. n. sobre as demais espécies.

Sobre *S. brasiliensis*, não foi possível calcular o índice de diversidade, tendo em vista que só foi encontrado um único espécime de *E. alatus*.

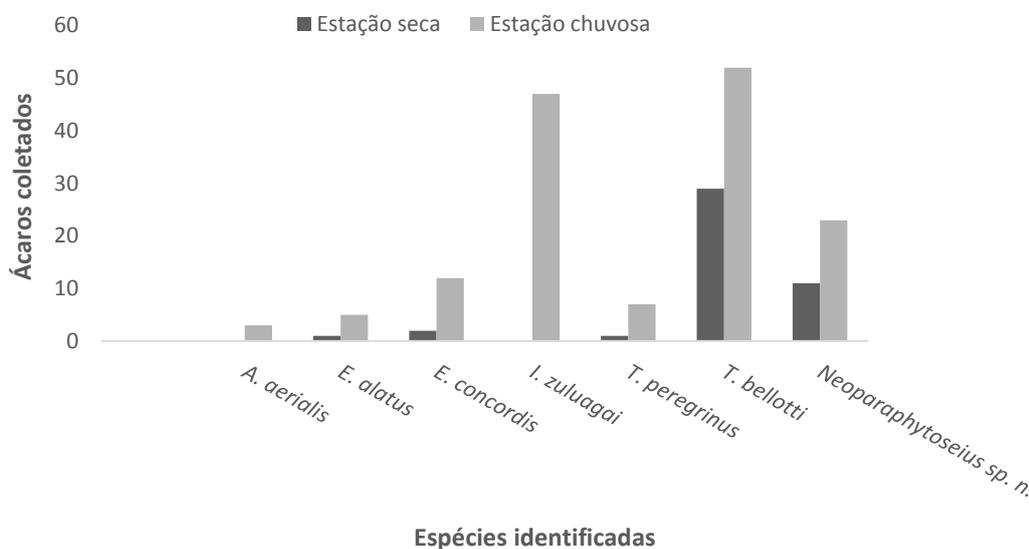
Amblyseius aequalis (3), *E. concordis* (14) e *E. alatus* (6) também foram relatadas para o presente estudo, porém em menor densidade populacional. Estas são espécies comuns em diferentes biogeografias, com registro para o Pantanal (MENDONÇA, 2019), em plantas da famílias Fabaceae e Euphorbiaceae (também avaliadas no presente estudo), cerrado (DEMITE et al., 2017; MORAES; BARBOSA; CASTRO, 2013) e Mata Atlântica (FERES; MORAES,

1998; GONDIM JR.; MORAES, 2001; BUOSI et al., 2006; DEMITE; LOFEGO; FERES, 2011). Para *T. peregrinus*, há relatos em plantas típicas da Mata Atlântica e Cerrado do estado de São Paulo (MORAES; BARBOSA; CASTRO, 2013) em Euphorbiaceae nativas (BUOSI et al., 2006) e no cerrado (DEMITE et al., 2017), com o registro de apenas um espécime sobre *Protium spruceanum* (Burseraceae). As espécies do gênero *Euseius* são polítróficas e alimentam-se facultativamente de insetos e ácaros (MCMURTRY; MORAES; SOURASSOU, 2013). Este comportamento alimentar é importante para a sobrevivência dos ácaros predadores na ausência de seu alimento preferido, principalmente quando se refere à utilização dessas espécies em programas de controle biológico (REIS; ALVES, 1997).

A análise faunística das plantas estudadas revelou índices de diversidade não muito expressivos, porém, cada planta abrigou espécies dominantes diferentes. Esse dado é relevante na implementação de programas de manejo integrado de pragas, pois indica que a manutenção de algumas espécies vegetais nas áreas cultivadas pode reduzir a diversidade de inimigos naturais nas mesmas, reforçando a importância do enriquecimento florístico em agroecossistemas (LOFEGO; MORAES, 2006).

As condições abióticas também são fatores que foram considerados no presente estudo, uma vez que as variações sazonais da Caatinga (estação seca e estação chuvosa) tiveram influência sobre a ocorrência dos ácaros encontrados. Dentre as sete espécies de fitoseídeos identificadas, cinco foram registradas no período seco (janeiro a maio), com número reduzido de espécimes [*E. concordis* (2), *E. alatus* (1), *T. bellotti* (29) e *Neoparaphytoseius* sp. n. (11)]. Para a estação chuvosa (junho e agosto), mais duas espécies estavam presentes: *A. aerialis* (3) e *I. zuluagai* (47), bem como foi observado um aumento considerável no número de indivíduos nas demais espécies (Figura 6). Resultado semelhante foi obtido por Duso et al. (2004), ao verificar que, no final do mês de abril e também mês de junho, em temperaturas mais amenas, cercas-vivas naturais produziam mais pólen, estabelecendo uma relação potencial entre a sua disponibilidade e a abundância de fitoseídeos, favorecendo a fecundidade e abundância especialmente de *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915).

Figura 6 –Espécies de Phytoseiidae nas estações seca e chuvosa no Bioma Caatinga, em Alagoas, no período de janeiro a agosto de 2019.



Fonte: Autora, 2019

Além disso, para efetividade de futuros programas de controle biológico, se faz necessário conhecer qual espécie seria mais adaptada às variações climáticas que ocorrem ao longo do ano, uma vez que o período seco é mais prolongado e exige dos predadores adaptações fisiológicas e comportamentais específicas. Segundo Moraes e Delalibera (1992), conhecer as espécies predominantes de determinada região é o primeiro passo para qualquer trabalho de cunho ecológico relacionado ao controle de pragas. Como referido no trabalho de Escudero e Ferragut (2005), onde foi comprovado que as populações comercialmente disponíveis de *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot 1957, o agente de controle biológico de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836), tem um desempenho fraco no Mediterrâneo Ocidental, provavelmente porque não estão bem adaptados às condições climáticas locais. Nesse sentido, as populações naturais de ácaros predadores podem ser de importância primordial para o controle biológico, devido à sua adaptação aos habitats naturais (DOKER et al., 2018).

Os predadores Prostigmata também foram relatados nesse estudo, com destaque para família Cunaxidae, que revelou a presença de uma nova espécie do gênero *Rubroscirus*, com 38 espécimes coletados entre adultos e imaturos, sobre *C. blanchetianus*. Apenas duas espécies desse gênero foram relatadas para o Brasil, *Rubroscirus denmarki* Smiley, 1992 e *Rubroscirus nidorum* Ferla e Rocha, 2012, coletados de ninhos em galinheiros (FERLA; ROCHA, 2012). Além da ocorrência da espécie *Dunaxeus duosetosus*, registrada pela primeira vez sobre *Trichillia casaretti* C.DC. (Meliaceae), no estado de São Paulo (DEN HEYER; CASTRO,

2009). Os ácaros da família Cunaxidae são predadores cosmopolitas e ocorrem no solo, serapilheira, musgo, plantas e produtos armazenados (ZHANG, 2003). Geralmente são relatados se alimentando de ácaros Tetranychidae e Eriophyoidea, bem como de outros pequenos artrópodes e nematoides (CASTRO; MORAES, 2010).

Iolinidae foi a família com maior número de espécimes coletados, com a prevalência do gênero *Pronematus* sobre plantas de *P. pyramidalis*. Em associação a estes ácaros, foi possível observar eriofídeos da subfamília Phyllocopitinae e tribo Anthocoptini. Os Iolinidae são referidos como predadores de ácaros Eriophyidae (LAING; KNOP, 1982; PERRIN; MCMURTRY, 1996). Na Alemanha, *Pronematus staerki* Schruft 1972, é considerado um importante inimigo natural de *Caliptrimerus vitis*, praga severa em videira (DUSO; LILLO, 1996). Da mesma superfamília Tydeoidea, também foi relatada a presença de Tydeidae, com registro do gênero mais comum para família *Lorrya* sp., com a identificação de apenas um espécime, em *C. blanchetianus*. Alguns desses ácaros são relatados se alimentando de plantas, pólen e de outros ácaros, mas a maioria são catadores ou fungívoros (ENGLISH-LOEB et al., 1999; HERNANDES; FERES; NOMURA, 2006; SILVA; CUNHA; FERLA, 2014; SILVA et al., 2014).

