UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

CAMPUS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA – PRODUÇÃO VEGETAL

Fátima Zeni do Sacramento

Colomerus sp. **(ACARI: ERIOPHYIDAE) MICROÁCARO DA VIDEIRA RECÉM-INTRODUZIDO NO VALE DO SÃO FRANCISCO**

Petrolina-PE

2019

FÁTIMA ZENI DO SACRAMENTO

Colomerus sp. **(ACARI: ERIOPHYIDAE) MICROÁCARO DA VIDEIRA RECÉM-INTRODUZIDO NO VALE DO SÃO FRANCISCO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal do *Campus* de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Agronomia – Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. José Eudes de Morais Oliveira

Petrolina-PE

2019

Ficha catalográfica

Sacramento, Fátima Zeni do

S123c *Colomerus* sp. (Acari: eriophyidae) microácaro da videira recém-introduzido no Vale do São Francisco/ Fátima Zeni do Sacramento. – – Petrolina-Pe, 2019.

53 f.: il.; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-Pe, 2019.

Orientador: Prof. Dr. José Eudes de Morais Oliveira

1. Ácaro da gema - *Colomerus* 2. Eriofiídeo – Dinâmica populacional 3. *Vitisvinifera* L I. Oliveira, José Eudes de Morais (Orient.) II. Título. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 636.089696

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF
Bibliotecário: Fábio Santiago
CRB5/1785

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

CAMPUS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA – PRODUÇÃO VEGETAL

FOLHA DE APROVAÇÃO

Fátima Zeni do Sacramento

Colomerus sp. (ACARI: ERIOPHYIDAE) MICROÁCARO DA VIDEIRA RECÉM-INTRODUZIDO NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Produção Vegetal, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Aprovada em: 28 de fevereiro de 2019.

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Eudes de Morais Oliveira, CPGAPV/Embrapa Semiárido
(Orientador)

Prof. Dr. Gilberto José de Moraes, USP

Dr. Marcos Roberto Bellini, TopBio Insumos Biológicos

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua infinita misericórdia em minha vida. Pela oportunidade da vida e por me conduzir em mais esta jornada. A Ele, toda honra e toda glória.

À minha mãe, Vera Fátima Fernandes, por sempre acreditar no meu potencial e me apoiar em todos os momentos. Ao meu irmão, Fabiano Amurillo e a meu tio, Venício Fernandes, por toda preocupação e apoio.

Ao meu orientador, Dr. José Eudes de Morais Oliveira, pelo infinito aprendizado acadêmico, no âmbito da pesquisa e pessoal. Por sempre proporcionar a seus orientados o máximo a seu alcance, por partilhar suas experiências conosco e por sempre me instigar a dar o meu melhor, sempre. Muito obrigada por ter acreditado em mim.

À Universidade Federal do Vale do São Francisco e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Produção Vegetal pela oportunidade de realizar o mestrado e ter contato com professores exemplares.

À Embrapa Semiárido pelo apoio a pesquisa e infraestrutura cedida para a realização deste trabalho.

À Facepe pela bolsa de estudos concedida com este projeto.

Às pessoas que encontrei em cada uma das fazendas visitadas, por terem cedido seu espaço e terem aberto suas portas para este projeto.

À equipe do Laboratório de Entomologia da Embrapa Semiárido pela amizade e apoio, por tornarem os momentos mais prazerosos e leves: Adriana de Souza, Iandra Leal e Carla Assis; a Victor Hugo Borges por sua amizade, pela ajuda em todas as coletas, por seu bom humor em todos os momentos; a Gedeão Arruda, por todos os cafezinhos, conversas e risadas compartilhados que farão muita falta. A Francisco Nonato e Diniz pelas conversas e risadas. A Murillo Belfort, pela moral, conversas e parceria de sempre. A Maria Eduarda Marinho e Isabella Assis que chegaram a pouco, mas que trouxeram muita alegria ao Setor de Entomologia. Infinita gratidão por ter trabalhado com vocês.

Aos professores do PPGAPV por terem me dado a oportunidade e o prazer de ter feito suas disciplinas e por terem me surpreendido com todo ensinamento. Em especial, aos professores Vespasiano Borges, Ítalo Cavalcanti e Alexandre Capucho por suas aulas sensacionais.

Ao Professor Hugo Bonfa (PPGCA, Univasf) pela ajuda com a estatística em tão curto tempo, não hesitando em me ajudar. Muito obrigada. A Paulo Pereira (Embrapa Semiárido), pela ajuda com o mapa presente neste trabalho.

À Dra. Denise Navia (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia) pela identificação do ácaro eriofiídeo peça chave desse trabalho. Ao Dr. Manoel Guedes Correa Gondim Jr. (Universidade Federal Rural de Pernambuco) pela identificação dos ácaros predadores.

A todos os meus amigos por sempre me apoiarem e por torcerem por mim mesmo que isso implicasse em ficar longe deles. Em especial a Lorran Cruz, por se fazer presente em todos os momentos. Aos amigos que Budapeste me deu, pela família que formamos.

Por fim, a Lucas Madeira por seu companheirismo, parceria, paciência, atenção e amor dedicados a mim nessa curta caminhada. Sou grata por ter cruzado com você nessa vida.

A todos os envolvidos, direto ou indiretamente, meu muito obrigada!

RESUMO

Os ácaros pertencentes à família Eriophyidae são muito importantes economicamente para a cultura da videira. Nesta família, duas espécies pertencentes ao gênero *Colomerus* Newkirk & Keifer, *Colomerus vitis* (Pagenstecher) e *Colomerus oculivitis* (Attiah), são destacadas ao redor do mundo, causando severos sintomas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a ocorrência de ácaros eriofiídeos do gênero *Colomerus* sp., novo ácaro fitófago encontrado em ecossistema de videira no Submédio do Vale do São Francisco. São apresentadas informações sobre sua ocorrência, dinâmica populacional, sintomas causados e inimigos naturais associados. Um monitoramento foi realizado em dez áreas de produção comercial de uvas de mesa localizadas no Submédio do Vale do São Francisco. As coletas foram realizadas mensalmente, de outubro/2017 a setembro/2018. Foram avaliadas 30 gemas em cada área, obtidas a partir de ramos coletados. As gemas foram abertas com auxílio de pinça de ponta fina e observadas sob estereomicroscópio. A presença ou ausência do ácaro, sintomas e inimigos naturais associados foram registradas. *Colomerus* sp. foi encontrado em todas as áreas de cultivo e em todos os meses do ano. A flutuação da população oscila de acordo com o ciclo da videira. As gemas basais dos ramos possuem maior infestação. Os sintomas observados foram entrenós curtos com crescimento em ziguezague, gemas com pontuações e manchas necróticas e mortas, e folhas encarquilhadas na base. Foram encontradas três espécies de ácaros predadores associadas a *Colomerus* sp. São eles: *Euseius citrifolius, Neoseiulus idaeus e Neoseiulus transversus* (Acari: Phytoseidae) e uma espécime não identificada da família Tydeidae. As informações obtidas são novas e relevantes para *Colomerus* sp. em clima semiárido tropical e auxiliarão no seu manejo na região do Submédio do Vale do São Francisco.

Palavras-chave: ácaro da gema, sintomas, dinâmica populacional, eriofiídeo, inimigos naturais, *Vitis vinifera* L.

ABSTRACT

The mites belonging to the Eryophyidae are economically important to grapevine cultivation. In this family, two species of *Colomerus* Newkirk & Keifer, *Colomerus vitis* (Pagenstecher) and *Colomerus oculivitis* (Attiah) are considered important worldwide, causing severe damages. The aim of this study was to characterize the occurrence of eriophyid mites of *Colomerus* genera, new phytophagous mite in grapevine at Lower Central São Francisco Valley. Information about occurrence, population dynamics, symptoms and natural enemies are given. A monitoring was carried out in ten areas of commercial production of table grapes located in the Lower Central São Francisco Valley. Samplings were carried out monthly, from october/2017 to september/2018. Thirty buds were evaluated in each area. They were carefully opened with a fine tweezer and observed under a stereomicroscope. The presence or absence of the eriophyid, symptoms and natural enemies were recorded. *Colomerus* sp. was found in all areas and in every month. Population fluctuation varies according to vine cycle. The basal part of the shoots has higher mite infestation. The symptoms observed were short internodes with zigzag growth, buds with necrotic spots, dead buds and crinkled leaves. Three species of predatory mites associated with *Colomerus* sp. were found. They are: *Euseius citrifolius, Neoseiulus idaeus e Neoseiulus transversus* (Acari: Phytoseidae) and one specimen not identified from Tydeidae family. The information obtained are new and relevant *Colomerus* sp. in tropical semiarid climate and will help the mite management at Lower Central of São Francisco Valley.

Keywords: Bud mite, symptoms, population dynamics, eriophyid, natural enemies, *Vitis vinifera* L.

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	1
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
2.1 À família Eriophyidae	3
2.2 Espécies do gênero *Colomerus* relacionadas a videira	4
2.3 Distribuição geográfica de *Colomerus vitis* e *Colomerus oculivitis* no mundo	5
2.4 Danos ocasionados a *Colomerus vitis* e *Colomerus oculivitis* em videira	6
2.5 Inimigos naturais associados a eriofiídeos	8
3 REFERÊNCIAS	11
4 DISTRIBUIÇÃO E DINÂMICA POPULACIONAL DE *Colomerus* sp. (ACARI: ERIOPHYIDAE) EM VIDEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO[1]	16
Resumo	16
Abstract	16
Introdução	17
Material e Métodos	18
Resultados e Discussão	21
Conclusão	31
Referências	33
5 SINTOMAS ASSOCIADOS A *Colomerus* sp. (ACARI: ERIOPHYIDAE) EM VIDEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO[2]	36
Resumo	36
Abstract	36
Introdução	36
Material e Métodos	37
Resultados e Discussão	38
Conclusão	42
Referências	43
6 ÁCAROS PREDADORES ASSOCIADOS A *Colomerus* sp. (ACARI: ERIOPHYIDAE) EM VIDEIRAS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO[3]	45
Resumo	45
Abstract	45
Introdução	46
Material e Métodos	47

Resultados e Discussão 47
Conclusão 50
Referências 51
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 53

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo e a uva é uma das frutas mais importantes para o mercado interno e externo. A área brasileira destinada ao cultivo da videira é de aproximadamente 78.000 ha, concentrados principalmente nas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Pernambuco e Bahia são os principais produtores (ANUÁRIO BRASILEIRO..., 2018). Apesar da área plantada com uvas no Brasil em 2017 ter apresentado redução de 0,67% em relação ao ano anterior, a produção nacional atingiu o marco histórico de 1.680.020 toneladas. O Estado de Pernambuco alcançou a produção de 390.300 mil toneladas de uva, ocupando o segundo lugar no ranking nacional (ANUÁRIO BRASILEIRO..., 2018).

O polo frutícola de Petrolina-PE e Juazeiro-BA situado na região Nordeste, mais especificamente no Submédio do Vale do São Francisco, tem contribuído muito para a produção nacional de uvas. Esta região vem se destacando como expressivo produtor e exportador de frutas. A viticultura tem grande importância e valor agregado na região, com pouco mais de 10.000 hectares irrigados destinados a produção de uvas de mesa (MELLO, 2016).

O grande incremento da área nos últimos anos naquele polo tem promovido a disseminação de insetos e ácaros pragas. Isto ocorre através da dispersão natural de cada espécie e pela atividade humana, com transporte de materiais infestados (MORGANTE, 1991; OLIVEIRA; MOREIRA, 2009).

Dentre os principais grupos de pragas que ocorrem na cultura da videira, os ácaros estão entre os mais importantes, podendo ocasionar perdas elevadas (BOTTON et al., 2015). No Submédio do Vale do São Francisco, destacam-se: o ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), o ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (HAJI et al., 2009) e o ácaro vermelho, *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapra) (DOMINGOS et al., 2014). Em levantamento sobre a ácarofauna na região do Submédio do Vale do São Francisco, Domingos et al. (2014) não observaram a presença de ácaros eriofiídeos. Esta ausência é relevante pelo fato destes fitófagos causarem danos severos em videira na região Sul do país (JOHANN; FERLA, 2012).

Porém, a partir de 2016, foi identificada a presença de ácaros eriofiídeos do gênero *Colomerus* Newkirk & Keifer, 1971 em plantios de videira na região.

Os eriofiídeos são mundialmente importantes economicamente para a videira (LINDQUIST; AMRINE JR, 1996; NAVIA et al., 2010). Nesta família, são relatados dois gêneros de importância econômica relacionados a videira - *Calepitrimerus* Keifer, 1938 e *Colomerus* (DUSO; DE LILLO, 1996). Neste último gênero, as espécies que atacam a videira têm o hábito peculiar de se alojarem no interior das gemas ou de causar galhas/eríneas (proliferação anormal de tricomas) nas folhas. As deformações causadas nas gemas provocam má formação de folhas, crescimento anormal de ramos e morte da gema (KHEDERI et al., 2014).

O conhecimento de inimigos naturais com potencial para o controle dos eriofiídeos é de grande importância. Existem relatos de espécies de ácaros predadores pertencentes às famílias Phytoseiidae e Tydeidae associados a Co*lomerus vitis* em videiras (FERRAGUT et al., 2008).

Com base no exposto acima, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a ocorrência de ácaros eriofiídeos do gênero *Colomerus,* novo ácaro fitófago encontrado em agroecossistema de videira, no Sertão do Submédio do Vale do São Francisco. São apresentadas informações sobre sua distribuição geográfica, dinâmica populacional, sintomas e inimigos naturais associados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 À família Eriophyidae

Os eriofiídeos são comumente conhecidos como microácaros. Atingem 0,15 a 0,20 mm de comprimento, de aspecto vermiforme ou fusiforme, hábito alimentar fitófago, alta especificidade por planta hospedeira, apresentando dois pares de pernas em todas as fases de seu desenvolvimento (MORAES; FLECHTMANN, 2008). O ciclo de vida é composto pelos estágios de ovo, larva, ninfa e adulto. Os ovos variam entre 20-60 µm de diâmetro, são esféricos ou elípticos e podem não apresentar coloração. Os indivíduos imaturos possuem aparência semelhante aos adultos (MANSON; OLDFIELD, 1996).