Um único indivíduo da família Bdellidae do gênero *Hexabdella* foi registrado sobre *A. pyrifolium*. Neste gênero duas espécies são registradas para a região Neotropical do planeta: *Hexabdella mexicana* (Baker & Balock, 1944) e *Hexabdella cinquaginta* Hernandez; Daud; Feres, 2007 (HERNANDES et al., 2016), e são considerados ácaros predadores cosmopolitas que podem ser encontrados em uma variedade de habitats, como em plantas, incluindo domácias foliar (PEMBERTON e TURNER, 1989). Para a família Camerobiidae foi indentificada a espécie *N. natalensis*, em *C. blanchetianus*, descrita pela primeira vez em Munster, Natal - África do Sul, em planta não determinada (MEYER; RYKE, 1959). Os camerobídeos são, geralmente, relatados se alimentando de ninfas de primeiro instar de cochonilhas da família Diaspididae (MEYER, 1962; RICHARDS, 1962; GERSON, 1971, 1973; GERSON; SMILEY, 1990;).

A única espécie relatada sobre a palma-forrageira é da família Tarsonemidae. Incluída no gênero *Tarsonemus*, composto por espécies consideradas fungívoras (LINDQUIST, 1986), *T. fusarii* é relatado como um ácaro micófago, invasor habitual de culturas de cogumelos, em laboratório (GEERAERTS, 2009). Sobre a plantação, a espécie foi encontrada em número reduzido de espécimes (7), possivelmente se alimentando de algum fungo presente em depressões arredondadas causadas pelas senescência dos espinhos.

Os únicos ácaros fitófagos coletados na cultura foram Tetranychidae (*Mononychellus* sp. e *Tetranychus* sp.) e estavam presentes apenas nas plantas espontâneas associadas, não foram visualizados nenhum dano ou injúria nos cladódios das palmas provocados por estes ácaros. Esse fator pode estar relacionado ao aspecto morfológico da planta, já que a palma é uma cactácea com ramos clorofilados achatados, lisos e com folhas modificadas em espinhos (GOIS; SILVA; RIBEIRO, 2013), características que dificultam a alimentação, locomoção e fixação dos ácaros.

Desta forma, o presente trabalho é o primeiro de levantamento realizado para o bioma Caatinga que revela a diversidade dos ácaros predadores em vegetação natural.

Até o momento, os ácaros conhecidos para região Nordeste do Brasil estavam relacionados a culturas de importância agrícola. Várias das espécies encontradas neste estudo foram relatadas para a mandioca, com o registro de *A. aequalis*, *E. alatus*, *E. concordis*, *I. zuluagai* e *T. peregrinus*, associados a *Mononychellus tanajoa* (MORAES et al., 1988; GONDIM JR, 1997;). *Amblyseius aequalis* e *E. alatus* associados a *Aceria guerreronis*, em frutos de coqueiro (REIS, 2006), *Amblyseius aequalis*, *I. zuluagai* e *T. peregrinus* associadas a *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) em solanáceas (SILVA et al., 2016) e *A. aequalis*, *E. alatus*, *I. zuluagai* e *T. peregrinus* em aceroleira (BARBOSA et al., 2003).

Sendo assim, as coletas que foram realizadas nas plantas do bioma caatinga tiveram ácaros predadores e revelam que mais trabalhos devem ser realizados com o intuito de ampliar o número de espécies de plantas investigadas. A descoberta de novas espécies evidencia o caráter de urgência em proteger fragmentos florestais deste Bioma, uma vez que a conservação dessas áreas favorece a manutenção de espécies silvestres de ácaros e se faz de grande importância para o aumento da diversidade nos agroecossistemas (DEMITE; FERES; LOFEGO, 2015).

3.5 Conclusões

- Phytoseiidae foi a família de ácaros predadores com maior diversidade de espécies.
- As espécies mais frequentes foram *T. bellotti* e *I. zuluagai*, encontradas sobre as espécies vegetais *A. pyrifolium* e *Z. joazeiro*.
- A maior diversidade de espécies de ácaros predadores foi registrada sobre *A. pyrifolium*.
- *Tarsonemus fusarii* foi a única espécie relatada sobre a palma-forrageira.
- Foram descobertas duas novas espécies de ácaros predadores (Phytoseiidae e Cunaxidae) sobre *C. blanchetianus*.

Referências

- ANDRÉ, H. M. In search of the true *Tydeus* (Acari, Tydeidae). **Journal of Natural History**, v. 39, p. 975–1001, 2005.
- ATHIAS-HENRIOT, C. Contribution a la connaissance du genre *Typhlodromus* Scheuten (Acariens Parasitiformes, Phytoseiidae). Description de deux especes nouvelles d'Algerie et cle des especes du groupe finlandicus. **Revue de Pathologie Vegetale et d'Entomologie Agricole de France**, v. 37, n. 2, p. 179–186, 1958.
- BAKER, E.W.; BALOCK, J.W. Mites of the family Bdellidae. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v. 46, n. 7, p. 176–184, 1944.
- BARBOSA, D. G. et al. Diversidade de ácaros em aceroleira (*Malpighia emarginata* A. DC.) na Universidade Federal Rural de Pernambuco em Recife , PE. **Neotropical Entomology** , v. 32, n. 4, p. 577–583, 2003.
- BOLLAND, H. R. Review of the systematics of the family Camerobiidae (Acari, Raphignathoidea). I. The genera *Camerobia*, *Decaphyllobius*, *Tillandsobius*, and *Tycherobius*. **Tijdschrift voor Entomologie**, v. 129, n. 7, p. 191-215, 1986.
- BOYNE, J. V.; HAIN, F. P. Responses of *Neoseiulus faliacis* (Acarina: Phytoseiidae) to different prey densities of *Oligonychus ununguis* (Acarina: Tetranychidae) and to different relative humidity regimes. **The Canadian Entomologist**, v. 115, n. 12, p. 1607-1614, 1983.
- BUOSI, R. et al. Ácaros plantícolas (Acari) da “Estação Ecológica de Paulo de Faria”, Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 6, p. 1–20, 2006.
- CANESTRINI, G. Prospetto dell’Acarofauna Italiana. Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, **Lettere ed Arti**, Serie, v. 64, p. 693–734, 1886.
- CHANT, D.A. Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of thirty-eight new species. **The Canadian Entomologist**, v.61, n.12, p. 1–166, 1959.
- CHANT, D.A.; BAKER, E.W. The Phytoseiidae (Acarina) of Central America. **Memoirs of the Entomological Society of Canada**, v. 41, p. 1–56, 1965.
- CHANT, D. A.; MCMURTRY, J. A. A review of the subfamily Phytoseiinae and Typhlodrominae (Acari: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, v. 20, n. 4, p. 223–310, 1994.
- CHANT, D.; MCMURTRY, J.A. A review of the subfamily Amblyseiinae Muma (Acari: Phytoseiidae): Part III. The tribe Amblyseiini Wainstein, subtribe Amblyseiina n. subtribe. **International Journal of Acarology**, v. 30, n. 3, p. 171–128, 2004.
- CHANT, D.A.; MCMURTRY, J.A. Illustrated Keys and Diagnoses for the Genera and Subgenera of the Phytoseiidae of the World (Acari: Mesostigmata). **Indira Publishing House**, West Bloomfield, USA. pp. 219, 2007.

CASTRO, T. M.M.G; MORAES, G. J. Life cycle and behaviour of the predaceous mite *Cunaxatricha tarsospinosa* (Acari: Prostigmata: Cunaxidae). **Experimental and Applied Acarology**, v. 50, n. 2, p. 133, 2010.

CRUZ, D. L. S. et al. Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Agroambiente**, v. 3, n. 1, p. 58–63, 2009.

CRUZ, W. P. et al. Acarofauna em cultivo de pinhão-manso e plantas espontâneas associadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 3, p. 319-327, 2012.

DE LEON, D. Phytoseiidae of British Guyana with keys to species (Acarina: Mesostigmata). **Studies on the Fauna of Suriname and other Guyanas**, v. 8, p. 81–102, 1966.

DEMITE, P. R. et al. Phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) associated with Cerrado biome plants in Brazil, with description of a new species. **Systematic and Applied Acarology**, v. 22, n. 12, p. 2141-2178, 2017.