As fêmeas normalmente são mais numerosas, enquanto que os machos podem ser raros ou até não ser encontrados nas populações. Podem ser encontradas duas formas de fêmeas - protoginas e deutoginas - as quais são morfologicamente diferentes (MANSON; OLDFIELD, 1996). As deutoginas permitem a sobrevivência dos eriofiídeos em condições desfavoráveis ao seu desenvolvimento, entrando em diapausa ou em hibernação. Estas condições desfavoráveis estão relacionadas a baixas temperaturas, que marcam o início do outono e o inverno nas regiões de clima temperado. As modificações corporais das deutoginas garantem a conservação do fluido corporal durante esta fase, possibilitando sua sobrevivência por períodos de frio intenso. Além disso, a produção de ovos na próxima estação também é garantida, já que as deutoginas são inseminadas antes de se alojarem em seus abrigos. Os ovos darão origem a protoginas fêmeas e aos machos (MANSON; OLDFIELD, 1996). As protoginas são encontradas em condições favoráveis a seu desenvolvimento e reprodução. Essas condições ocorrem com o aumento da temperatura, marcada pelo início da primavera e verão em regiões de clima temperado (MORAES; FLECHTMANN, 2008). A ocorrência dos dois tipos de fêmeas é classificada como ciclo indireto dos eriofiídeos.

No ciclo de vida direto, existe apenas um tipo de fêmea, a reprodutiva, e estas são originadas ao longo do ano (MANSON; OLDFIELD, 1996). Machos e fêmeas dão início a reprodução logo após deixarem o estágio de ninfa. O ciclo

de vida direto ocorre em muitas espécies que vivem em galhas e que colonizam gemas.

Pouco se sabe a respeito do desenvolvimento de eriofiídeos em clima tropical (MANSON; OLDFIELD, 1996). Estes autores relatam o caso do ácaro da manga, *Metaculus mangiferae* (Attiah). Esta espécie é ovovivípara e os sintomas derivados de sua alimentação nas gemas foram encontrados no inverno, sugerindo que a espécie não entra em diapausa. *Calacarus heveae* Feres é relatado no Brasil em seringueira, com partenogênese arrenótoca e ocorrência no outono (FERLA; MORAES, 2003).

Temperaturas elevadas resultam em altas densidades populacionais de eriofiídeos. Em videira, a população de *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) (Acari: Eriophyidae) aumenta rapidamente no começo do verão, atingido na Espanha seu maior nível em agosto e setembro (PÉREZ-MORENO; MORAZA-ZORRILLA, 1998). Estes autores verificaram que altas densidades populacionais de *Cal. vitis* ocorrem juntamente com altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar. Nos Estados Unidos, em trabalho realizado em laboratório, *Cal. vitis* apresentou ciclo de vida de 5,5 dias a temperaturas entre 28 e 31°C e até 17,5 dias a temperaturas em torno de 17°C (WALTON et al., 2010). O número e ovos/fêmea oscilou entre 0,2 ovos com temperaturas em torno de 17°C a até 26,1 ovos com temperaturas em torno de 25°C.

A dispersão dos eriofiídeos por meios naturais ocorre através do caminhamento, vento, forese em insetos e pela água (LINDQUIST et al., 1996). A principal forma de dispersão a longas distâncias é determinada pela atividade humana, através de material propagativo, frutas frescas, flores de corte e bulbos infestados (NAVIA et al., 2010).

2.2 Espécies do gênero *Colomerus* associadas à videira

O gênero *Colomerus* contém 28 espécies com representantes em todos os continentes, exceto na Antártida. Dentre estas, são relatadas três espécies que se desenvolvem na videira: *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857), *Colomerus oculivitis* (Attiah, 1967) e *Colomerus vitigineusgemmae* (Mal'chenkova, 1970) (CHANDRAPATYA et al., 2014). Esta última espécie, descrita da Polônia, apesar de ainda ser válida, provavelmente se refere a um

sinônimo de *Col. vitis* (Comunicação pessoal, James Amrine). Estas espécies são morfologicamente próximas e os caracteres que as distinguem são de difícil visualização e apresentam variabilidade, dificultando a identificação dos indivíduos ao nível de espécie (CRAEMER; SACCAGGI, 2013).

Colomerus vitis apresenta três linhagens. A primeira ataca as gemas da videira e se desenvolve em seu interior; a segunda linhagem é conhecida como "Grape Erineum Mite" (GEM) e se desenvolve no interior de galhas-eríneas, estas induzidas pelo ácaro e formadas na parte superior da folha; a terceira ataca as folhas (SMITH; STAFFORD, 1948; DUSO; DE LILLO, 1996). Devido à presença dessas linhagens, o dano causado por essa espécie é mundialmente variável entre as regiões produtoras de uva.

Colomerus oculivitis foi descrito a partir de espécimes coletados em videira no Egito, em 1967. Essa espécie coloniza as gemas da videira e os danos causados são parecidos com os da linhagem de *Col. vitis* que coloniza as gemas (ATTIAH, 1967). Existem poucos relatos sobre esta espécie na literatura.

A espécie estudada no presente trabalho coloniza as gemas da videira. Portanto, provavelmente trata-se da linhagem da gema *Col. vitis* ou da espécie *Col. oculivitis.* A identificação detalhada está sendo conduzida por especialistas.

2.3 Distribuição geográfica de *Colomerus vitis* e *Colomerus oculivitis* no mundo

Colomerus vitis é uma espécie encontrada na maioria das regiões produtoras de uva do mundo. Há relatos de sua ocorrência em países da Europa, Ásia, África, Oceania e Américas (DUSO; DE LILLO, 1996) inclusive no Brasil (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Nos Estados Unidos é relatada a presença de *Col. vitis* em gemas de videira na Califórnia (SMITH; STAFFORD, 1948; KEIFER, 1952) e no Oregon (WALTON et al., 2007).

Na Austrália, *Col. vitis* foi encontrado em 6 áreas, dentre as 8 áreas avaliadas. Na área com maior índice de infestação, foram encontradas populações superiores a 50 ácaros/gema (BERNARD et al., 2005).

Na África do Sul, interceptações realizadas em bagas de uvas de mesa e em material propagativo, ambos oriundos de importação, relatam a presença de *Col. vitis* em diversos países (CRAEMER; SACCAGGI, 2013). Os países responsáveis pelos materiais contaminados com exemplares da espécie foram Egito, Israel, Estados Unidos, França, Espanha e Hungria. Estudos anteriores de De Klerk (1985), Dennill (1986) e Meyer e Ueckermann (1990) já relatavam a presença deste ácaro na África do Sul. No Egito, Halawa et al. (2015) confirmam o relato de Craemer e Saccaggi (2013), tendo encontrado exemplares de *Col. vitis* em materiais coletados no país.

No Brasil, em levantamento da ácarofauna realizado nos municípios de Bento Gonçalves e Candiota, no Rio Grande do Sul, *Col. vitis* foi abundante e comum nas gemas da videira (JOHANN; FERLA, 2012). Esta espécie já havia sido relatada anteriormente nesses municípios por Braga (1957).

Colomerus oculivitis apresenta menor distribuição geográfica, quando comparado a *Col. vitis*. *Col. oculivitis* tinha ocorrência relatada na literatura apenas no Egito (ATTIAH, 1967; MEYER; UECKERMANN, 1990). Porém, estudos recentes mostram que sua distribuição é mais ampla do que o registrado (CRAEMER; SACCAGGI, 2013). Na África do Sul, Craemer e Saccaggi (2013) relatam que a espécie entrou no país através de uvas importadas. Uvas de mesa importadas do Egito, Israel e Espanha foram identificadas contendo a espécie *Col. oculivitis* e materiais para propagação importado dos Estados Unidos e Hungria foram identificadas contendo a morfoespécie *Colomerus cf. oculivitis.* Em levantamento para avaliar o status das espécies de *Colomerus* no Egito, foi observada a predominância desta espécie na região, representando 95% dos espécimes encontrados (HALAWA et al., 2015).

Na Arábia Saudita, em levantamento para identificar eriofiídeos associados a frutíferas, *Col. oculivitis* foi encontrado em gemas de videira (AL-ATAWI; HALAWA, 2011). Este foi o primeiro registo da espécie no país.

2.4 Danos ocasionados por *Colomerus vitis* e *Colomerus oculivitis* em videira

Os sintomas provocados por estes ácaros se assemelham a outros provocados por alguns insetos, vírus, fitoplasmas e aos de ordem fisiológica e

nutricional, o que leva a confusões no momento da diagnose (PETANOVIC; KIELKIEWICZ, 2010).

Devido ao tamanho reduzido dos eriofiídeos, sua visualização no campo se torna difícil e sua presença passa desapercebida no momento do monitoramento. Além disso, sua preferência por colonizar partes abrigadas das plantas confere proteção a estes indivíduos, dificultando a determinação do impacto dos eriofiídeos na agricultura (VAN LEEUWEN et al., 2010). Os danos ocasionados por *Col. vitis* são relatados na literatura por diversos autores, ao passo que *Col. oculivitis* possui pouca informação a seu respeito disponível.

A alimentação de *Col. vitis* no interior da gema induz a formação de células hipertrofiadas na epiderme, que se subdividem e causam pequenas erupções na superfície do tecido no interior da gema (SMITH; SCHUSTER, 1963; DUSO; DE LILLO, 1996). Outros danos causados são entrenós curtos e com crescimento em ziguezague; má formação de folhas, representado pelo encarquilhamento na base da nervura; e morte de gemas (SMITH; STAFFORD, 1948; DUSO; DE LILLO, 1996).

Outros danos causados por esta espécie podem ser: manchas necróticas e depressão nos tecidos do interior da gema; ausência de brotação; alta incidência de “ramos gêmeos”, devido à brotação de gemas secundárias, resultando na morte das gemas primárias (BERNARD et al. 2005). Tais danos foram encontrados quando o número de *Col. vitis* presente na gema foi maior que 100 indivíduos. Neste mesmo monitoramento, realizado na Austrália, foram observadas gemas abortadas e sem danos aparentes. Estas apresentaram adultos, ninfas e ovos do eriofiídeo, indicando que este ácaro pode se estabelecer na planta sem causar sintomas aparentes. Estes autores ainda indicam possível participação de *Col. vitis* na chamada “Crescimento restrito na primavera” do inglês “Restricted Spring Growth”.

Além dos danos já mencionados, *Col. oculivitis* causa também a dessecação e descoloração das folhas, que apresentam coloração avermelhada nas bordas. Estes sintomas foram observados no primeiro registro da espécie, no Egito (ATTIAH, 1967; AL-ATAWI; HALAWA, 2011; HALAWA et al., 2015).

Os eriofiídeos são importantes vetores de patógenos de plantas (OLDFIELD; PROESELER, 1996), causando danos indiretos as culturas. Há relatos da transmissão de vírus por eriofiídeos em culturas como cebola, trigo, groselha e figo, por exemplo (OLDFIELD; PROESELER, 1996; PETANOVIC; KIELKIEWICZ, 2010) e recentemente em uva, na Itália (MALAGNINI et al., 2016)

Col. vitis tem sido relatado como vetor do *Grapevine Pinot gris virus* (GPGV) na Itália (MALAGNINI et al., 2016). Dentre os sintomas causados pelo GPGV está a deformação de folhas, sintoma também associado a *Col. vitis*., além de ambos poderem ser assintomáticos.

2.5 Inimigos naturais associados a eriofiídeos

Os inimigos naturais associados a eriofiídeos são principalmente os predadores. O uso destes no controle biológico dos eriofiídeos é difícil, muitas vezes ficando apenas em pesquisas laboratoriais (VAN LEEUWEN et al., 2010). Estudos apontam algumas espécies de ácaros pertencentes às famílias Phytoseiidae, Tydeidae e Stigmaeidae como predadoras de *Col. vitis* em diversos países (DUSO; DE LILLO, 1996). Michalska et al. (2010) relatam que algumas espécies de fitoseídeos, por exemplo, podem predar os eriofiídeos em seus mais diversos locais de refúgio, como dentro de galhas, no interior das gemas ou escondidos embaixo de estruturas da planta.

Neoseiulus baraki Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae), no Sri Lanka, mostrou ser um predador eficaz do ácaro da necrose do coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae), que coloniza o perianto do fruto do coco, sob as brácteas, causando abortamento e necrose (ARATCHIGE et al., 2007). Os frutos apresentam uma área sob as brácteas que para acessá-la, é preciso ultrapassar uma pequena abertura entre o fruto e a extremidade das brácteas. Esta abertura não deixa passar a maioria dos fitoseídeos habitantes do coqueiro. Contudo *N. baraki*, devido a seu pequeno tamanho e formato achatado consegue acessar o perianto do fruto e predar o eriofiídeo. No Brasil, na região nordeste do país, também é relatada a presença de *N. baraki* associado a *A. guerreronis* em plantios de coqueiro (REIS et al, 2008; GALVÃO et al., 2011; LIMA et al., 2012). Em monitoramento realizado no estado de

Pernambuco, o fitoseídeo foi o ácaro mais abundante (80,9%) dentre os predadores encontrados associados a *A. guerreronis* (LIMA et al., 2012). Estes autores atribuem a maior ocorrência de *N. baraki* a sua morfologia, o que facilita sua entrada sob as brácteas do coqueiro, alcançando assim o eriofiídeo.

Typhlodromus pyri Scheuten e *Amblyseius andersoni* Chant (Acari: Phytoseiidae) são relatados na literatura como ácaros predadores das linhagens da galha e da gema de *Col. vitis*, tendo completado todo seu ciclo de vida alimentando-se exclusivamente do eriofiídeo, em laboratório (DUSO; CAMPORESE, 1991; VON ENGEL; OHNESORGE, 1994; DUSO; DE LILLO, 1996).

Typhlodromus (*Anthoseius*) *saevus* van der Merwe, *Euseius addoensis* van der Merwe e Ryke (Acari: Phytoseiidae) e *Tydeus grabouwi* Meyer e Ryke (Acari: Tydeidae) foram encontrados associados ao ácaro da gema *Col. vitis*, na África do Sul (DENNILL, 1986). Estes ácaros predadores foram encontrados na parte exterior das gemas e em gemas brotadas infestadas com o eriofiídeo.

Na Espanha foram encontradas 7 espécies de ácaros da família Phytoseiidae e 2 espécies de ácaros da família Tydeidae associados a linhagem da galha de *Col. vitis* em vinhedos selvagens (FERRAGUT et al., 2008). As mais frequentes espécies foram *Typhlodromus rhenanoides* Athias-Henriot, *Euseius finlandicus* (Oudemans) e *Neoseiulella tiliarum* (Oudeman) todos pertencentes a família Phytoseiidae.