DEMITE, P. R. et al. Phytoseiidae Database: a website for taxonomic and distributional information on phytoseiid mites (Acari). **Zootaxa**, v. 3795, n. 5, p. 571-577, 2014

DEMITE, P. R.; LOFEGO, A. C.; FERES, R. J. F. Phytoseiidae (Acari) in forest fragments in the State of São Paulo, Brazil. **Zootaxa**, v. 3086, n. 1, p. 31-56, 2011.

DEMITE, P. R.; LOFEGO, A. C.; FERES, R. J. F. Acarofauna de fragmentos florestais remanescentes na região noroeste do estado de São Paulo, pp. 167-179. **Fauna e Flora de Fragmentos Florestais Remanescentes da Região Noroeste do Estado de São Paulo**. Holos, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2012.

DEMITE, P. R.; LOFEGO, A. C.; FERES, R. J. F. Mite (Acari; Arachnida) diversity of two native plants in fragments of a semideciduous seasonal forest in Brazil. **Systematics and Biodiversity**, v. 11, n. 2, p. 141-148, 2013.

DEMITE, P. R.; FERES, R. J. F.; LOFEGO, A. C. Influence of agricultural environment on the plant mite community in forest fragments. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 2, p. 396-404, 2015.

DEMITE, P.R. et al. Phytoseiidae Database. Available from: www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae. 2017. (Acesso em: 02 de dezembro de 2019).

DENMARK, H.A.; MUMA, M.H. A revision of the genus *Amblyseius* Berlese, 1914 (Acari: Phytoseiidae). **Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods**, v. 4, p. 1–149, 1989.

DENMARK, H.A.; MUMA, M.H. Some phytoseiid mites of Paraguay (Phytoseiidae: Acarina). **The Florida Entomologist**, v. 53, n. 4, p. 219–227, 1970.

DENMARK, H.A.; MUMA, M.H. Phytoseiid mites of Brazil (Acarina: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 33, n. 2, p. 235–276, 1973.

DENMARK, H.A.; MUMA, M.H. Some Phytoseiidae of Colombia (Acarina: Phytoseiidae). **The Florida Entomologist**, v. 55, n. 1, p. 19–29, 1972.

DEN HEYER, J. *Rubroscirus*, a new cunaxid genus (Prostigmata: Acari) with three new species from the Ethiopian region. **Acarologia**, v. 20, p. 70–92, 1979.

DEN HEYER, J.; CASTRO, T.M.M.G. Four new cunaxoidine genera (Acari:Prostigmata: Cunaxidae) and the description of two new Neotropical species. **Zootaxa**, v. 2140, p. 1-15, 2009.

DOKER, I. et al. First report of *Amblyseius tamatavensis* (Acari : Phytoseiidae) in the United States of America. **International Journal of Acarology**, v. 44, n. 2–3, p. 101–104, 2018.

DUSO, C. et al. Pollen availability and abundance of predatory phytoseiid mites on natural and secondary hedgerows. **BioControl**, v. 49, n. 4, p. 397-415, 2004.

DUSO, C.; LILLO, D.C.M. Grape. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN, J. (Eds). **Eriophyoid mites**. Amsterdam: Elsevier, p. 571-582, 1996.

ENGLISH-LOEB, G. et al. Control of powdery mildew in wild and cultivated grapes by a tydeid mite. **Biological control**, v.14, n. 2, p.97-103, 1999.

ESCUADERO, L.A; FERRAGUT, F. Life-history of predatory mites *Neoseiulus californicus* and *Phytoseiulus persimilis* (Acari : Phytoseiidae) on four spider mite species as prey , with special reference to *Tetranychus evansi* (Acari : Tetranychidae). **Biological Control**, v. 32, p. 378–384, 2005.

FAPESP. Apenas 7,5% da Caatinga está protegida. 2013. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/apenas-75-da-caatinga-esta-protegida/17460/>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2019.

FARIAS, A. R. et al. Predadores do ácaro verde da mandioca no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 313-317, 1981.

FERES, R. J. F.; LOFEGO, A. C.; OLIVEIRA, A. R. Ácaros plantícolas (Acari) da "Estação Ecológica do Noroeste Paulista", Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1, p. 43-56, 2005.

FERES, R.J.F.; MORAES, G.J. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from woody areas in the State of São Paulo, Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, v. 3, p. 125–132, 1998.

FERES, R. J. F. et al. Padrões ecológicos da comunidade de ácaros em euforbiáceas de um fragmento de mata Estacional Semidecidual, no Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 185-194, 2007.

FERLA, N. J.; MORAES, G. J. Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.19, n.4, p. 1011-1031, 2002.

- FERLA, N. J.; ROCHA, M. D. S. A new species of *Rubroscirus* from Brazil (Acari: Bdelloidea: Cunaxidae). **Systematic and Applied Acarology**, v.17, n. 4, p. 435-441, 2012.
- FERLA, N.J; MARCHETTI, M.M; GONÇALVES, D. Ácaros predadores (Acari) associados à cultura do morango (*Fragaria* sp , Rosaceae) e plantas próximas no Estado do Rio Grande do Sul. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 103–110, 2007.
- FIABOE, K. K. M, et al. Surveys for natural enemies of the tomato red spider mite *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae) in northeastern and southeastern Brazil. **Zootaxa**, v.1395, n.2, p. 33-58, 2007.
- FURTADO, I. P. et al. Search for effective natural enemies of *Tetranychus evansi* in south and southeast Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 40, n. 3-4, p. 157-174, 2006.
- FURTADO, I. P. et al. Plant inhabiting phytoseiid predators of midwestern Brazil, with emphasis on those associated with the tomato red spider mite, *Tetranychus evansi* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Acarologia**, v. 54, n. 4, p.425-431, 2014.
- GEERAERTS, J. Etude de l'attraction exercée par divers champignons sur *Tarsonemus fusarii* COOREMAN 1941. **Mycoses**, v.17, n. 2, p. 27–32, 2009.
- GERSON, U. Mites associated with citrus in Israel. **Israel Journal of Entomology**, v.6, p. 5-21, 1971.
- GERSON, U. New species of *Camerobia* Southcott, with a redefinition of the family Camerobiidae (Acari: Prostigmata). **Acarologia**, v. 13, n.3, p. 502- 508, 1972.
- GERSON, U. The mites associated with armored scale insects. In: Proceedings of the 3rd International Congress of Acarology. **Springer**, Dordrecht, p. 653-654, 1973.
- GERSON, U.; SMILEY, R.L. Acarine Biocontrol Agents; an illustrated key and manual. **Springer Netherlands**, p.1-174, 1990.
- GOIS, G. C., SILVA, F. C. S, & RIBEIRO, W. S. Descrição morfológica, origem, domesticação, dispersão da palma forrageira e sua introdução no Brasil. In: KIRON (Eds.), A Palma e sua importância no nordeste brasileiro, p.9-20, 2013.
- GONDIM JÚNIOR, M. G. C, et al. Associações de ácaros da família Phytoseiidae em um campo de mandioca no Nordeste do Brasil. 1997. Repositório de dados da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Disponível em: <
<http://www.repository.ufrpe.br/handle/123456789/629> >. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.
- GONDIM JR., M.G.C.; MORAES, G.J. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with palm trees (Arecaceae) in Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, v. 6, p. 65–94, 2001.
- GUPTA, S. K. et al. The underestimated worth of predatory and parasitic mites in India: does it really have to import exotic species for biological control?. **CAB Reviews**, v. 13, n. 031, p. 1-17, 2018.