Tydeus sp. (Acari: Tydeidae) foi encontrado associado a *Col. vitis* em gemas de videira no Rio Grande do Sul (JOHANN; FERLA, 2012). Ambos foram muito abundantes e comuns, e o predador foi encontrado dentro e ao redor de gemas infestadas com o eriofiídeo. *Tydeus* sp. já tinha sido registrado em videira em levantamento anterior realizado no estado, tendo sido muito abundante e encontrado nas folhas e nas gemas da videira (KLOCK et al., 2011).

Zetzellia mall (Ewing) (Acari: Stigmaeidae) é relatado associado a *Colomerus vitis* e *Caleptrimerus vitis* na Itália (LIGUORI, 1971; THISTLEWOOD et al., 1996). No Egito, *Agistemus exsertus* Gonzalez (Acari: Stigmaeidae) mostrou-se um predador promissor de *Aculops lycopersici* (Massee) (Acari: Eriphyidae) em liberações realizadas em tomate (OSMAN; ZAKI, 1986). Ainda

no Egito, *A. exsertus* é relatado associado a *Col. vitis* (OSMAN et al., 1991; THISTLEWOOD et al., 1996).

3 REFERÊNCIAS

AL-ATAWI, F.J.; HALAWA, A.M. New records of eriophyoid mites (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) from Saudi Arabia. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 14, n. 2, p. 112, 2011.

ANUÁRIO BRASILEIRO da fruticultura. Editora Gazeta Santa Cruz. Santa Cruz do Sul–RS, 136p, 2008.

ARATCHIGE, N.S.; SABELIS, M.W.; LESNA, I. Plant structural changes due to herbivory: Do changes in *Aceria*-infested coconut fruits allow predatory mites to move under the perianth? **Experimental and Applied Acarology**, v. 43, n. 2, p. 97-107, 2007.

ATTIAH, H.H. *Eriophyes oculivitis* n. sp., a new bud mite infesting grapes in the UAR. **Bulletin of the Entolomological Society of Egypt**, v. 51, n. 17, p. 17-19, 1967.

BERNARD, M.B.; HORNE, P.A.; HOFFMANN, A.A. Eriophyoid mite damage in *Vitis vinifera* (grapevine) in Australia: *Calepitrimerus vitis* and *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) as the common cause of the widespread 'Restricted Spring Growth' syndrome. **Experimental and applied acarology**, v. 35, n. 1-2, p. 83-109, 2005.

BOTTON, M.; ARIOLI, C.J.; MACHOTA JUNIOR, R. Manejo de pragas. Embrapa Uva e Vinho, Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.

BRAGA, F.M. Catálogo dos ácaros que vivem nas plantas cultivadas e nos produtos armazenados no Brasil. **Boletim Fitossanitário**, v. 7, n. 1-2, p. 31-34, 1957.

CHANDRAPATYA, A. et al. Complementary description of *Colomerus novahebridensis* Keifer (Acari, Eriophyidae), with a discussion about the constitution of the genus and its economic importance, and a tentative key to *Colomerus* Newkirk & Keifer species. **ZooKeys**, n. 434, p. 17, 2014.

CRAEMER, C.; SACCAGGI, D.L. Frequent quarantine interception in South Africa of grapevine *Colomerus* species (Trombidiformes: Prostigmata: Eriophyidae): taxonomic and distributional ambiguities. **International journal of acarology**, v. 39, n. 3, p. 239-243, 2013.

DE KLERK, C.A. Chemical control of the grape vine bud mite, *Eriophyes vitis* (Pagenstecher). **South African Journal of Enology and Viticulture**, v. 6, n. 1, p. 13-16, 1985.

DENNILL, G.B. An ecological basis for timing control measures against the grape vine bud mite *Eriophyes vitis* Pgst. Crop Protection, v. 5, n. 1, p. 12-14, 1986.

DOMINGOS, C.A. et al. Mites on grapevines in northeast Brazil: occurrence, population dynamics and within-plant distribution. **International journal of Acarology**, v. 40, n. 2, p. 145-151, 2014.

DUSO, C.; CAMPORESE, P. Developmental times and oviposition rates of predatory mites *Typhlodromus pyri* and *Amblyseius andersoni* (Acari: Phytoseiidae) reared on different foods. **Experimental and applied acarology**, v. 13, n. 2, p. 117-128, 1991.

DUSO, C.; DE LILLO, E. Damage and control of eriophyoid mites in crops: 3.2.5 Grape. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 571-582, 6 v.

FERLA, N.J.; MORAES, G.J. Biological cycle of *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari, Eriophyidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n. 3, p. 399-402, 2003.

FERRAGUT, F. et al. Natural predatory enemies of the erineum strain *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari, Eriophyidae) found on wild grapevine populations from southern Spain (Andalusia). **VITIS-GEILWEILERHOF-**, v. 47, n. 1, p. 51, 2008.

GALVÃO, A.S. et al. Distribution of *Aceria guerreronis* and *Neoseiulus baraki* among and within coconut bunches in northeast Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 54, n. 4, p. 373-384, 2011.

HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. Pragas da videira e alternativas de controle. In: LEÃO, P.C.; SOARES, J.M. (Eds) **A vitivinicultura no semi-árido brasileiro.** 2. ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009, p. 273-291.

HALAWA, A.M. et al. Taxonomical revision of the genus *Colomerus* Newkirk & Keifer (Acari: Eriophyidae) in Egypt. **Middle East Journal of Agriculture Research**, v. 4, n. 1, p. 67-76, 2015.

JOHANN, L.; FERLA, N.J. Mite (Acari) population dynamics in grapevines (*Vitis vinifera*) in two regions of Rio Grande do Sul, Brazil. **International journal of acarology**, v. 38, n. 5, p. 386-393, 2012.

KEIFER, H.H. The Eriophyid mites of California. **Bulletin of the California Insect Survey**, v. 2, n. 1, p. 1-128, 1952.

KHEDERI, S.J. et al. Resistance of grapevine to the erineum strain of *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) in western Iran and its correlation with plant features. **Experimental and Applied Acarology**, v. 63, n. 1, p. 15-35, 2014.

KLOCK, C.L. et al. Mitefauna (Arachnida: Acari) associated to grapevine, *Vitis vinifera* L.(Vitaceae), in the municipalities of Bento Gonçalves and Candiota, Rio Grande do Sul, Brazil. Check List, v. 7, n. 4, p. 522-536, 2011.

LIGUORI, M. et al. Population trends of phytophagous and predatory mites in two vineyards of the Chianti area. **Redia**, v. 70, p. 141-149, 1987.

LIMA, D.B. et al. Limitations of *Neoseiulus baraki* and *Proctolaelaps bickleyi* as control agents of *Aceria guerreronis*. **Experimental and Applied Acarology**, v. 56, n. 3, p. 233-246, 2012.

LINDQUIST, E.E.; AMRINE JUNIOR, J.W. 1.1.2 Systematics, diagnoses for major taxa, and keys to families and genera with species on plants of economic importance. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN,J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 33-87, 6 v.

LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN, J. **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 571–582, v. 6.

MALAGNINI, V. et al. Transmission of grapevine Pinot gris virus by *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) to grapevine. **Archives of virology**, v. 161, n. 9, p. 2595-2599, 2016.

MANSON, D.C.M.; OLDFIELD, G.N. 1.4 Biology and Ecology 1.4.1 Life Forms, Deuterogyny, Diapause and Seasonal Development. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 173-183, 6 v.

MELLO, L.M.R. Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. Embrapa Uva e Vinho, Artigo em periódico indexado (ALICE), 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-davitivinicultura-brasileira-em-2015>. Acesso: 30 set. 2018

MEYER, E.A.S. et al. African Eriophyoidea: the genus *Colomerus* Newkirk & Keifer, 1971 (Acari: Eriophyidae). **Phytophylactica**, v. 22, n. 1, p. 15-21, 1990.

MICHALSKA, K. et al. Behavioural studies on eriophyoid mites: an overview. **Experimental and Applied Acarology**, v. 51, n. 1-3, p. 31-59, 2010.

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de Acarologia:** Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2008. 308 p.

MORGANTE, J.S. **Mosca das frutas (Tephritidae)**: Características biológicas, detecção e controle. Brasília, DF: SENIR/MARA/Projeto FAO, 1991. 11p. (Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale do São Francisco, 2).

NAVIA, D. et al. Adventive eriophyoid mites: a global review of their impact, pathways, prevention and challenges. **Experimental and Applied Acarology**, v. 51, n. 1-3, p. 225-255, 2010.

OLDFIELD, G.N.; PROESELER, G. 1.4.9 Eriophyoid Mites as Vectors of Plant Pathogens In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 259-275, 6 v.

OLIVEIRA, J.E.M.; MOREIRA, A.N. Manejo integrado de pragas da videira. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 11.; OSMAN, A.A.; ZAKI, A.M. Studies on the predation efficiency of *Agistemus exsertus* Gonzalez (Acarina, Stigmaeidae) on the eriophyid mite *Aculops lycopersici* (Massee). **Anzeiger für Schädlingskunde**, v. 59, n. 7, p. 135-136, 1986.

OSMAN, A.A. et al. *Agistemus exsertus* Gonzalez (Acari: Stigmaeidae) as a predator of the grapevine mite *Colomerus vitis* (Pgst.) (Acarina: Actinedida). **Modern acarology**, v. 2, p. 689-690, 1991.

SEMINÁRIO SOBRE SISTEMA AGROPECUÁRIO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, 3., 2009, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, Valexport, 2009. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2010/41817/B1/OPB2579.pdf>. Acesso: 19 set. 2018.

PÉREZ-MORENO, I.; MORAZA-ZORRILLA, M.L. Population dynamics and hiberation shelters of *Calepitrimerus vitis* in the vineyards of Rioja, Spain, with a description of a new eriophyid extraction technique (Acari, Eriophyidae). **Experimental and Applied Acarology**, v. 22, n. 4, p. 215-226, 1998.

PETANOVIC, R.; KIELKIEWICZ, M. Plant-eriophyoid mite interactions: specific and unspecific morphological alterations. Part II. **Experimental and Applied Acarology**, v. 51, p. 81-91.

REIS, A.C. et al. Population dynamics of *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) and associated predators on coconut fruits in northeastern Brazil. **Neotropical Entomology***,* v. 37, n. 4, p. 457-462, 2008.

SMITH, L.M.; STAFFORD, E.M. The bud mite and the erineum mite of grapes. **Hilgardia**, v.18, n.7, p.317-334, 1948.

SMITH, L.M.; SCHUSTER, R.O. The nature and extent of *Eriophyes vitis* injury to *Vitis vinifera* L. **Acarologia**, v. 5, n. 4, p. 530-539, 1963.

THISTLEWOOD, H.M.A. et al. 2.2 Stigmaeidae In: LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 457-470, 6 v.

VAN LEEUWEN, T. et al. The control of eriophyoid mites: state of the art and future challenges. **Experimental and Applied Acarology**, v. 51, n. 1-3, p. 205-224, 2010.

VON ENGEL, R.; OHNESORGE, B. Die rolle von ersatznahrung und mikroklima im system *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari, Phytoseiidae)-*Panonychus ulmi* Koch (Acari, Tetranychidae) auf weinreben I. Untersuchungen im labor. **Journal of Applied Entomology**, v. 118, n. 1-5, p. 129-150, 1994.

WALTON, V.M. et al. Relationship between rust mites *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), bud mites *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae) and short shoot syndrome in Oregon vineyards. **International Journal of Acarology,** v. 33, n. 4, p. 307-318, 2007.

WALTON, V.M. et al. Developmental parameters and seasonal phenology of *Calepitrimerus vitis* (Acari: Eriophyidae) in wine grapes of western Oregon. **Environmental entomology**, v. 39, n. 6, p. 2006-2016, 2010.

4 DISTRIBUIÇÃO E DINÂMICA POPULACIONAL DE *Colomerus* sp. (ACARI: ERIOPHYIDAE) EM VIDEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO[1]

Resumo

Ácaros eriofiídeos do gênero *Colomerus* se desenvolvem na videira e estão presentes em todos os continentes. O conhecimento do progresso deste ácaro na região é fundamental para subsidiar as tomadas de decisão para o manejo. O objetivo do trabalho foi conhecer ocorrência, a infestação e a dinâmica populacional de *Colomerus* sp. na região do Submédio do Vale do São Francisco em videira. O monitoramento foi realizado em dez áreas de produção comercial de uvas de mesa. As coletas foram realizadas mensalmente, de outubro/2017 a setembro/2018. Foram avaliadas 30 gemas em cada área, obtidas a partir de ramos coletados, totalizando dez plantas amostradas. As gemas foram cuidadosamente abertas com auxílio de pinça de ponta fina e observadas sob estereomicroscópio. Foram avaliados também as gemas presentes nos terços dos ramos. A presença ou ausência do ácaro foram registradas. Os dados foram analisados via Modelos Lineares Generalizados (GLM), considerando a distribuição de Poisson como base. *Colomerus* sp. foi encontrado em todas as áreas de cultivo. A flutuação da população oscilou de acordo com o ciclo da videira e ocorre independentemente dos fatores climáticos. As maiores infestações do ácaro foram observadas no terço basal dos ramos.

Palavras-chave: ácaro da gema, flutuação populacional, *Vitis vinifera* L.

Abstract

Eriophyid mites belonging to *Colomerus* develops in vine and are present in all continents. Knowing the mite progress in the region is fundamental to support management decisions. The aim of this study was to know the occurrence, infestation and population dynamics of *Colomerus* sp. in the Lower Central São Francisco Valley region, on grapevine. Monitoring was carried out in ten areas of commercial production of table grapes. Samples were collected monthly, from october/2017 to september/2018. Thirty buds were evaluated in each area. They were carefully opened with a fine tweezer and observed under a stereomicroscope. The buds in each parte the shoots were evaluated. The presence or absence of the mite were recorded. The data were analyzed using Generalized Linear Models (GLM), considering the Poisson distribution. *Colomerus* sp. was found in all areas. The population fluctuation varies according to the grapevine cycle and occurs independently of the climatic factors. The basal part of the shoots has greater mite infestation.

Keywords: Bud mite, population fluctuation, *Vitis vinifera* L.

[1] A ser submetido para publicação

Introdução

A viticultura apresenta grande importância e valor agregado para a região do Submédio do Vale do São Francisco, com pouco mais de 10.000 hectares irrigados destinados principalmente para a produção de uvas de mesa (MELLO, 2016).

Com a expansão do cultivo de videira, surgem os problemas de ordem fitossanitária e os ácaros fitófagos estão entre os mais importantes, ocasionando grandes perdas (BOTTON et al., 2015). Os eriofiídeos são comumente conhecidos como microácaros. O tamanho dos indivíduos adultos varia entre 0,15 a 0,20 mm de comprimento. Ninfas e adultos tem aspecto vermiforme ou fusiforme, hábito alimentar fitófago, alta especificidade por planta hospedeira, apresentando dois pares de pernas em todas as fases de seu desenvolvimento (MORAES; FLECHTMANN, 2008). O ciclo de vida é composto pelos estágios de ovo, larva/ninfa (2 estágios) e adulto. Os indivíduos imaturos possuem aparência semelhante aos adultos (MANSON; OLDFIELD, 1996).

Três espécies de *Colomerus* tem sido relatadas em videira: *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857), *Colomerus oculivitis* (Attiah, 1967) e *Colomerus vitigineusgemmae* (Mal'chenkova, 1970) (CHANDRAPATYA et al., 2014). *Col. vitis* é uma espécie presente na maioria das regiões produtoras de uva do mundo, com relatos em todos os continentes (DUSO; DE LILLO, 1996). *Colomerus oculivitis* tinha sido registrado apenas no Egito (ATTIAH, 1967; MEYER; UECKERMANN, 1990). Porém, interceptações realizadas através de importação de material propagativo e de uvas de mesa mostram que sua distribuição geográfica é mais ampla (CRAEMER; SACCAGGI, 2013).

A região do Submédio do Vale do São Francisco era livre de ácaros desse gênero e de espécies da família Eriophyidae até o ano de 2009 (DOMINGOS et al., 2014). Devido ao surgimento de sintomas semelhantes aos causados pelas espécies citadas nesta região, foi constatada espécimes do gênero *Colomerus* em gemas de videira (Comunicação pessoal, José Eudes de Morais Oliveira). Este é o primeiro registro de uma espécie do gênero *Colomerus* no Vale do São Francisco. A espécie se encontra em processo de

caracterização e identificação, mas este ácaro tem sido constatado apenas no interior das gemas da videira.

O conhecimento da ocorrência e da dinâmica populacional de *Colomerus* sp. em plantios de videira na região do Submédio do Vale do São Francisco é de extrema importância. As informações a respeito de ácaros do gênero *Colomerus* relacionados a videira são escassas, principalmente em clima tropical semiárido. Com o conhecimento do progresso deste ácaro na região, a partir do conhecimento de sua população, locais de ocorrência e dinâmica na planta, o manejo da espécie se torna mais preciso.

O objetivo do trabalho foi conhecer a ocorrência, a infestação e a dinâmica populacional de *Colomerus* sp. na região do Submédio do Vale do São Francisco em videira.

Material e Métodos

Ocorrência, infestação e dinâmica populacional de Colomerus sp.

O monitoramento foi realizado em dez áreas de produção comercial de uvas de mesa localizadas no Submédio do Vale do São Francisco, distribuídas em seis fazendas. As fazendas eram localizadas nos municípios de Lagoa Grande e Petrolina, no estado de Pernambuco, e nos municípios de Casa Nova e Juazeiro, no estado da Bahia (Tabela 1).

O clima da região é o tropical semiárido, do tipo BSh segundo a classificação de Köppen, com precipitação escassa e irregular, com forte evapotranspiração devido a altas temperaturas (KOTTEK et al., 2006).

As coletas foram realizadas mensalmente, de outubro/2017 a setembro/2018. Durante este período foi possível acompanhar por completo o ciclo da videira. Os tratos culturais e manejo fitossanitário da cultura foram realizados conforme o manejo adotado nas propriedades.

Foram avaliadas 30 gemas em cada área. Estas gemas foram obtidas através de 10 ramos primários coletados aleatoriamente na planta. Foi coletado um ramo por planta, totalizando 10 plantas amostradas. As plantas foram selecionadas aleatoriamente em ambos os lados da linha de cultivo e os ramos cortados com auxílio de tesoura de poda. Os ramos foram colocados em sacos de papel, identificados e colocados em sacolas plásticas. Após a coleta, foram

armazenados em caixas térmicas de isopor, transportados até o Laboratório de Entomologia/Manejo Integrado de Pragas da Videira da Embrapa Semiárido e armazenados em refrigerador por até 7 dias, de forma a garantir a integridade do material.

Tabela 1. Coordenadas geográficas das áreas produtoras de uvas de mesa nas quais o monitoramento de *Colomerus* sp. foi realizado.

Áreas	Município	Coordenadas geográficas	Altitude (m)
1 2	Lagoa Grande-PE	S 09°03'15,6" - WO 40°10'04,7"	413
3 4	Petrolina-PE	S 09°10'29,1" - WO 40°31'23,8"	422
5 6	Petrolina-PE	S 09°19'05,6" - WO 40°38'49,5"	425
7	Petrolina-PE	S 09°21'43,8" - WO 40°37'33,6"	401
8	Casa Nova-BA	S 09°15'25,2" - WO 40°54'36,4"	426
9 10	Juazeiro-BA	S 09°19'23,9" - WO 40°11'16,2"	385

No laboratório, as gemas foram cuidadosamente abertas com auxílio de pinça de ponta fina e observadas sob microscópio estereoscópico com aumento mínimo de 20x. A presença ou ausência do ácaro, de ovos e indivíduos mortos foram registradas. Os ácaros (ninfas e adultos, sem separação) foram contabilizados com auxílio de contador manual. Alguns exemplares preservados em álcool etílico foram enviados a um taxonomista, para identificação da espécie.

Foram obtidos as médias e o erro padrão da quantidade de ácaros encontrados por gema (nº ácaros/gema) em todas as áreas para todos os meses de monitoramento. A partir das coordenadas geográficas listadas na Tabela 1, os pontos foram plotados e o mapa de ocorrência do ácaro foi gerado através do programa ArcGis.

Os dados climáticos referentes a temperatura, umidade e precipitação da região foram obtidos através da Estação Meteorológica da Embrapa Semiárido representados de forma geral neste trabalho, pelos dados referentes a cidade de Petrolina-PE. Os fatores climáticos foram associados as populações encontradas através da correlação de Spearman.

Distribuição de Colomerus sp. nos ramos da videira

A fim de conhecer a distribuição de *Colomerus* sp. na extensão do ramo de videira, foi realizado um monitoramento no período de fevereiro a setembro/2018, em duas áreas de produção comercial de uvas de mesa. As áreas estavam localizadas no município de Lagoa Grande-PE, com coordenadas S 09°03’15,6” WO 40°10’04,7” e altitude de 413m.

Foram coletados cinco ramos primários inteiros, selecionados aleatoriamente na planta, das variedades Timco (Área 1) e Timpson (Área 2). Foi coletado um ramo de cada planta, totalizando 5 plantas por amostragem. Estes foram acondicionados em sacos de papel, identificados e colocados em sacolas plásticas. Em seguida, foram armazenados em caixa térmica de isopor, transportados até o Laboratório de Entomologia/Manejo Integrado de Pragas da Videira da Embrapa Semiárido, e armazenados em refrigerador por até 7 dias.

No laboratório, os ramos foram divididos em terços basal, médio e apical. Todas as gemas presentes nos ramos foram avaliadas, sendo cuidadosamente abertas com auxílio de pinça de ponta fina e observadas sob microscópio estereoscópico com aumento mínimo de 20x. A presença ou ausência do ácaro, de ovos e de indivíduos mortos nas gemas foram registradas. Os indivíduos vivos (adultos e ninfa, sem separação), estes foram contabilizados com auxílio de contador manual. Os dados sobre a aplicação de produtos nas áreas foram obtidos com a propriedade.

As variáveis foram analisadas via Modelos Lineares Generalizados (GLM), considerando a distribuição de Poisson como base, uma vez que a natureza dos dados era quantitativa discreta e não apresentaram normalidade por meio do teste de Barlett ($\alpha = 0,05$). Após o ajuste dos GLM, foi realizada a análise de variância (ANOVA), considerando os efeitos individuais e as respectivas interações entre as variáveis dependentes. Quando significativo, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey. Foi considerado a probabilidade de 5% de tolerância para o erro do tipo I ($p<0,05$). As análises estatísticas foram conduzidas no software estatística R, com o auxílio dos pacotes estatísticos “*multcomp”, “doBy”* e “*lattice”*.

Resultados e Discussão

Ocorrência, infestação e dinâmica populacional de Colomerus sp.

Foi observada a presença de *Colomerus* sp. em todas as áreas monitoradas, em um total de 46.734 indivíduos contabilizados ao final de 12 meses de monitoramento. Na Figura 1 é possível observar a amplitude da ocorrência do ácaro na região e sua densidade populacional em cada microrregião monitorada.

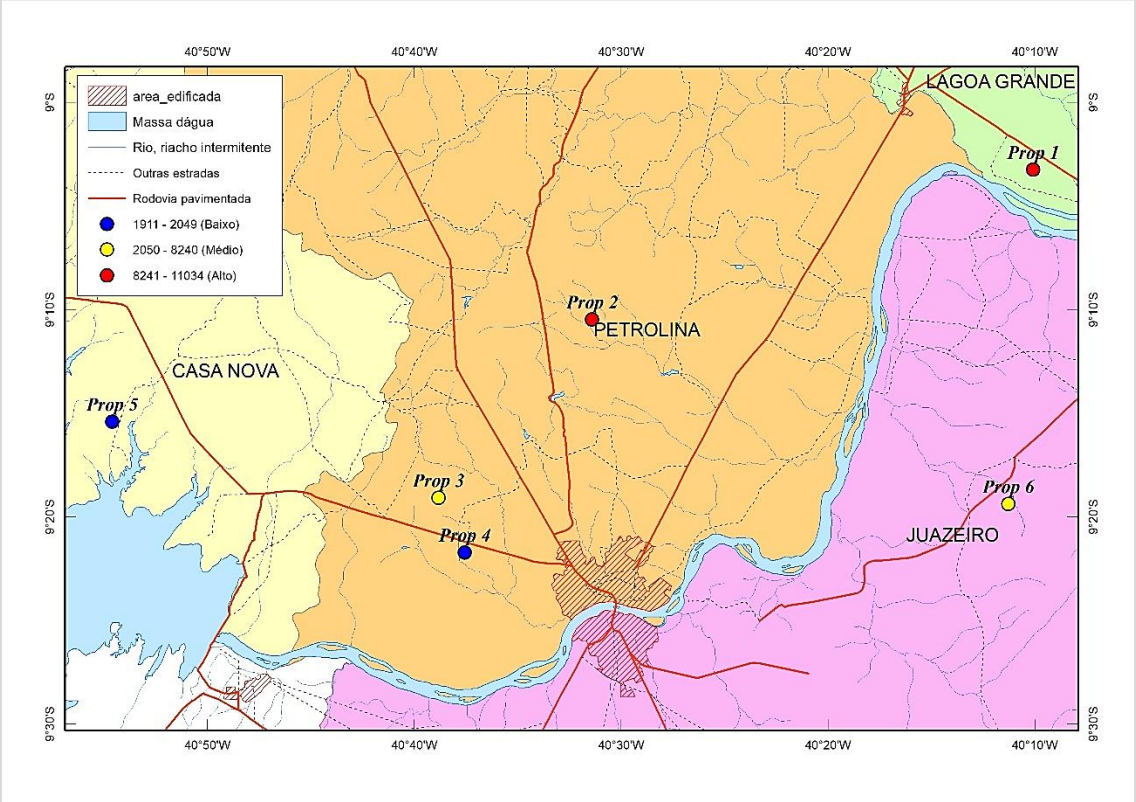

Figura 1. Mapa de ocorrência de *Colomerus* sp. na região do Submédio do Vale do São Francisco e densidade populacional de ácaros encontrados em monitoramento realizado no período de outubro/2017 a setembro/2018, em cada microrregião. (Prop 1: áreas 1 e 2; Prop 2: áreas 3 e 4; Prop 3: área 5 e 6; Prop 4: área 7; Prop 5: área 8; Prop 6: áreas 9 e 10. Densidade populacional de *Colomerus* sp. - azul: baixa; amarelo: média; vermelho: alta).

Colomerus sp. está presente em todas as regiões monitoradas no Submédio do Vale do São Francisco, estando possivelmente presente em outras áreas produtoras que não foram abrangidas por este monitoramento. Navia et al. (2010) relatam que a dispersão dos eriofiídeos a longas distancias ocorre principalmente através da atividade humana, com transporte de material propagativo infestados. A presença de *Colomerus* sp. em mudas de videira e

em estacas destinadas a propagação na região já havia sido observada anteriormente (Comunicação pessoal, José Eudes de Morais Oliveira). Possivelmente, a dispersão de *Colomerus* sp. na região ocorreu devido ao transporte desses materiais infestadas entre os produtores da região.

Quanto à infestação das gemas, as médias de ácaros encontrados por gema (ácaros/gema) estão representadas na Tabela 2 para todas as áreas, em todos os meses avaliados. Em algumas avaliações, nenhum ácaro foi encontrado. Esta ausência coincidiu com a fase de florescimento da videira e ocorreu em quase todos os meses do monitoramento, estando concentradas principalmente no mês de julho/2018 nas áreas 2, 4, 6, 8 e 10. Neste mês, foi registrada a menor temperatura média do período, com 24,5°C (Figura 3). Na Figura 2, pode-se observar a flutuação das populações de *Colomerus* sp. encontradas em cada mês ao longo do monitoramento. As maiores infestações ocorreram no período de novembro a fevereiro e nos meses de agosto e setembro. Nestes meses, a temperatura variou entre 25,6°C em agosto e 28,8°C em dezembro.

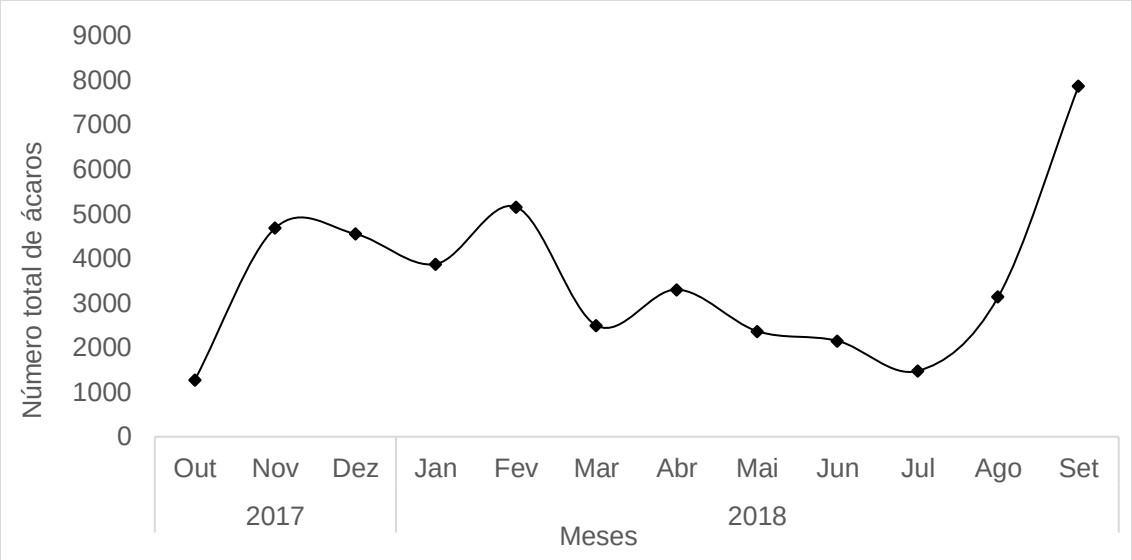

Figura 2. Flutuação populacional de *Colomerus* sp. em monitoramento realizado em dez áreas produtoras de uvas, no período de outubro/2017 a setembro/2018, na região do Submédio do Vale do São Francisco.