- HEYER, J. D. *Rubroscirus*, a new cunaxid genus (Prostigmata: Acari) with three new species from the Ethiopian region. **Acarologia**, v. 20, n. 1, p. 70-92, 1979.
- HERNANDES, F. A., FERES, R. J. F.; NOMURA, F. Biological cycle of *Lorryia formosa* (Acari, Tydeidae) on rubber tree leaves: a case of thelytoky. **Experimental and Applied Acarology**, v. 38, n.4, p. 237-242, 2006.
- HERNANDES, F. A., et al. Catalogue of snout mites (Acariformes: Bdellidae) of the world. **Zootaxa**, v. 4152, n. 1, p. 1-83, 2016.
- IMA (Instituto do Meio Ambiente de Alagoas). 2015. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/dia-da-caatinga-e-momento-de-comemorar-o-bioma-exclusivamente-brasileiro/>>. Acesso em: 10 de out. 2019.
- KATO, M., MATSUDA, T., YAMASHITA, Z. Associative ecology of insects found in paddy field cultivated by various planting forms. *Science Reports of Tohoku University*, v.19, p. 291-301, 1952.
- KRANTZ, G.; WALTER, D. **A manual of acarology**. 3^a ed. Texas Tech University Press, 807 p, 2009.
- LAWSON-BALAGBO, L. M., et al. Exploration of the acarine fauna on coconut palm in Brazil with emphasis on *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) and its natural enemies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 98, n.1, p. 83-96, 2008.
- LANDIS, D. A.; WRATTEN, S. D.; GURR, G. M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, v. 45, n. 1, p. 175-201, 2000.
- LAING, J.E.; KNOP, N.F. Potential use of predaceous mites other than Phytoseiidae for biological control of orchards pests. In: HOY, M.A.; CUNNINGHAM, G.L.; KNUTSON, L. (Ed.). *Biological control of pest by mites*. Berkeley: University of California Press, p.28-35, 1982.
- LINDQUIST, E.E. The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): A morphological, phylogenetic, and systematic revision, with reclassification of family-group taxa in the Heterostigmata. **Memoirs of the Entomological Society of Canada**, v. 136, p. 1-517, 1986.
- LOFEGO, A. C.; MORAES, G. J.; CASTRO, L. A. S. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on Myrtaceae in the State of São Paulo, Brazil. **Zootaxa**, v. 516, n. 1, p. 1-18, 2004.
- LOFEGO, A. C.; MORAES, G. J. Ácaros (Acari) associados a mirtáceas (Myrtaceae) em áreas de Cerrado no estado de São Paulo com análise faunística das famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae. **Neotropical Entomology**.v.35. n. 6.p. 731-746, 2006.
- LOFEGO, A. C. et al. Mite fauna associated with *Cecropia pachystachya* Trec. (Urticaceae) the importance of the plant as reservoir and dissemination means for predatory mites. **Systematic and Applied Acarology**, v. 22, n. 10, p. 1780-1795, 2017.
- MCMURTRY, J. A. Phytoseiid mites from Guatemala, with descriptions of two new species and redefinitions of the genera *Euseius*, *Typhloseiopsis*, and the *Typhlodromus occidentalis*

species group (Acari: ostigmata). **International Journal of Entomology**, v. 25, n. 4, p. 249-272, 1983.

MCMURTRY, J. A.; MORAES, G. J. DE; SOURASSOU, N. F. Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari : Phytoseiidae) and implications for biological control strategies
Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari : Phytoseiidae). **Systematic and Applied Acarology**, v. 18, n. 4, p. 297–320, 2013.

MEYER, M. K.; RYKE, P. A. J. Mites of the superfamily Raphignathoidea (Acarina: Prostigmata) associated with South African plants. **Annals and Magazine of Natural History**, v.2, n.16, p. 209-234, 1959.

MEYER, M.K. Two new mite predators of red scale (*Aonidiella aurantii*) in South Africa. **South African Journal of Agricultural Science**, v.5, n. 3, p. 411-417, 1962.

MENDONÇA, A. L. et al. Phytoseiidae (Parasitiformes: Mesostigmata) from the Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, v. 24, n. 4, p. 587-612, 2019.

MORAES, G.J.; DENMARK, H.A.; GUERRERO, J.M. Phytoseiid mites of Colombia (Acarina: Phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, v. 8, n. 1, p. 15–22, 1982.

MORAES, G.J.; MCMURTRY, J.A. Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. **International Journal of Acarology**, v. 9, n. 3, p.131–148, 1983.

MORAES, G.J.; MCMURTRY, J.A.; DENMARK, H.A. A catalog of the mite family Phytoseiidae. References to taxonomy, synonymies, distribution and habitat. Brasília, **EMBRAPA**, p. 1-353, 1986.

MORAES, J.G.; MESA, N.C. Mites of the family Phytoseiidae (Acari) in Colombia, with descriptions of three new species. **International Journal of Acarology**, v.14, n. 2, p. 71–88, 1988.

MORAES, G. J., et al. Explorations for natural enemies of the cassava green mite in Brazil. In: Embrapa Meio Ambiente. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SOCIETY FOR TROPICAL ROOT CROPS, 8, 1988.

MORAES, G. J.; MESA, N. C.; BRAUN, A. Some phytoseiid mites of Latin America (Acari: phytoseiidae). **International Journal of Acarology**, v. 17, n. 2, p. 117-139, 1991.

MORAES, G. J.; DELALIBERA, I. Specificity of a strain of *Neozygites* sp. (Zygomycetes: Entomophthorales) to *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae). **Experimental and Applied Acarology**, v. 14, n. 2, p. 89–94, 1992.

MORAES, G. J. et al. Alternative plant habitats for common phytoseiid predators of the cassava green mite (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) in northeast Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v.17, n.1-2, p. 77-90, 1993.

- MORAES, R. C. B. et al. Software para análise faunística. In: 8º Simpósio de Controle Biológico. S. Pedro, SP. Anais do 8º Siconbiol, v.1, n.1, p. 195, 2003.
- MORAES, G.J. et al. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa**, v. 434, p. 1–494, 2004.
- MORAES, G.J., BARBOSA, M.F.D.C.; CASTRO, T.M.M.G. Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from natural ecosystems in the State of São Paulo, Brazil. **Zootaxa**, v. 3700, n. 3, p. 301–347, 2013.
- MORI, H; CHANT, D. A. The influence of prey density, relative humidity, and starvation on the predacious behavior of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae). **Canadian Journal of Zoology**, v. 44, n. 3, p. 483-491, 1966.
- MUMA, M.H. Phytoseiidae (Acarina) associated with citrus in Florida. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 48, p. 262–272, 1955.
- MUMA, M.H. Subfamilies, genera, and species of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). **Bulletin Florida State Museum, Biological Science**, v. 5, n. 7, p. 267–302, 1961.
- MUMA, M. H. Annotated list and keys to Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) associated with Florida citrus. **University of Florida Agricultural Experiment Station Bulletin**, Gainesville, v. 685, p. 1–42, 1964.
- MUMA, M.H.; DENMARK, H.A. Phytoseiidae of Florida. Arthropods of Florida and neighboring land areas, 6. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Gainesville, USA, p. 1-150, 1970.
- OUDEMANS, A.C. Acarologische Aanteekeningen LXXIX. **Entomologische Berichten**, v. 7, p. 26–34, 1925.
- PEMBERTON, R. W.; TURNER, C. E. Occurrence of predatory and fungivorous mites in leaf domatia. **American Journal of Botany**, v. 76, n. 1, p. 105-112, 1989.
- PERRIN, T.M.; MCMURTRY, J.A. Other predatory arthropods. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN, J. (Ed.). **Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, p.471-479, 1996.
- PRITCHARD, A.E. A new superfamily of Trombidiform mites with the description of a new family, genus and species (Acarina: Iolinoidea: Iolinidae: Iolina nana). **Annual Entomology Society of America**, v. 49, n. 3, p. 204–206, 1956.
- REIS, P. R.; ALVES, E. B. Biologia do ácaro predador *Euseius alatus* DeLeon (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 359-363, 1997.
- REIS, P.R.; CHIAVEGATO, L.G.; ALVES, E.B. Biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, p.185-191, 1998.

REIS, P.R., et al. Effect of prey density on the functional and numerical responses of two species of predaceous mites (Acari: Phytoseiidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 461-467, 2003.

REIS, A.C. Diversidade e dinâmica populacional de ácaros em frutos de coqueiro e descrição de nova espécie de *Proctolaelaps*. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade). Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 48p. 2006.

REUVENY, H.; PALEVSKY, E.; GERSON, U. Laboratory life history studies of the predaceous mite *Typhlodromus athiasae* (Acari: Phytoseiidae). **Systematic and Applied Acarology**, v. 1, n. 1, p. 45-54, 1996.

REZENDE, J. M.; LOFEGO, A. C. Mites (Mesostigmata, Prostigmata, Astigmatina) associated with weeds among physic nut crops (*Jatropha curcas* L.: Euphorbiaceae) in Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, v. 17, n. 1, p. 15-27, 2012.

RICHARDS, A. M. The oyster-shell scale, *Quadraspidiotus ostreaeformis* (Curtis), in the Christchurch district of New Zealand. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 5, n. 1-2, p. 95-100, 1962.

SANDQUIST, D. R.; EHLERINGER, J. R. Intraspecific variation of leaf pubescence and drought response in *Encelia farinosa* associated with contrasting desert environments. **New Phytologist**, v. 135, p. 635-644, 1997.