Tabela 2. Valores médios e erro padrão da média do número de ácaros encontrados por gema (ácaros/gema) ao longo de doze meses de avaliações, em cada uma das dez áreas monitoradas na região do Submédio do Vale do São Francisco.

ÁREAS	MESES												Total
	2017			2018									
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	
Área 1	14,0±2,70	13,2±2,44	14,1±5,09	0,0±0,00	6,7±1,19	10,2±1,26	14,0±2,10	5,4±1,27	0,3±0,20	0,8±0,36	17,6±5,78	41,5±6,75	137,9±29,14
Área 2	0,2±0,20	18,5±4,44	7,9±2,01	0,03±0,03	12,4±2,06	3,3±1,29	3,2±0,73	0,8±0,36	5,2±1,18	0,0±0,00	0,2±0,15	0,6±0,60	52,4±13,05
Área 3	0,0±0,00	4,4±1,50	23,7±3,78	3,3±0,92	29,0±5,52	2,4±0,82	0,1±0,06	0,03±0,03	6,6±1,51	33,5±5,43	47,4±6,87	2,2±1,34	152,5±27,77
Área 4	7,9±2,02	39,83±6,14	24,9±4,93	33,0±4,82	4,0±2,235	0,5±0,28	11,1±3,12	13,8±1,50	23,9±4,67	0,0±0,00	0,1±0,13	56,2±7,29	215,3±37,12
Área 5	4,5±2,06	39,0±5,49	25,2±4,75	2,4±0,90	0,0±0,00	0,0±0,00	0,4±0,22	7,3±2,05	6,4±1,39	5,8±3,06	0,03±0,03	0,4±0,22	91,4±20,17
Área 6	7,2±1,83	0,0±0,00	2,5±0,92	57,2±9,40	47,3±6,57	7,5±1,86	1,3±0,53	0,9±0,71	2,0±0,84	0,0±0,00	3,4±1,59	51,2±11,35	180,5±35,59
Área 7	0,0±0,00	0,3±0,21	3,0±1,26	17,3±3,49	12,0±4,08	5,2±2,56	0,03±0,03	0,0±0,00	0,03±0,03	6,9±3,18	9,8±3,02	9,0±2,31	63,7±20,18
Área 8	3,4±2,31	9,9±3,98	0,1±0,09	2,4±1,59	12,3±3,50	9,2±2,54	5,5±2,38	4,9±2,25	3,8±1,56	0,0±0,00	1,1±0,61	15,7±4,50	68,3±25,32
Área 9	0,1±0,10	29,4±6,58	48,0±9,23	13,6±4,05	0,0±0,00	2,7±1,85	38,9±4,74	23,8±4,30	9,2±1,73	1,5±0,68	2,1±1,07	26,7±6,38	196,1±40,71
Área 10	5,3±1,89	1,6±1,19	2,1±1,15	0,1±0,10	8,6±3,20	18,9±6,65	9,2±3,94	13,0±2,62	7,3±3,47	0,0±0,00	1,5±1,06	11,0±3,89	78,6±29,17
Total	42,6±13,11	156,2±31,97	151,6±33,22	129,2±25,30	132,3±28,36	59,9±19,11	83,7±17,86	70,0±15,09	64,6±16,58	48,5±12,70	83,2±20,31	214,6±44,62	

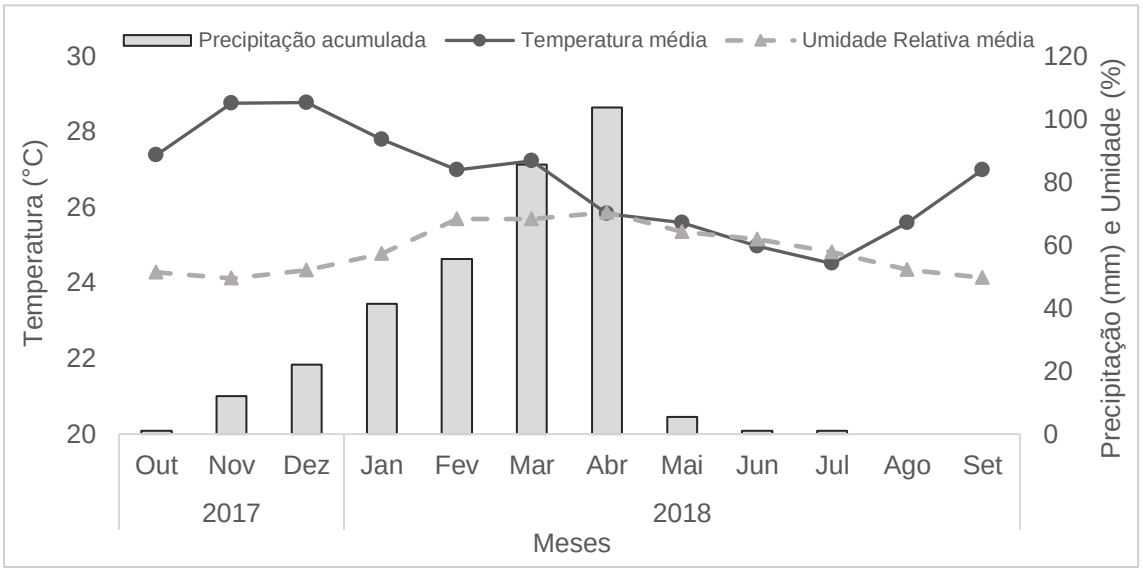

Figura 3. Temperaturas média (°C), precipitação acumulada (mm) e umidade relativa média (%) para o município de Petrolina-PE no período de outubro/2017 a setembro/2018.

Souza et al. (2012) na cidade de Una – Bahia, encontraram os maiores níveis populacionais de *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) nos meses de novembro a março. Johann e Ferla (2012) observaram pico populacional de *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) no mês de janeiro e de *Col. vitis* nos meses de maio e agosto, em diferentes municípios do Rio Grande do Sul. Resultado semelhante foi encontrado no presente trabalho para *Colomerus* sp. A temperatura e umidade relativa são fatores climáticos relatados na literatura como os que exercem maior influência no desenvolvimento dos eriofiídeos (PÉREZ-MORENO; MORAZA-ZORRILLA, 1998; WALTON et al., 2010). Apesar dos picos populacionais estarem concentrados nos meses com temperatura um pouco mais elevada e a baixa populacional no período com menor temperatura média registrada, a correlação entre as variáveis foi não significativa ($r_{s\ Tmed}$=0,461 ns). Quanto à umidade relativa e precipitação, a correlação também foi não significativa ($r_{s\ UR\%}$=-0,370 ns e $r_{s\ ppt}$=0,069 ns, respectivamente). Johann e Ferla (2012) e Siqueira et al. (2013) também encontraram correlação não significativa entre os picos populacionais de *Col. vitis* e *Cal. vitis* e os fatores climáticos, no Rio Grande do Sul. Reis et al. (2008) encontraram correlação não significativa entre as populações encontradas de *A. guerreronis* e os fatores climáticos, em municípios do Nordeste do Brasil. A não significância da correlação pode ter ocorrido devido a variação inerente a

cada variável climática e as variações próprias de cada área, o que torna difícil a análise entre os dados no presente trabalho. É importante salientar que os fatores climáticos podem sim estar influenciando as populações de *Colomerus* sp. encontradas neste trabalho, principalmente por estarem presentes em uma região de clima predominantemente seco e quente, com escassa precipitação.

Nas regiões de clima temperado, *Col. vitis* se desenvolve no período da primavera/verão, com a ocorrência de temperaturas acima de 22°C em média, após hibernar por meses durante o outono/inverno, com baixas temperaturas (DUSO; DE LILLO, 1996). No período do monitoramento, a temperatura média variou entre 24,5 e 28,8°C (Figura 3). A espécie presente na região não hiberna ou não encontrou condições favoráveis para tal, pois esta foi encontrada em todos os meses do ano, independentemente da temperatura.

As fases fenológicas de frutificação (frutos) e repouso da videira apresentaram maior densidade populacional de *Colomerus* sp. O repouso apresentou variação média de 3,5 a 29,4 ácaros/gema e a fase de frutos, variação média de 3,3 a 25,4 ácaros/gema (Figura 4). Quando as áreas estavam podadas a variação na população ficou entre 3,7 e 8,1 ácaros/gema. Quando do florescimento (inflorescência), a população ficou entre 0,1 e 4,58 ácaros/gema.

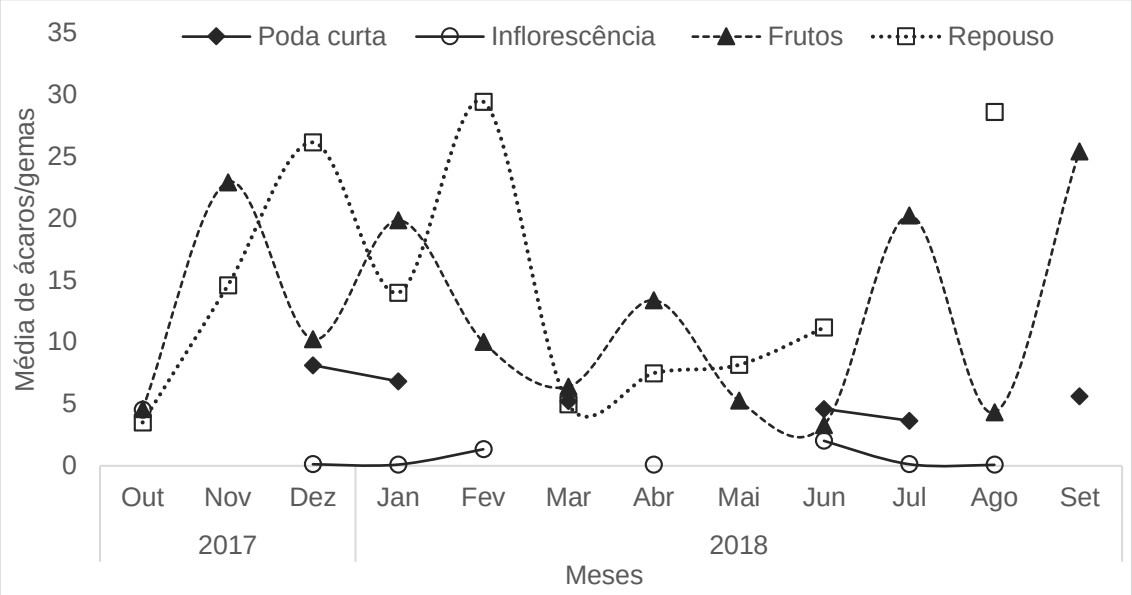

Figura 4. Flutuação populacional de *Colomerus* sp. em função da fase fenológica da videira em doze meses de monitoramento na região do Submédio do Vale do São Francisco.

Dennill (1986) observou que na África do Sul, *Col. vitis* inicia a colonização das gemas a partir da primeira semana após a brotação, quando as gemas estão mais desenvolvidas. A flutuação populacional observada para *Colomerus* sp. no Submédio do Vale do São Francisco, indica colonização similar ao relatado por este autor. Baixas densidades populacionais foram encontradas nas áreas com poda curta e em florescimento. Nesta última, alguns indivíduos foram encontrados na cicatriz do nó do ramo, do lado de fora da gema. Dennill (1986) e Duso e De Lillo (1996) relatam este mesmo comportamento para *Col. vitis* no início da brotação e formação dos ramos da videira, indicando uma movimentação do eriofiídeo ao longo do ramo. Após o início do ciclo da videira, a densidade populacional de *Colomerus* sp. aumentou nas fases de frutificação e repouso. Foi observada maior infestação em gemas maduras, além da presença de indivíduos mortos e de exúvias em algumas gemas, após toda a fase de crescimento populacional a partir da infestação inicial de cada gema.

A fase fenológica da videira se apresenta como o fator mais importante relacionado a flutuação e dinâmica populacional de *Colomerus* sp. no Submédio do Vale do São Francisco. Fatores como manejo fitossanitário das

áreas e preferência por variedades também podem ter influenciado na flutuação da população na região e serão discutidos a frente.

Distribuição de Colomerus sp. nos ramos da videira

Foi encontrada diferença significativa (p<0,05) para as variedades, posição dos terços do ramo, datas e para as interações variedade*data e posição*data (Tabela 3). Para as interações, os resultados são detalhados nas Figuras 5 e 6. Na Figura 5, os pontos mostram o número de ácaros contabilizados por gema avaliada em cada variedade. Na Figura 6, os pontos mostram o número de ácaros encontrados nas gemas de cada terço do ramo avaliado. As linhas em ambas as figuras mostram as médias; na Figura 5, média de ácaros/gema e na Figura 6, média de ácaros/terço do ramo.

Tabela 3. Valores médios e erro padrão da quantidade de ácaros encontrados nas variedades, nas posições dos terços do ramo e nos meses de coleta.

Variedade (V)						
Timco					12,319 ± 1,2133 b	
Timpson					3,818 ± 0,4681 a	
Posição (P)						
Basal					11,816 ± 1,4643 a	
Média					7,375 ± 1,1934 b	
Apical					5,463 ± 0,7489 b	
Data (D)						
Fevereiro					9,301 ± 1,1555 b	
Março					7,209 ± 0,9467 ab	
Abril					8,945 ± 1,2534 b	
Maio					3,188 ± 0,6976 a	
Junho					3,504 ± 0,8138 ab	
Julho					0,500 ± 0,2307 a	
Agosto					8,909 ± 2,9789 b	
Setembro					22,273 ± 4,0262 c	
P-valor						
Variedade (V)	**Posição (P)**	**Data (D)**	**V*P**	**V*D**	**P*D**	**V*P*D**
<,0001	<,0001	<,0001	0,1017	<,0001	0,0011	0,5578

Médias seguidas da mesma letra indicam diferença nula a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A variedade Timco diferiu significativamente (p<0,0001) da variedade Timpson, apresentando número superior de ácaros. No Irã, Khederi et al. (2014) encontraram diferenças na densidade populacional de *Col. vitis* para diferentes variedades de uva. Estando as variedades sob condições ambientais homogêneas, os autores associam as diferenças encontradas a características bioquímicas e morfológicas das plantas hospedeiras, afetando a adaptação do

eriofiídeo às cultivares. O observado por estes autores pode ter ocorrido entre as variedades avaliadas, com uma possível preferência do ácaro pela variedade Timco.

Os níveis populacionais foram significativamente mais elevados nas gemas do terço basal ($p<0,0001$) que nos dois outros terços, que não diferiram entre si. Duso e De Lillo (1996) apontam que as gemas basais e medianas apresentam infestação maior que as gemas apicais, para *Col. vitis*. Na África do Sul, Dennill (1986) também observou maior presença de *Col. vitis* nas gemas da basais.

Caleptrimerus vitis utiliza as gemas de partes lenhosas da videira e frestas nos troncos para se proteger durante o inverno (DUFFNER, 1999; WALTON et al., 2007). Os dados encontrados nesse trabalho levam a crer que *Colomerus* sp. tem comportamento similar aos relatados, por sua maior infestação estar localizada nas gemas basais do ramo. A região basal do ramo proporciona fácil acesso as gemas da parte lenhosa da videira e as frestas nos troncos, onde *Colomerus* sp. pode se alojar até que haja as condições ideais para seu desenvolvimento na planta.

Os meses de coleta apresentaram diferença significativa ($p<0,0001$). Os níveis populacionais de março, maio, junho e julho quando as áreas estavam em repouso/inflorescência, foram estatisticamente iguais (Tabela 3). Os meses de fevereiro, março, abril, junho e agosto foram estatisticamente iguais e as áreas estavam com frutos. Setembro foi o único mês que apresentou diferença significativa dentre todos os demais. A interação Variedade*Data (Figura 5) as variedades Timco e Timpson apresentaram diferença significativa ($p<0,0001$) dentro dos meses de março, abril, agosto e setembro. Nesse período a variedade Timco apresentou número superior de ácaros em relação à Timpson e ambas estavam na mesma fase fenológica.

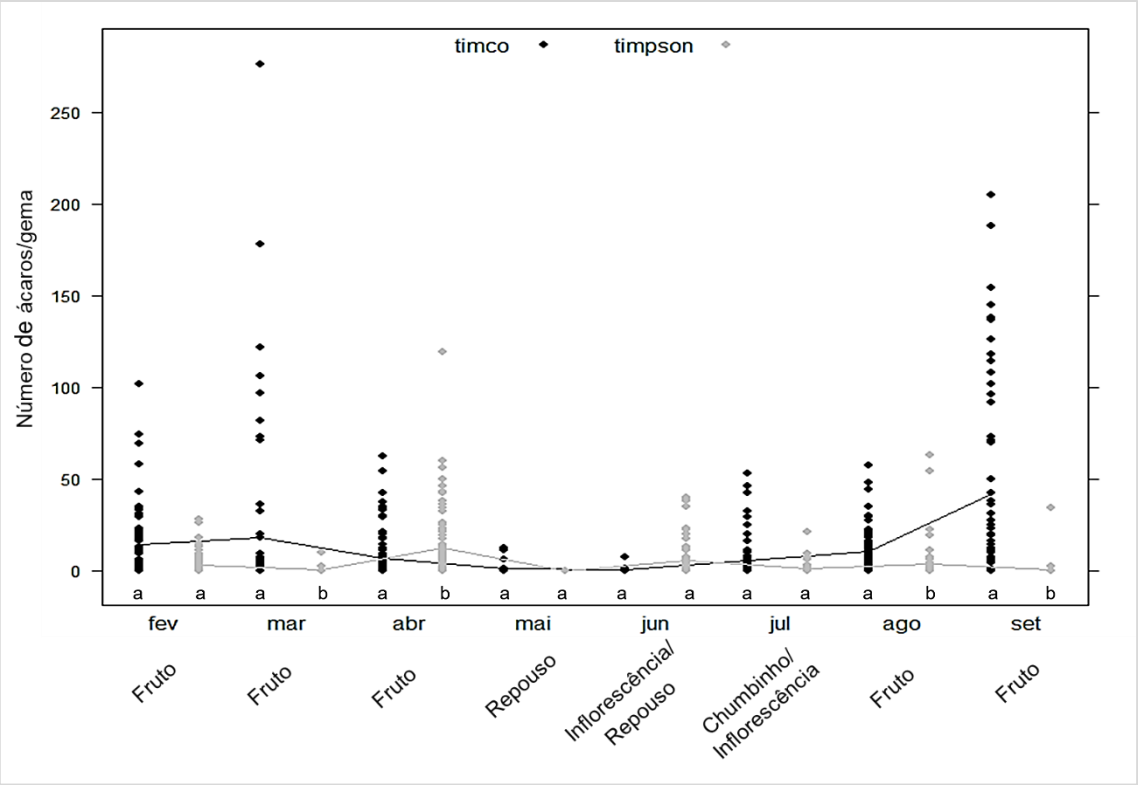

Figura 5. Dinâmica populacional de *Colomerus* sp. coletados nas gemas, nas variedades Timco e Timpson ao longo de oito meses de monitoramento. Variedades seguidas da mesma letra dentro de cada mês indicam diferença nula a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O manejo fitossanitário realizado pela fazenda nas áreas pode ser o responsável pelas diferenças estatísticas encontradas entre estas nas análises realizadas. Na variedade Timco, foram realizadas aplicações no período de fevereiro à junho e na variedade Timpson, no período de fevereiro à agosto (Tabela 4). A maioria dos produtos aplicados são de ação de contato e o controle de *Colomerus* sp. seria possível apenas no momento de caminhamento do ácaro entre as gemas do ramo. Dentre os produtos avaliados, a abamectina foi o único produto com ação translaminar com possível ação eficaz contra o eriofiídeo, por penetrar o tecido da gema. Nos meses de março e abril, os quais apresentaram diferença significativa, as aplicações realizadas possivelmente não foram as responsáveis pela diferença encontrada, pois nestes meses foram aplicados produtos com ação de contato. Nos meses de agosto e setembro, aplicações realizadas previamente de abamectina na Timpson podem ter colaborado para a diferença encontrada.

Porém, não foram encontrados indivíduos mortos no interior das gemas avaliadas.

Para todos os meses avaliados, a fase fenológica da videira foi o fator que ocasionou a flutuação populacional encontrada. Para a interação, a variedade Timco pode, de alguma forma, proporcionar melhores condições para a sobrevivência de *Colomerus* sp, em relação a Timpson.

Tabela 4. Produtos (representados por seu ingrediente ativo) aplicados nas áreas em que o monitoramento de *Colomerus* sp. foi realizado.

Área	**Produto (ingrediente ativo)**						
	Óxido de fembutatina	Abamectina	Clorantraniliprole e abamectina	Azadiractina	Óleo Mineral	Extrato de laranja	Piridabem
Área 1 (Timco)	Abr/Mai/ Jun	Mai/Jun	Jun	Fev/Mar	Fev	-	-
Área 2 (Timpson)	Mai/Jun/Jul/ Ago	Jun/Jul	Fev/Jun/Jul/Ago	Mar	Fev	Mar/ Abr	Mai

Para a interação Posição*Data (Figura 6) as posições apresentaram diferença significativa (p=0,0011) dentro dos meses de agosto e setembro. A posição basal foi estatisticamente igual à posição média no mês de agosto. Já em setembro, a posição basal diferiu das demais. As variedades estavam na mesma fase fenológica no momento da coleta. Era esperado que as posições apresentassem diferença estatística dentro dos outros meses, uma vez que a posição basal diferiu das demais quando foram avaliadas separadamente. Logo, a diferença encontrada nos meses de agosto e setembro possivelmente foi evidenciada devido a maior infestação das gemas avaliadas nesses meses. Na Figura 6, as linhas referentes as médias seguem bem próximas, até o mês de agosto, no qual ocorre diferença significativa entre estas. Portanto, altas infestações podem resultar em concentração maior de *Colomerus* sp. nas gemas do terço basal dos ramos.

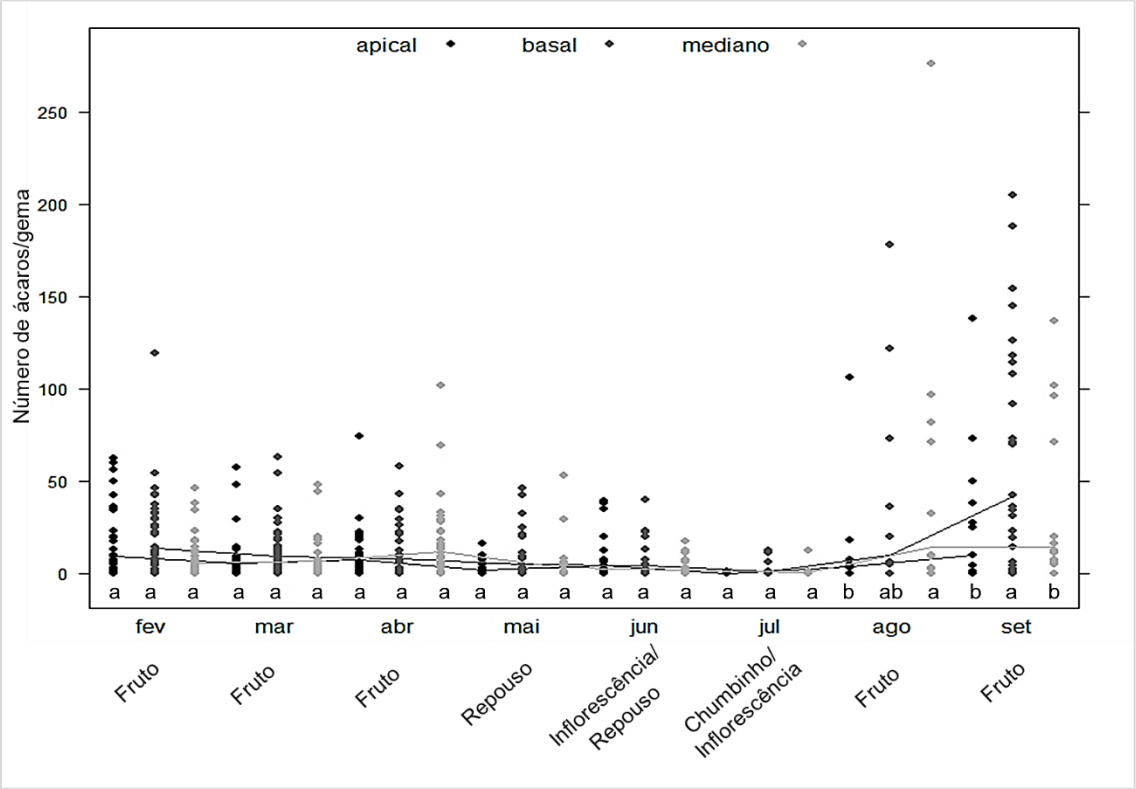

Figura 6. Dinâmica populacional de *Colomerus* sp. ao longo dos ramos avaliados ao longo de oito meses de monitoramento. Posições seguidas da mesma letra dentro de cada mês indicam diferença nula a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

As informações adquiridas com este trabalho são de extrema relevância para o Submédio do Vale do São Francisco, por se tratar de uma espécie nova para a região. Não existem informações na literatura a respeito de espécies do gênero *Colomerus* em clima tropical. Os resultados obtidos auxiliarão, através do conhecimento da dinâmica populacional desse eriofiídeo, nas futuras tomadas de decisão para manejo da espécie nas áreas produtivas na região. Se faz ainda necessário, quantificar possíveis danos econômicos decorrentes da infestação nas gemas da videira, o que não foi possível no presente trabalho. Ademais, fica notório a necessidade de intensificar a fiscalização de materiais propagativos que circulam na região e dos vindos através de importações.

Conclusão

Colomerus sp. está presente em todas áreas monitoradas dos municípios de Petrolina e Lagoa Grande (Pernambuco), Casa Nova e Juazeiro

(Bahia). A população do eriofiídeo oscila de acordo com as fases fenológicas da videira. As infestações parecem crescer ao longo do desenvolvimento fenológico da cultura, sendo baixo no início (fases de poda curta e inflorescência), aumentando depois (fases de frutos e início do repouso). As gemas do terço basal de ramos primários apresentaram maior infestação de *Colomerus* sp. quando comparadas com os terços médio e apical.

Referências

ATTIAH, H.H. *Eriophyes oculivitis* n. sp., a new bud mite infesting grapes in the UAR. **Bulletin of the Entolomological Society of Egypt**, v. 51, n. 17, p. 17-19, 1967.

BOTTON, M.; ARIOLI, C.J.; MACHOTA JUNIOR, R. Manejo de pragas. Embrapa Uva e Vinho, Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.

CHANDRAPATYA, A. et al. Complementary description of *Colomerus novahebridensis* Keifer (Acari, Eriophyidae), with a discussion about the constitution of the genus and its economic importance, and a tentative key to *Colomerus* Newkirk & Keifer species. **ZooKeys**, n. 434, p. 17, 2014.

CRAEMER, C.; SACCAGGI, D.L. Frequent quarantine interception in South Africa of grapevine Colomerus species (Trombidiformes: Prostigmata: Eriophyidae): taxonomic and distributional ambiguities. International journal of acarology, v. 39, n. 3, p. 239-243, 2013.

DENNILL, G.B. An ecological basis for timing control measures against the grape vine bud mite *Eriophyes vitis* Pgst. Crop Protection, v. 5, n. 1, p. 12-14, 1986.

DOMINGOS, C.A. et al. Mites on grapevines in northeast Brazil: occurrence, population dynamics and within-plant distribution. **International journal of Acarology**, v. 40, n. 2, p. 145-151, 2014.

DUFFNER, K. **Untersuchungen zur Biologie, Morphologie und Bekämpfung der Kräuselmibe Calepitrimerus vitis NALEPA 1905 (Acari, Eriophyoidea).** 1999. Tese de Doutorado. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.

DUSO, C.; DE LILLO, E. Damage and control of eriophyoid mites in crops: 3.2.5 Grape. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 571-582, 6 v.