SMILEY, R.L. The predatory mite family Cunaxidae (Acari) of the world with a new classification. **Indira Publishing House**, West Bloomfield, Michigan, 356 pp., 1992.

SILVA, G.L. et al. Tydeid and triophtydeid mites (Acari: Tydeoidea) associated with grapevine (Vitaceae: *Vitis* spp.) in Brazil, with the descriptions of species of *Preloorryia* (André, 1980) and *Tydeus* Koch, 1835. **Zootaxa**, v. 3814, n.1, p. 495–511, 2014.

SILVA, G.L.; CUNHA, U.S.; FERLA, N.J. Life cycle of *Tydeus californicus* (Acari: Tydeidae) on leaves of *Inga marginata* with and without pollen of *Typha angustifolia* under laboratory conditions. **International Journal of Acarology**, v. 40, p. 509–512, 2014.

SILVA, A. S. et al. Predatory mites (Acari: Mesostigmata) associated with *Polyphagotarsonemus latus* (Prostigmata: Tarsonemidae) on solanaceous plants. **Systematic and Applied Acarology**, v. 21, n. 8, p. 1133-1144, 2016.

SILVEIRA NETO, S. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 419p, 1976.

SOUTHCOTT, R. V. Description of a new Australian raphignathoid mite, with remarks on the classification of the Trombidiformes (Acarina). In: **Proceedings of the Linnean Society of New South Wales**, p. 306-312, 1957.

VAN DER SCHYFF, J.; THERON, P. D.; UECKERMANN, E. A. *Hexabdella*, a new mite genus (Acari: Prostigmata) from southern Africa, with descriptions of five new species. **African Plant Protection**, v. 10, n. 1, p. 13-25, 2004.

TOLEDO, K. Apenas 7,5% da Caatinga está protegida. Agência FAPESP. 2013. Disponível em: < <http://agencia.fapesp.br/apenas-75-da-caatinga-esta-protegida/17460/>>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.

ZHANG, Z. **Mites of greenhouses: identification, biology and control**. CABI Publishing, 244 p, 2003.

WOODSON, R. E. Studies in the Apocynaceae VIII: an interim revision of the genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.38, n.2, p.119-206, 1951.

YAMAMOTO, P.T.; GRAVENA, S. Influência de temperatura e fontes de alimento no desenvolvimento e oviposição de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 25, p.109-115, 1996.

4 UMA NOVA ESPÉCIE DE *Neoparaphytoseius* Chant & McMurtry (ACARI: MESOSTIGMATA: PHYTOSEIIDAE), ENCONTRADA NO ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL, COM UMA CHAVE PARA A SEPARAÇÃO DAS ESPÉCIES DESTE GÊNERO

RESUMO

Os fitoseídeos são ácaros predadores comumente utilizados em programas de controle biológico, por ter elevado potencial de predação. Apesar do número de descrições ser considerável para esta família, muitas espécies ainda são desconhecidas para o meio científico. No presente estudo, *Neoparaphytoseius* sp.n. é descrita do bioma caatinga do estado de Alagoas, onde foi encontrada em *Croton blanchetianus* Baill (Euphorbiaceae), com adição de uma chave para a separação das espécies do gênero.

Palavras-chave: Predador. Taxonomia. Controle biológico.

4 A NEW SPECIES OF *Neoparaphytoseius* Chant & McMurtry (ACARI: MESOSTIGMATA: PHYTOSEIIDAE), FOUND IN THE STATE OF ALAGOAS, BRAZIL, WITH A KEY TO THE SEPARATION OF SPECIES OF THIS GENUS.

ABSTRACT

Phytoseiidae are predatory mites commonly used in biological control programs because of their high potential for predation. Although the number of descriptions is considerable for this family, many species are still unknown to the scientific community. In the present study, *Neoparaphytoseius* sp.n. is described from the caatinga biome of the State of Alagoas, where it was found in *Croton blanchetianus* Baill (Euphorbiaceae), with the addition of a key for the separation of species of the genus.

Keywords: Predator. Taxonomy. Biological control.

4.1 Introdução

Phytoseiidae são ácaros do grupo Gamasina, caracterizados por terem um escudo dorsal único com menos de 24 pares setas e que são principalmente plantícolas (MORAES e FLECHTMANN, 2008). Mais de 2.700 espécies são hoje incluídas nesta família (MCMURTRY; SOURASSOU; DEMITE, 2015; DEMITE et al., 2017;). A alta percentagem de descrições de novas espécies e gêneros desses ácaros nos continentes Americano (30%), Africano (17%), Asiático (35%) e Europeu (11%) (TIXIER et al., 2012) indicam que a diversidade dessa família é muito maior do que se conhece atualmente.

Os fitoseídeos estão organizados em três subfamílias agregando 91 gêneros: Amblyseiinae (1.748 espécies em 65 gêneros), Phytoseiinae (229 espécies em 3 gêneros) e Typhlodrominae (732 espécies em 23 gêneros) (DEMITE et al., 2014, 2017).

Incluído na subfamília Amblyseiinae, está o gênero *Neoparaphytoseius* Chant e McMurtry, 2003 que é caracterizado pela ausência da seta S4, com setas j3, s4, Z4 e Z5 alongadas, muito espessas, fortemente serrilhadas, inseridas em tubérculos; escudo dorsal liso, margem lateral com incisão ao nível da seta s4 e com margem posterior arredondada; perna IV com macrossetas robustas/grossas e espermateca com cálice em forma de copo (CHANT e MCMURTRY, 2003).

Este gênero foi originalmente descrito do Brasil de uma única espécie *Neoparaphytoseius sooretamus* (El-Benhawy, 1984). Poucos anos atrás, uma nova espécie foi descrita neste gênero, tendo sido encontrada no Peru (JIMENEZ; MCMURTRY; MORAES, 2014). Estas duas espécies têm sido relatadas sempre em áreas em que a precipitação é relativamente alta e a temperatura é relativamente elevada. *Neoparaphytoseius sooretamus* foi registrada nos estados brasileiros do Amazonas (VASCONCELOS & SILVA, 2015), Bahia (FIABOE et al., 2007), Espírito Santo (EL-BANHAWY, 1984), Mato Grosso do Sul (REZENDE & LOFEGO, 2011), Paraíba (FURTADO et al., 2005), Pernambuco (ROSA et al., 2005; FIABOE et al., 2007) e São Paulo (ZACARIAS e MORAES, 2001; CASTRO e MORAES, 2010; MORAES; BARBOSA; CASTRO, 2013;) enquanto que *Neoparaphytoseius charapa* Jimenez, McMurtry & Moraes (2014) foi registrada apenas no Departamento de Laredo, Peru, em folhas e frutos de *Inga edulis* (Fabaceae).

O objetivo deste trabalho foi descrever uma nova espécie de *Neoparaphytoseius* coletada no bioma caatinga em Alagoas e apresentar uma chave dicotômica para separação das espécies do gênero.

4.2 Material e Métodos

Os espécimes de ácaros da nova espécie foram coletados em folhas de *Croton blanchetianus* (Euphorbiaceae), em um fragmento de mata remanescente do Bioma Caatinga, no município de Olho D'água das Flores, localizado na região centro-oeste do estado de Alagoas (9° 32' 9" S, 37° 17' 38" W).

Figura 7. Localização do Município de Olho D'Água da Flores, no Estado de Alagoas, Brasil.



Fonte: Autora, 2020

As folhas foram coletadas em cinco (5) plantas diferentes com a retirada de quatro (4) ramos, para cada quadrante da planta, com o uso de tesoura de poda. Em seguida, os ramos foram acondicionadas em sacos de papel envolto por sacos plásticos devidamente etiquetados e transportados ao Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, *Campus* de Arapiraca. Todo material coletado foi mantido em refrigerador (aproximadamente 10°C) e submetido posteriormente a triagem.

A extração dos ácaros foi realizada com exame direto das folhas, em laboratório com o auxílio de um microscópio estereoscópico e pincel de cerdas finas. Os espécimes encontrados foram quantificados, coletados e transferidos para solução de álcool etílico a 70%. Em seguida foram feitas preparações para microscopia. Para tanto, cada ácaro foi montado em lâminas com meio de Hoyer, colocadas para secar em estufa a 50 °C por 6 dias, e em seguida procedeu-se a lutagem e etiquetagem das mesmas.