JOHANN, L.; FERLA, N.J. Mite (Acari) population dynamics in grapevines (*Vitis vinifera*) in two regions of Rio Grande do Sul, Brazil. **International journal of acarology**, v. 38, n. 5, p. 386-393, 2012.

KHEDERI, S.J. et al. Resistance of grapevine to the erineum strain of *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) in western Iran and its correlation with plant features. **Experimental and Applied Acarology**, v. 63, n. 1, p. 15-35, 2014.

KOTTEK, M. et al. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

MANSON, D.C.M.; OLDFIELD, G.N. 1.4 Biology and Ecology 1.4.1 Life Forms, Deuterogyny, Diapause and Seasonal Development. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 173-183, 6 v.

MELLO, L.M.R. Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. Embrapa Uva e Vinho, Artigo em periódico indexado (ALICE), 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-davitivinicultura-brasileira-em-2015>. Acesso: 30 set. 2018

MEYER, E.A.S. et al. African Eriophyoidea: the genus Colomerus Newkirk & Keifer, 1971 (Acari: Eriophyidae). Phytophylactica, v. 22, n. 1, p. 15-21, 1990

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de Acarologia:** Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2008. 308 p.

NAVIA, D. et al. Adventive eriophyoid mites: a global review of their impact, pathways, prevention and challenges. **Experimental and applied Acarology**, v. 51, n. 1-3, p. 225-255, 2010.

PÉREZ-MORENO, I.; MORAZA-ZORRILLA, M.L. Population dynamics and hiberation shelters of *Calepitrimerus vitis* in the vineyards of Rioja, Spain, with a description of a new eriophyid extraction technique (Acari, Eriophyidae). **Experimental and Applied Acarology**, v. 22, n. 4, p. 215-226, 1998.

REIS, A.C. et al. Population dynamics of *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) and associated predators on coconut fruits in northeastern Brazil. **Neotropical Entomology***,* v. 37, n. 4, p. 457-462, 2008.

SIQUEIRA, P.R.E. et al. Dinâmica populacional de *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) (Acari: Eriophyidae) em cultivares de videira na região da campanha do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 446-453, 2013.

SMITH, L.M.; STAFFORD, E.M. The bud mite and the erineum mite of grapes. **Hilgardia**, v.18, n.7, p.317-334, 1948.

SOUZA, I.V. et al. Population dynamics of *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae) and other mites associated with coconut fruits in Una, state of Bahia, northeastern Brazil. **Experimental and applied acarology**, v. 58, n. 3, p. 221-233, 2012.

WALTON, V.M. et al. Relationship between rust mites *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), bud mites *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae) and short shoot syndrome in Oregon vineyards. **International Journal of Acarology,** v. 33, n. 4, p. 307-318, 2007.

WALTON, V.M. et al. Developmental parameters and seasonal phenology of *Calepitrimerus vitis* (Acari: Eriophyidae) in wine grapes of western Oregon. **Environmental entomology**, v. 39, n. 6, p. 2006-2016, 2010.

5 SINTOMAS ASSOCIADOS A *Colomerus* sp. (ACARI: ERIOPHYIDAE) EM VIDEIRA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO[2]

Resumo

Colomerus vitis e *Colomerus oculivitis* são as duas principais espécies de *Colomerus* que atacam a videira. Os sintomas associados a estes ocorrem nas folhas, ramos e gemas da videira. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar os sintomas associados a *Colomerus* sp. em videira no Submédio do Vale do São Francisco. O monitoramento foi realizado nas variedades Timco, Timpson, Arra 31 e Arra 15 distribuídas em dez áreas de produção comercial de uvas de mesa. As coletas foram realizadas mensalmente, no período de outubro/2017 a setembro/2018. Coletou-se um ramo de cada uma de 10 plantas. Os entre-nós, as gemas e folhas associadas foram avaliados. Todas as variedades apresentaram sintomas causados por *Colomerus* sp. Os sintomas observados foram pontuações necróticas no interior da gema, crescimento anormal de ramos, com entrenós curtos e com crescimento em ziguezague, gemas mortas e folhas encarquilhadas na base da nervura.

Palavras-chave: ácaro da gema, injurias, *Vitis vinifera* L.

Abstract

Colomerus vitis and *Colomerus oculivitis* are the main *Colomerus* species known to cause damages to vine. The symptoms associated to them occur on grapevine leaves, shoots and buds. The aim of this study was to characterize the symptoms associated to *Colomerus* sp. on vine in the Lower Middle of São Francisco Valley. Monitoring was carried out at Timco, Timpson, Arra 31 and Arra 15 varieties distributed in ten areas of commercial production of table grapes. The samplings were carried out monthly, from october/2017 to september/2018. One shoot was taken from each of ten plants. The internodes, buds and leaves associated were evaluated, and the symptoms were recorded. All varieties showed damage caused by *Colomerus* sp. The symptoms were necrotic spots inside the buds, abnormal shoot growth, with short internodes and zigzag growth, dead buds and crinkled leaves.

Key words: bud mite, injuries, *Vitis vinifera* L.

Introdução

O gênero *Colomerus* contém 28 espécies descritas de todos os continentes, exceto da Antártida. Dentre estas, duas espécies principais são relatadas atacando a videira: *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857) e *Colomerus oculivitis* (Attiah, 1967) (CHANDRAPATYA et al., 2014). *Colomerus*

[2] A ser submetido para publicação

vitis apresenta três linhagens: a primeira ataca as gemas da videira e se desenvolve em seu interior; a segunda é conhecida como “ácaro da erinose da videira” e se desenvolve no interior de galhas-eríneas e a terceira ataca as folhas (SMITH; STAFFORD, 1948; DUSO; DE LILLO, 1996). *Colomerus oculivitis* coloniza as gemas da videira (ATTIAH, 1967).

Os sintomas provocados por estes ácaros se assemelham a outros provocados por alguns insetos, vírus, fitoplasmas e aos de ordem fisiológica e nutricional, o que leva a confusões no momento da diagnose (PETANOVIC; KIELKIEWICZ, 2010). Os sintomas mais comuns compreendem entrenós curtos e com crescimento em forma de ziguezague; má formação de folhas, apresentando encarquilhamento na base da nervura; e morte de gemas (SMITH; STAFFORD, 1948; DUSO; DE LILLO, 1996). Adicionalmente, *Col. oculivitis* causa também a dessecação e descoloração das folhas, que apresentam coloração avermelhada nas bordas (ATTIAH, 1967; AL-ATAWI; HALAWA, 2011; HALAWA et al., 2015).

Bernard et al. (2005) observaram gemas abortadas com presença de adultos, ninfas e ovos de *Col. vitis*, porém sem danos aparentes, indicando que este ácaro pode se estabelecer na planta sem causar sintomas. Navia et al. (2010) alertam para a importância das espécies de eriofiídeos que não apresentam sintomas aparentes, dificultando a identificação a campo.

A caracterização dos sintomas causados por *Col. vitis* e *Col. oculivitis* é de extrema importância pois as informações contidas na literatura são escassas, principalmente para o clima tropical. Devido a seu tamanho reduzido, sua visualização no campo se torna difícil e sua presença muitas vezes passa desapercebida no momento do monitoramento. Conhecendo os sintomas associados a *Colomerus* sp., o diagnóstico se torna mais fácil à campo.

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar os sintomas associados a *Colomerus* sp. em videira no Submédio do Vale do São Francisco.

Material e Métodos

O monitoramento foi realizado em quatro variedades de uva distribuídas em dez áreas de produção comercial de uvas de mesa localizadas na região do Submédio do Vale do São Francisco. As áreas estavam localizadas nos

municípios de Petrolina e Lagoa Grande, em Pernambuco, e Casa Nova e Juazeiro, na Bahia. As variedades foram a Timco, Timpson, Arra 31 e Arra 15.

O clima da região é o tropical semiárido, do tipo BSh segundo a classificação de Köppen, com precipitação escassa e irregular, e forte evapotranspiração devido às altas temperaturas (KOTTEK et al., 2006).

As coletas foram realizadas mensalmente, no período de outubro/2017 à setembro/2018. Durante este período foi possível acompanhar todo o ciclo da videira. Os tratos culturais e manejo fitossanitário da cultura foram os comumente realizados na região.

Coletou-se um ramo de cada uma de 10 plantas, tomando ramos de ambos os lados da linha de cultivo, estes cortados com auxílio de tesoura de poda. Os ramos foram colocados em sacos de papel, identificados e colocados em sacolas plásticas. Em seguida, foram armazenados em caixas térmicas de isopor, transportados até o Laboratório de Entomologia/Manejo Integrado de Pragas da Videira da Embrapa Semiárido, e armazenados em refrigerador por até 7 dias, garantindo a integridade do material.

No laboratório, os ramos, gemas e as folhas correspondentes a cada gema foram avaliados. Os sintomas encontrados foram registrados e associados à presença do ácaro no interior da gema correspondente.

Resultados e Discussão

Todas as variedades avaliadas apresentaram sintomas relacionados à ação de *Colomerus* sp. (Tabela 1). Os sintomas observados nas avaliações foram: manchas e pontuações necróticas no interior da gema (Figura 1a), crescimento anormal de ramos, com entrenós curtos e com crescimento em ziguezague (Figura 1b), gemas mortas e folhas encarquilhadas na base da nervura (Figura 1c).

Todas as variedades apresentaram entrenós curtos e com crescimento em ziguezague. As folhas encarquilhadas na base da nervura foram encontradas apenas na Área 7, variedade Timco. Os sintomas encontrados no presente trabalho são os mesmos relatados por Duso e De Lillo (1996) para *Col. vitis*: entrenós curtos, principalmente na base do ramo; morte de gemas e folhas com encarquilhamento na base. Bernard et al. (2005), na Austrália,

também relatam a ocorrência de ramos anormais, com entrenós curtos e crescimento em ziguezague, além de pontuações necróticas e erupções na epiderme do tecido da gema, resultantes do ataque de *Col. vitis* às gemas. Estes mesmos autores relatam certa redução no comprimento de ramos decorrente de infestações do ácaro da ferrugem da videira, *Caleptrimerus vitis* Nalepa (Acari: Eriophyidae). Walton et al. (2007) também encontraram pontuações necróticas no interior de gemas infestados por *Col. vitis*, no Oregon, EUA.

Tabela 1. Sintomas associados ao ácaro *Colomerus* sp. observados nas variedades Timco, Timpson, Arra 31 e Arra 15 distribuídas em dez áreas de cultivo comercial de uva no Submédio do Vale do São Francisco.

Áreas	Variedade	Sintomas
1	Timco	Gema com manchas necróticas Entrenó curto e com ziguezague
2	Timpson	Entrenó curto e com ziguezague Gemas mortas
3	Arra 31	Entrenó curto e com ziguezague Gemas com manchas necróticas
4	Timco	Entrenó curto e com ziguezague
5	Arra 15	Entrenó curto e com ziguezague Gema com manchas necróticas Gemas mortas
6	Arra 15	Entrenó curto e com ziguezague Gema com manchas necróticas
7	Timco	Entrenó curto e com ziguezague Folhas encarquilhadas
8	Timco	Entrenó curto e com ziguezague
9	Timco	Gema com manchas necróticas Gemas mortas
10	Timpson	Entrenó curto e com ziguezague

As variedades e respectivas áreas que apresentaram sintomas no interior da gema estão representadas na Tabela 2, seguidas do número de ácaros encontrados em cada gema. Além destes dados, é importante salientar que muitas gemas/ramos não apresentaram sintomas, mas continham grandes quantidades de *Colomerus* sp. no interior da gema. Na Área 10 (variedade Timpson) e nas Áreas 4 e 8 (variedade Timco) os sintomas observados (Tabela 1) foram encontrados apenas em um ciclo. Quando iniciado um novo ciclo, os sintomas não foram mais observados, apesar da presença de *Colomerus* sp. ter sido registrada. Bernard et al. (2005) relataram infestações de *Col. vitis* sem a presença de sintomas e a ocorrência da redução do comprimento de ramos

em baixas infestações de *Cal. vitis*. De modo geral, não foi observada correlação entre os sintomas e as infestações de ácaros encontradas. Bernard et al. (2005) relatam o mesmo fato para infestações e sintomas associados a *Cal. vitis* e *Col. vitis*.

Figura 1: Sintomas associados por *Colomerus* sp. em videira na região do Submédio do Vale do São Francisco. A: Manchas e pontuações necróticas no interior da gema B: Crescimento anormal dos ramos, apresentando entrenós curtos e crescimento em ziguezague. C: Encarquilhamento das folhas na base da nervura.

Tabela 2. Número de gemas com *Colomerus* sp. e quantidade de ácaros encontrados por gema de acordo com os sintomas observados em seu interior em 12 meses de monitoramento realizado no Submédio do Vale do São Francisco.

	Timco (Área 1)		**Arra 31 (Área 3)**		**Arra 15 (Área 5)**		**Arra 15 (Área 6)**		**Timco (Área 9)**	
	No. gemas	ácaros/ gema	No. gemas	ácaros/ gema	No. gemas	ácaros/ gema	No. gemas	ácaros/ gema	No. gemas	ácaros/ gema
Gemas com pontuações necróticas	17	+	19	+	1	+	8	+	1	+
	1	++++	7	++						
			3	+++						

	Timpson (Área 2)		**Arra 15 (Área 5)**		**Timco (Área 9)**	
	No. gemas	ácaros/ gema	No. gemas	ácaros/ gema	No. gemas	ácaros/ gema
Gemas mortas	2	+	6	+	24	+
			1	++	1	+
			1	+++		

Total anual: Área 1: 8.176 ácaros; Área 2: 2.778 ácaros; Área 3: 4.576 ácaros; Área 5: 2.741 ácaros; Área 6: 5.414 ácaros; Área 9: 5.883 ácaros. Média anual: Área 1: 11,5 ácaros/gema; Área 2: 4,4 ácaros/gema; Área 3: 12,7 ácaros/gema; Área 5: 7,6 ácaros/gema; Área 6: 15,0 ácaros/gema; Área 9: 16,3 ácaros/gema. Classificação: +: 0-30 ácaros/gema; ++: 31-60 ácaros/gema; +++: 61-90 ácaros/gema; ++++: >91 ácaros/gema.