Após a montagem, as lâminas foram examinadas em microscópios de contraste de fases (Leica, DMLB) e de interferência (Nikon Eclipse 80i DIC), sendo o gênero identificado com base em Chant e McMurtry (2007). Ao se detectar a presença de ácaros do gênero *Neoparaphytoseius*, estes foram identificados com auxílio dos trabalhos de descrições e redescrições das espécies conhecidas. Determinando-se que se tratava de uma espécie nova, esta foi descrita de acordo com os procedimentos adotados na literatura internacional para os fitoseídeos.

A designação das setas foi feita com base em Lindquist e Evans (1965), adaptado aos Phytoseiidae por Rowell, Chant e Hansell (1978) para a superfície dorsal e por Chant e Yoshida-Shaul (1991) para a superfície ventral do idiossoma.

As medidas dos caracteres de importância taxonômica são apresentadas em micrômetros, com o intervalo de variação indicado entre parênteses. As ilustrações foram feitas com o uso de fotografias capturadas sob o microscópio de interferência e o software “Adobe Photoshop CC 2015”. O holótipo e 12 parátipos foram depositados na coleção de referência do Departamento de Entomologia e Acarologia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Piracicaba, SP, Brasil.

4.3 Resultados

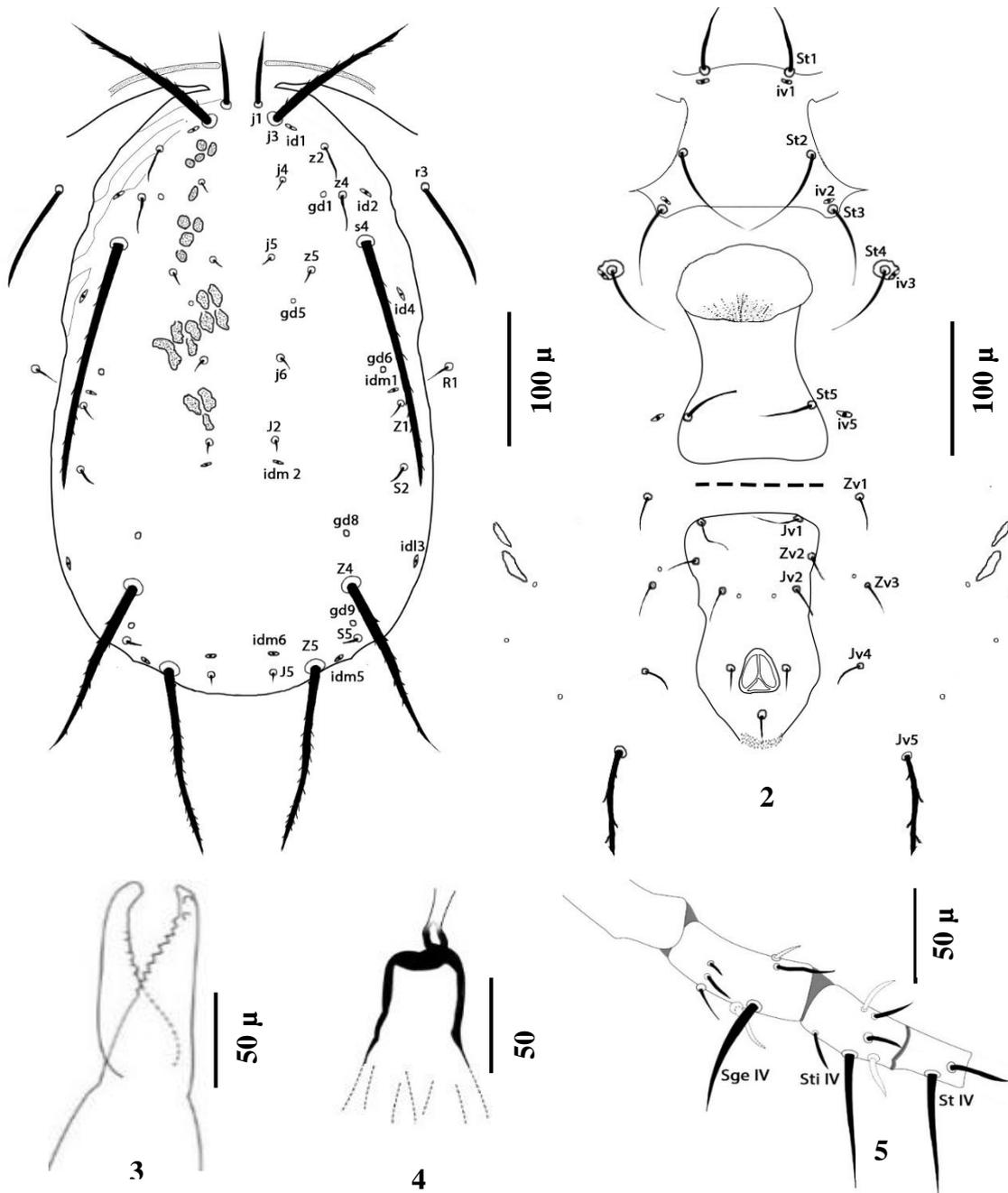
4.3.1 Taxonomia

Neoparaphytoseius Chant e McMurtry, 2003

Neoparaphytoseius sp. n.

4.3.2 Diagnose. Escudo dorsal liso em sua maior parte, com estrias anterolaterais. Sem incisão próxima a *s4*; em seu lugar, uma rasa depressão. Setas *j3*, *Z4*, *Z5*, *s4* e *Jv5* relativamente grossas e serreadas, outras setas idiossomais finas (*j1* relativamente grossa) e lisas. Escudo ventrianal com três pares de setas e um par de poros pequenos póstero-meidanos a *Jv2*. Peritrema estendendo-se anteriormente ao nível de *j1*. Macrosetas distintas apenas no gênu, tíbia e tarsos da perna IV, grossas mas distalmente afiladas. Espermateca tubular, com átrio pequeno.

Figura 8 (1-5). *Neoparaphytoseius* sp.n 1. Escudo dorsal da fêmea; 2. Face ventral da fêmea; 3. Quelícera; 4. Espermateca; 5. Perna IV (gênu, tíbia e basitarso).



Fonte: Autora, 2020

Fêmea (n=10)

Dorso. Escudo dorsal liso na maior parte de sua extensão, com estrias antero-laterais; com 16 pares de setas, cinco pares de poros e sete pares de liri-fissuras distintas. Sem incisão próxima a s4; em seu lugar, uma rasa depressão (Figura 8). Medições das setas, ver Tabela 8.

Ventre. Escudos ventrais lisos. Escudo esternal com três pares de setas e dois pares de lirifissuras; margem posterior côncava. Escudo ventrianal alongado, com três pares de setas pré-anais (*JV1*, *JV2* e *ZV2*) e um par de poros póstero-medianos a *Jv2*. Medições das setas, ver Tabela 9.

Peritrema. Estende-se anteriormente ao nível de *j1*.

Quelícera. Dígito fixo da quelícera com 11-12 dentes e com *pilus dentilis* setiforme; dígito móvel com três dentes além do dente apical.

Espermateca. Cálice tubular, com átrio inconspícuo e duto maior proeminente.

Pernas. Macrossetas apenas no gênu, tíbia e tarso da perna IV, grossas mas distalmente afiladas.

Tabela 8. Medições de estruturas dorsais do idiossoma de fêmeas de espécies de *Neoparaphytoseius* do Brasil.

Estruturas	<i>N. sooretamus</i>			<i>Neoparaphytoseius</i> sp.n.
	Holótipo (n=1)	Bahia (n=1)	São Paulo (n=6)	Alagoas (n=5)
Comprimento da placa dorsal	292	332	322 (313-3030)	340 (329-350)
Largura da placa dorsal	147	169	170 (165-175)	179 (171-186)
<i>j1</i>	36	33	32 (30-34)	29 (24-34)
<i>j3</i>	68	71	69 (63-75)	89 (82-96)
<i>j4</i>	6	4	5 (4-6)	7 (5-8)
<i>j5</i>	5	5	4 (3-5)	6 (5-7)
<i>j6</i>	4	5	5 (4-5)	9 (7-10)
<i>J2</i>	7	6	5 (4-6)	8 (6-10)
<i>J5</i>	7	6	6 (5-7)	8 (6-9)
<i>z2</i>	14	12	9 (7-10)	17 (14-19)
<i>z4</i>	17	21	12 (9-15)	22 (19-24)
<i>z5</i>	5	6	5 (4-5)	7 (6-7)
<i>s4</i>	134	138	144 (130-158)	126 (120-132)
<i>Z1</i>	9	7	6 (4-7)	8 (7-9)
<i>Z4</i>	103	100	112 (100-124)	102 (96-108)
<i>Z5</i>	125	-	135 (130-140)	87 (72-101)
<i>S2</i>	16	15	16 (11-20)	13 (10-15)
<i>S5</i>	16	12	13 (10-15)	9 (7-11)
<i>r3</i>	34	35	34 (30-38)	47 (45-48)
<i>R1</i>	16	14	12 (8-16)	11 (7-14)

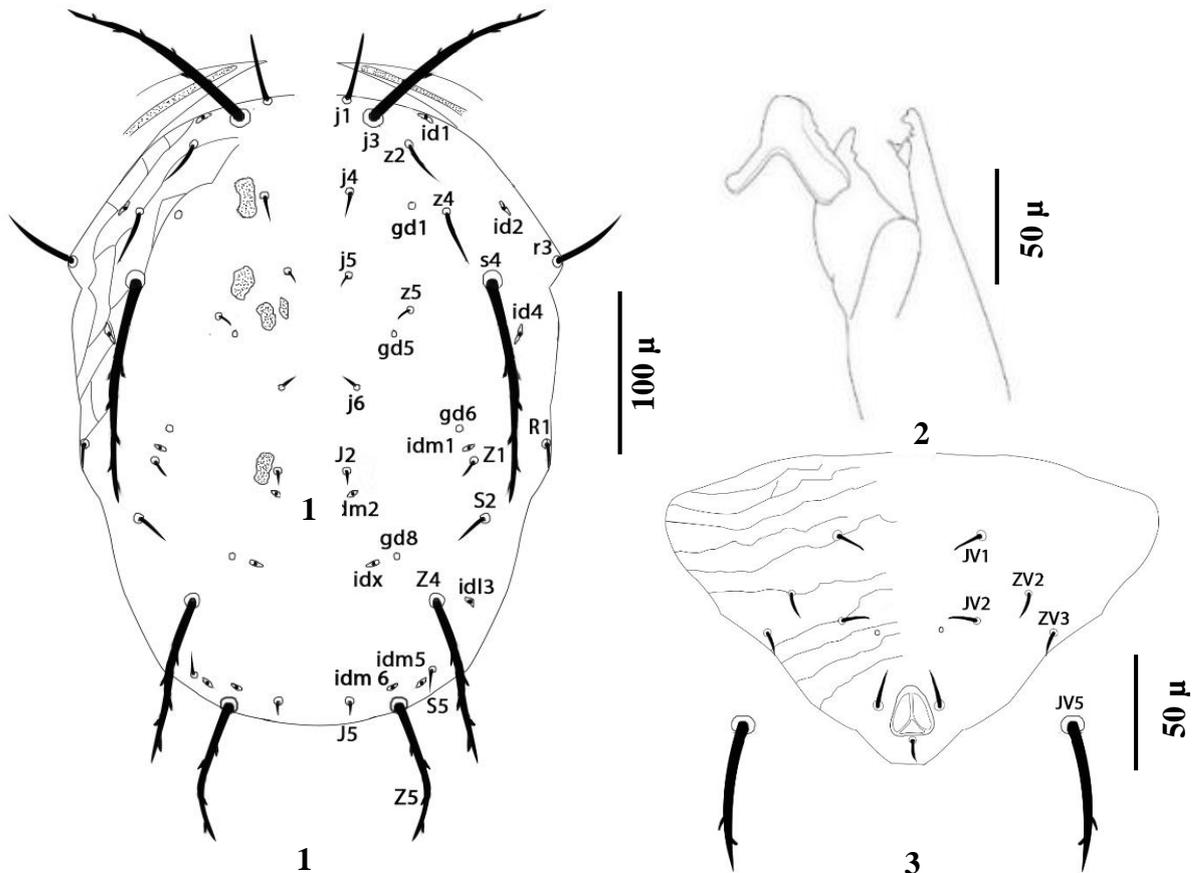
Fonte: Autora, 2020

Tabela 9. Medições de estruturas ventrais, pernas, gnatossoma e espermateca de fêmeas de espécies de *Neoparaphytoseius*.

Estruturas	<i>N. sooretamus</i>			<i>Neoparaphytoseius</i>
	Holótipo (n=1)	Bahia (n=1)	São Paulo (n=6)	sp.n. Alagoas (n=5)
ZV 1	-	18	25 (20-26)	26 (20-31)
ZV 2	-	13	15 (12-17)	15 (14-16)
ZV 3	-	11	9 (7-11)	10 (8-11)
JV 1	-	13	14 (12-15)	21 (20-22)
JV 2	-	13	13 (11-14)	20 (17-22)
JV 4	-	14	15 (12-17)	17 (15-18)
JV 5	84	83	89 (82-96)	76 (72-79)
Para-anal	-	15	17 (15-18)	13 (11-15)
Pós-anal	-	20	18 (16-20)	16 (14-18)
Comprimento da placa anal	101	117	114 (102-126)	113 (110-116)
Largura da placa anal (ânus)	72	61	62 (56-68)	59 (56-62)
Largura da placa anal (Zv 2)	-	75	73 (70-76)	67 (62-71)
Comprimento da placa genital	-	117	121 (114-128)	124 (115-132)
Largura a nível de st 5	83	61	76 (72-80)	68 (65-71)
St IV	70	68	70 (62-78)	42 (40-43)
Sti IV	93	91	91 (82-100)	38 (34-42)
Sge IV	59	59	64 (53-74)	43 (37-49)
Perna I	-	360	344 (334-353)	315 (300-330)
Perna II	-	293	297 (288-306)	265 (250-280)
Perna III	-	295	300 (290-310)	255 (245-265)
Perna IV	-	476	496 (461-530)	378 (366-390)
Palpo	-	123	128 (123-133)	126 (122-130)
Cálice da espermateca	-	5	4 (3-5)	10 (7-12)
h 1	-	22	24 (21-26)	24 (22-26)
h 2	-	20	22 (19-24)	26 (23-28)
h 3	-	23	21 (19-22)	23 (22-24)
Sc	-	26	25 (23-27)	27 (26-28)
Dígito fixo	-	30	30 (28-31)	29 (25-32)
Dígito móvel	-	33	34 (32-35)	31 (29-33)
st 1-st 1	-	63	67 (63-70)	63 (60-65)
st 2-st 2	-	74	78 (75-80)	69 (62-75)
st 3-st 3	-	85	86 (81-90)	84(80-88)
st 5-st 5	-	79	75 (72-77)	66 (62-70)
st 1-st 3	-	70	68 (65-70)	63 (60-66)

Fonte: Autora, 2020

Figura 9 (1-3) 1. Escudo dorsal do macho; 2. Espermadáctilo; 3. Placa ventrianal do macho.



Fonte: Autora, 2020

Macho (n=3)

Dorso. Ornamentação do escudo dorsal e forma das setas, como na fêmea. Setas *r3* e *R1* inseridas no escudo dorsal (Figura 9). Medições das setas, ver Tabela 10.

Ventre. Escudo esternogenital liso, com cinco pares de setas e três pares de lirifissuras. Escudo ventrianal, subtriangular, reticulado, com quatro pares de setas e um par de poros pósteromedianos a *Jv2*.

Peritrema. Estende-se até o nível de *j1*.

Quelícera. Dentes nos dígitos das quelíceras não podem ser vistos pela posição inadequada dos exemplares. Espermadáctilo em forma de L.

Pernas. Macrossetas como na fêmea.

Tabela 10. Medições de estruturas dorsais, ventrais, pernas e gnatossoma de machos de espécies de *Neoparaphytoseius*.

Estruturas	<i>N. sooretamus</i>	<i>Neoparaphytoseius</i> sp.n.
	São Paulo (n=6)	Alagoas (n=5)
Comprimento da placa dorsal	272 (268-275)	275 (265-284)
Largura da placa dorsal	185 (174-196)	174 (158-188)
<i>j</i> 1	63 (60-65)	25 (25-26)
<i>j</i> 3	5 (4-6)	75 (70-80)
<i>j</i> 4	5 (4-6)	6 (5-6)
<i>j</i> 5	5 (4-6)	6 (5-6)
<i>j</i> 6	5 (4-5)	5 (4-6)
<i>J</i> 2	5 (4-6)	6 (5-7)
<i>J</i> 5	5 (4-6)	6 (5-7)
<i>z</i> 2	10 (8-11)	15 (11-19)
<i>z</i> 4	13 (10-16)	20 (18-21)
<i>z</i> 5	4 (3-5)	5
<i>s</i> 4	106 (98-113)	99 (98-100)
<i>Z</i> 1	5 (4-6)	7 (6-8)
<i>Z</i> 4	82 (78-85)	69 (64-74)
<i>Z</i> 5	87 (84-90)	67 (62-72)
<i>S</i> 2	12 (10-13)	14 (12-15)
<i>S</i> 5	9 (7-11)	10
<i>r</i> 3	31 (27-35)	33 (32-34)
<i>R</i> 1	11 (10-11)	10
Dígito fixo	20 (19-21)	21 (20-21)
Dígito móvel	22 (21-22)	18 (16-20)
Espermadáctilo	17 (16-17)	18 (18-20)
<i>St</i> IV	52 (50-53)	30 (29-32)
<i>Sti</i> IV	65 (60-70)	23 (21-25)
<i>Sge</i> IV	43 (36-49)	31 (30-34)

Fonte: Autora, 2020

Material tipo. Holótipo fêmea de *C. blanchetianus*, 01-VIII-2019, Olho D'Água das Flores, Alagoas, Brasil, coletados por SILVA, L. R. A. Holótipo fêmea, 10 parátipos fêmeas e 2 parátipos machos estão depositados no Departamento de Entomologia e Acarologia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), Piracicaba, SP, Brasil. Dez parátipos fêmeas e 2 parátipos macho, estão depositados no Laboratório de Entomologia/Acarologia da Universidade Federal de Alagoas, *campus* de Arapiraca.

Etimologia.

O nome da nova espécie faz referência ao bioma em que foi encontrado.

Nota. A espécie nova aqui descrita difere das outras espécies do gênero principalmente pelas características citadas na chave dicotômica abaixo.

4.3.3 Chave dicotômica para as espécies de *Neoparaphytoseius* (fêmeas)

1. Cálice da espermateca em forma de funil; macrossetas presentes apenas na tíbia (bifurcada) e no tarso (afilada) da perna IV *N. charapa* Jimenez, McMurtry & Moraes; Peru
– Cálice da espermateca tubular; macrossetas presentes apenas no gênu, tíbia e tarso da perna IV, todas afiladas 2
2. Cálice da espermateca curto (parte esclerotizada 3-5 μm); macrossetas, s4, Z5 e perna IV longas (SgeIV 53-74, StiIV 82-100, StIV 62-78, s4 130-158 Z5 126-140; 461-530); escudo ventrianal do macho com três pares de setas *N. sooretamus*; Brasil
– Cálice da espermateca relativamente longo (parte esclerotizada 7-10 μm); macrossetas, s4, Z5 e perna IV curtas (SgeIV 37-47, StiIV 34-42-, StIV 40-43, s4 120-132 Z5 95-101; 366-390); escudo ventrianal do macho com quatro pares de setas *Neoparaphytoseius* sp. n; Brasil

4.4 Discussão

Diferentemente das duas espécies que até o momento foram colocadas neste gênero, *N. charapa* e *N. sooretamus*, a espécie aqui descrita foi coletada de uma área relativamente seca, em que a precipitação média anual atinge em torno de 600 a 1000 mm (SILVA et al., 2017).

4.5 Conclusões

- Uma nova espécie de *Neoparaphytoseius* foi encontrada e descrita com a medição de holótipo, parátipos e confecção de pranchas.
- A nova espécie é a primeira da família Phytoseiidae descrita para o bioma caatinga.

Referências

- CASTRO, T. M. M. G.; MORAES, G. J. Diversity of phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) in the Atlantic Forest of São Paulo. **Systematics and Biodiversity**, v. 8, n. 2, p. 301-307, 2010.
- CHANT, D.A.; MCMURTRY, J.A. A review of the subfamily Amblyseiinae Muma (Acari: Phytoseiidae): Part II. The tribe Kampimodromini Kolodochka. **International Journal of Acarology**, v. 29, n.3, p. 179-224, 2003.
- CHANT, D.A.; MCMURTRY, J.A. Illustrated Keys and Diagnoses for the Genera and Subgenera of the Phytoseiidae of the World (Acari: Mesostigmata). **Indira Publishing House**, West Bloomfield, USA. p. 219, 2007.
- CHANT, D.A.; YOSHIDA-SHAUL, E. Adult ventral setal patterns in the family Phytoseiidae (Acari: Gamasina). **International Journal of Acarology**, v. 17, p. 187-199, 1991.
- DEMITE, P. R. et al. Phytoseiidae Database: a website for taxonomic and distributional information on phytoseiid mites (Acari). **Zootaxa**, v. 3795, n. 5, p. 571-577, 2014.
- DEMITE, P. R. et al. Phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) associated with Cerrado biome plants in Brazil, with description of a new species. **Systematic and Applied Acarology**, v. 22, n. 12, p. 2141-2178, 2017.
- EL-BANHAWY, E. M. Description of some phytoseiid mites from Brazil (Acarina: Phytoseiidae). **Acarologia**, v. 25, n. 2, p. 125-144, 1984.
- FIABOE, K. K. M, et al. Surveys for natural enemies of the tomato red spider mite *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae) in northeastern and southeastern Brazil. **Zootaxa**, v.1395, n.2, p. 33-58, 2007.
- FURTADO, I. P. et al. Plant mites (Acari) from northeastern Brazil, with descriptions of two new species of the family Phytoseiidae (Mesostigmata). **Acarologia**, v. 45, n. 2/3, p. 131-143, 2005.
- JIMENEZ, S.; MCMURTRY, J. A.; MORAES, G.J. Description of a new species of *Neoparaphytoseius* Chant and McMurtry (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) from Peru, with a redefinition of the genus. **Zootaxa**, v. 3841, n. 2, p. 293-300, 2014.
- MCMURTRY, J.A.; SOURASSOU, N.; DEMITE, P.R. The Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) as biological control agents. In: CARRILO, D., MORAES, G.J. de, PEÑA, J.E. (eds.) **Prospects for biological control of plant feeding mites and other harmful organisms**, Progress in Biological Control 19, Cham, pp. 133–146, 2015.
- MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de acarologia**: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 288 p, 2008.
- MORAES, G.J.; BARBOSA, M. F.; CASTRO, T. M. M. G. Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from natural ecosystems in the State of São Paulo, Brazil. **Zootaxa**, v. 3700, n.3, p. 301-347, 2013.

REZENDE, J. M.; LOFEGO, A. C. Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) on plants of the central region of the Brazilian Cerrado. **Acarologia**, v. 51, n. 4, p. 449–463, 2011.

ROSA, A. A., et al. Predatory mites associated with *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard (Acari: Tetranychidae) on native solanaceous plants of coastal Pernambuco State, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 34, n.4, p. 689-692, 2005.

ROWELL, H.J.; CHANT, D.A.; HANSELL, R.I.C. The determination of setal homologies and setal patterns on the dorsal shield in the family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata). **The Canadian Entomologist**, v. 110, p. 859–876, 1978.

SILVA, J.M.C.D., et al. The caatinga: understanding the challenges. In: SILVA, J.M.C.D.; LEAL, I.R.; TABARELLI, M. (Eds.), **Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. Springer, Cham, Switzerland, pp. 3–19, 2017.

TIXIER, M. S., et al. Rates of description of Phytoseiidae mite species (Acari: Mesostigmata): space, time and body size variations. **Biodiversity Conservation**, v. 21, p. 993–1013, 2012.

VASCONCELOS, G. J. N.; SILVA, N. M; Plant-inhabiting mites (Arachnida: Acari) in Amazonian agroecosystems. In: SANT'ANNA, B.S; TAKEARA, R; ABEGG, M.A. (Eds.). **Amazonian resources: microbiota, fauna and flora**. Nova publishers New York, p. 163, 2015.

ZACARIAS, M. S.; MORAES, G. J. Phytoseiid mites (Acari) associated with rubber trees and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 4, p. 579-586, 2001.