Além dos sintomas diretos ocasionados, os eriofiídeos podem ainda causar sintomas indiretos, através da transmissão de fitopatógenos. Relatos recentes indicam *Col. vitis* como vetor do *Grapevine Pinot gris virus* (GPGV) na Itália (MALAGNINI et al., 2016). Há registro GPGV no Reino Unido em videira, em plantios com presença de *Col. vitis* e suspeita-se que o eriofiídeo seja o vetor da doença na região (SILVA et al., 2018). O GPGV pode causar deformação de folhas ou pode ser assintomático, assim como as espécies de *Colomerus* sp. presentes na videira. É necessário verificar se a espécie presente no Submédio do Vale do São Francisco é vetor desse vírus e se este está presente na região.

Ainda não se sabe qual o nível de dano econômico que *Colomerus* sp. representa para a viticultura no Submédio do Vale do São Francisco. Este é o primeiro trabalho que relata os sintomas associados ao eriofiídeo na região. Com base nos sintomas detectados e com a possibilidade de ser vetor do *Grapevine Pinot gris virus, Colomerus* sp. pode representar uma importante praga para a região.

Conclusão

Os sintomas associados a *Colomerus* sp. em videira nas áreas produtoras de uva na região do Submédio do Vale do São Francisco são: manchas e pontuações necróticas no interior da gema, gemas mortas, crescimento anormal de ramos, com entrenós curtos e com crescimento em ziguezague e folhas encarquilhadas na base da nervura. Foi observada também a ausência de sintomas em algumas áreas apesar da presença de *Colomerus* sp. ter sido registrada nas gemas.

Referências

AL-ATAWI, F.J.; HALAWA, A.M. New records of eriophyoid mites (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) from Saudi Arabia. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 14, n. 2, p. 112, 2011.

ATTIAH, H.H. *Eriophyes oculivitis* n. sp., a new bud mite infesting grapes in the UAR. **Bulletin of the Entolomological Society of Egypt**, v. 51, n. 17, p. 17-19, 1967.

BERNARD, M.B.; HORNE, P.A.; HOFFMANN, A.A. Eriophyoid mite damage in *Vitis vinifera* (grapevine) in Australia: *Calepitrimerus vitis* and *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) as the common cause of the widespread 'Restricted Spring Growth' syndrome. **Experimental and applied acarology**, v. 35, n. 1-2, p. 83-109, 2005.

CHANDRAPATYA, A. et al. Complementary description of *Colomerus novahebridensis* Keifer (Acari, Eriophyidae), with a discussion about the constitution of the genus and its economic importance, and a tentative key to *Colomerus* Newkirk & Keifer species. **ZooKeys**, n. 434, p. 17, 2014.

DUSO, C.; DE LILLO, E. Damage and control of eriophyoid mites in crops: 3.2.5 Grape. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 571-582, 6 v.

HALAWA, A.M. et al. Taxonomical revision of the genus *Colomerus* Newkirk & Keifer (Acari: Eriophyidae) in Egypt. **Middle East Journal of Agriculture Research**, v. 4, n. 1, p. 67-76, 2015.

KOTTEK, M. et al. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

MALAGNINI, V. et al. Transmission of grapevine Pinot gris virus by *Colomerus vitis* (Acari: Eriophyidae) to grapevine. **Archives of virology**, v. 161, n. 9, p. 2595-2599, 2016.

NAVIA, D. et al. Adventive eriophyoid mites: a global review of their impact, pathways, prevention and challenges. **Experimental and applied Acarology**, v. 51, n. 1-3, p. 225-255, 2010.

PETANOVIC, R.; KIELKIEWICZ, M. Plant–eriophyoid mite interactions: specific and unspecific morphological alterations. Part II. **Experimental and Applied Acarology**, v. 51, p. 81-91.

SILVA, G. et al. First record of Grapevine Pinot gris virus infecting *Vitis vinifera* in the United Kingdom. **New Disease Reports**, v. 38, n. 7, 2018.

SMITH, L.M.; STAFFORD, E.M. The bud mite and the erineum mite of grapes. **Hilgardia**, v.18, n.7, p.317-334, 1948.

WALTON, V.M. et al. Relationship between rust mites *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), bud mites *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae) and short shoot syndrome in Oregon vineyards. **International Journal of Acarology,** v. 33, n. 4, p. 307-318, 2007.

6 ÁCAROS PREDADORES ASSOCIADOS A *Colomerus* sp. (ACARI: ERIOPHYIDAE) EM VIDEIRAS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO[3]

Resumo

Ácaros predadores podem exercer papel importante no manejo de eriofiídeos, pois conseguem alcançá-los em seus locais de refúgio. Estudos apontam algumas espécies de ácaros pertencentes às famílias Phytoseiidae, Tydeidae e Stigmaeidae como predadoras de *Col. vitis*. O objetivo do presente trabalho foi identificar os ácaros predadores associados a *Colomerus* sp. em videira na região do Submédio do Vale do São Francisco. O monitoramento foi realizado em dez áreas de produção comercial de uvas de mesa. As coletas foram realizadas mensalmente, no período de outubro/2017 a setembro/2018. Foram avaliadas trinta gemas em cada uma das 10 áreas monitoradas. As gemas foram cuidadosamente abertas com auxílio de pinça de ponta fina e observadas sob estereomicroscópio. Os ácaros predadores encontrados foram registrados e contabilizados. Foram encontrados 294 adultos e ninfas no interior de gemas infestadas com *Colomerus* sp. Foram encontradas três espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae (*Euseius citrifolius*, *Neoseiulus idaeus* e *Neoseiulus transversus*) e uma espécime não identificada da família Tydeidae.

Palavras-chave: ácaro predador, eriofiídeo, inimigo natural, *Vitis vinifera* L.

Abstract

Predatory mites may play an important role in the management of eriophyid mites, as they can reach them in their hidening places. Some studies report some mite species of the families Phytoseiidae, Tydeidae and Stigmaeidae as predators of *Col. vitis*. The aim of this study was to identify the predatory mites associated with *Colomerus* sp. on vine in the Lower Central São Francisco Valley. Monitoring was carried out in ten table grapes commercial production. Samplings were carried out monthly, from october/2017 to september/2018. Thirty buds were evaluated in each area. The buds were carefully opened with a fine tweezer and observed under stereomicroscope. Predatory mites found were recorded and counted. A total of 294 nymphs and adults of predatory mites were found in buds with *Colomerus* sp. Three species of predatory mites of the families Phytoseiidae (*Euseius citrifolius*, *Neoseiulus idaeus* and *Neoseiulus transversus*) and one unidentified specimen of Tydeidae were found.

Key words: eriophyid, natural enemies, predatory mite, *Vitis vinifera* L.

[3] A ser submetido

Introdução

A região Nordeste do Brasil, especificamente o Submédio do Vale do São Francisco, representada pelo polo frutícola de Petrolina-PE/Juazeiro-BA, tem contribuição notória na produção nacional de uvas. Esta região vem se destacando como expressiva produtora e exportadora de frutas. A viticultura possui grande importância e valor agregado na região, principalmente com a produção de uvas de mesa (MELLO, 2016).

Colomerus sp. é um ácaro recém introduzido na região e em fase de estudo. As espécies desse gênero que atacam a videira são *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857), *Colomerus oculivitis* (Attiah, 1967) (*Col. oculivitis*) e *Colomerus vitigineusgemmae* (Mal'chenkova, 1970) (CHANDRAPATYA et al., 2014). Os inimigos naturais, em especial os ácaros predadores, exercem importante papel no manejo de *Col. vitis* e *Col. oculivitis*, pois estes conseguem alcançar estas espécies em seus locais de refúgio.

Neste contexto, o conhecimento dos inimigos naturais de pragas agrícolas que atacam as culturas da região é importante, pois o mercado exige cada vez mais produtos com a menor quantidade de resíduo químico possível.

Estudos em laboratório apontam algumas espécies de ácaros pertencentes as famílias Phytoseiidae, Tydeidae e Stigmaeidae como predadoras de *Col. vitis* em diversos países (DUSO; DE LILLO, 1996).

Na Espanha foram encontradas 7 espécies de ácaros da família Phytoseiidae e 2 espécies de ácaros da família Tydeidae associados a linhagem da galha de *Col. vitis* em vinhedos selvagens (FERRAGUT et al., 2008). As mais frequentes espécies foram *Typhlodromus rhenanoides* Athias-Henriot, *Euseius finlandicus* (Oudemans) e *Neoseiulella tiliarum* (Oudeman) todos pertencentes a família Phytoseiidae.

Zetzellia mall (Ewing) (Acari: Stigmaeidae) é relatado associado a *Colomerus vitis* e *Caleptrimerus vitis* na Itália (LIGUORI, 1971; THISTLEWOOD et al., 1996). No Egito, *Agistemus exsertus* é relatado associado a *Col. vitis* (OSMAN et al., 1991; THISTLEWOOD et al., 1996).

No Brasil, *Tydeus* sp. (Acari: Tydeidae) foi encontrado associado a *Col. vitis* em gemas de videira no estado do Rio Grande do Sul (JOHANN; FERLA,

2012). O predador foi encontrado dentro e ao redor de gemas infestadas com *Col. vitis.*

Com base no exporto, o objetivo do presente trabalho foi identificar os ácaros predadores associados a *Colomerus* sp. em videira na região do Submédio do Vale do São Francisco.

Material e Métodos

O levantamento foi realizado de outubro/2017 a setembro/2018 em dez áreas de produção comercial de uva distribuídas em 6 propriedades, localizadas no Submédio do Vale do São Francisco.

O clima da região é o tropical semiárido, do tipo BSh segundo a classificação de Köppen, com precipitação escassa e irregular e forte evapotranspiração devido a altas temperaturas (KOTTEK et al., 2006).

Em cada área, tomou-se um ramo primário de cada uma de 10 plantas. Os ramos foram cortados com auxílio de tesoura de poda, colocados em sacos de papel, identificados, acondicionados em caixa térmica de isopor e transportados até o Laboratório de Entomologia da Embrapa Semiárido. No laboratório, os ramos foram acondicionados em refrigerador e armazenados por até sete dias, garantindo a integridade do material.

Trinta gemas de cada ramo foram selecionadas aleatoriamente e abertas com auxílio de pinça de ponta fina e sob estereomicroscópio com aumento mínimo de 20x. Quando observada a presença de ácaros predadores e ovos, estes foram coletados e contabilizados. A coleta dos espécimes foi dificultada pelo fato destes estarem presentes no interior da gema. Portanto, somente alguns indivíduos foram coletados, armazenados em álcool 70% e enviados ao Prof. Dr. Manoel Guedes Correa Gondim Jr. para identificação.

Resultados e Discussão

Foram encontrados um total de 294 ácaros predadores, entre adultos e imaturos. A Tabela 1 mostra o número total de ácaros predadores encontrados em cada uma das áreas do levantamento e suas respectivas localizações. Os indivíduos identificados estão dispostos na Tabela 2. Alguns foram identificados a nível de espécie e outros somente até a família, por se tratarem de indivíduos

imaturos. Em algumas gemas foram encontradas exúvias dos ácaros predadores, indicando que estes podem utilizar as gemas como local de abrigo e reprodução.

Tabela 1. Total de adultos e ninfas de ácaros predadores associados a *Colomerus* sp. em videira, áreas e localização em que foram encontrados, na região do Submédio do Vale do São Francisco, no período de outubro/2017 a setembro/2018.

Áreas	Ácaro predador (adultos e ninfas)	Município	Coordenadas geográficas	Altitude
1	43	Lagoa Grande-PE	S 09°03'15,6" WO 40°10'04,7"	413m
2	22			
3	24	Petrolina-PE	S 09°10'29,1" WO 40°31'23,8"	422m
4	46			
5	28	Petrolina-PE	S 09°19'05,6" WO 40°38'49,5"	425m
6	39			
7	19	Petrolina-PE	S 09°21'43,8" WO 40°37'33,6"	401m
8	23	Casa Nova-BA	S 09°15'25,2" WO 40°54'36,4"	426m
9	48	Juazeiro-BA	S 09°19'23,9" WO 40°11'16,2"	385m
10	2			

Tabela 2. Lista das espécies e/ou famílias de ácaros predadores encontrados associados a *Colomerus* sp. em videira na região do Submédio do Vale do São Francisco.

Área	Município	Coordenadas	Variedade	Espécie/Família
1	Lagoa Grande-PE	S 09°03'15,6" WO 40°10'04,7"	Timco	Phytoseidae: *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma, *Neoseiulus transversus* Denmark & Muma
4	Petrolina-PE	S 09°10'29,1" WO 40°31'23,8"	Timco	Phytoseidae: *Euseius citrifolius* Denmark & Muma
5	Petrolina-PE	S 09°19'05,6" WO 40°38'49,5"	Arra 15	Tydeidae: não identificado Phytoseidae: *Neoseiulus transversus* Denmark & Muma

Dentre os indivíduos coletados e identificados neste estudo, foi encontrado um exemplar pertencente à família Tydeidae. Apesar deste não ter sido identificada a nível de espécie, a ocorrência dessa família é importante, pois a mesma é relatada na literatura associada a *Col. vitis.* Na região Sul do Brasil, *Tydeus* sp. foi encontrado associado a *Col. vitis* em gemas de videira, estando sempre presente ao redor de gemas que continham o eriofiídeo (KLOCK et al., 2011; JOHANN; FERLA, 2012). *Tydeus caudatus* Dugès é

relatado como predador de *Col. vitis*, tendo se alimentado deste em experimentos de laboratório (CAMPORESE; DUSO, 1995; DUSO et al., 2005). Ferragut et al. (2008) na Espanha, encontrou *T. caudatus* associado a *Col. vitis*, linhagem da galha da videira. No Brasil, em monitoramento realizado na seringueira, a família Tydeidae foi a qual apresentou maior diversidade de espécies, com *Lorryia* sp. sendo a mais abundante e associada ao eriofiídeo *Calacarus heveae* Feres (VIS et al., 2006).

Foram identificadas 3 espécies da família Phytoseiidae no levantamento realizado, listadas na Tabela 3. A ocorrência de espécies dessa família associada ao gênero *Colomerus* e a outros pertencentes a família Eriophyidae é relatada na literatura por diversos autores. Na Espanha, o gênero *Euseius,* com a espécie *Euseius finlandicus* (Oudemans), foi encontrado associado a *Col. vitis* causador de galha nas folhas, em plantas de videira selvagens (FERRAGUT et al., 2008). No presente monitoramento, foi encontrada a espécie *Euseius citrifolius* Denmark & Muma em gemas infestadas com *Colomerus* sp. No Brasil, *E. citrifolius* já havia sido encontrado associado a um eriofiídeo, no caso a *C. heveae* em seringueira (VIS et al., 2006). O gênero *Neoseiulus* foi encontrado neste monitoramento com as espécies *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma e *Neoseiulus transversus* Denmark & Muma. Espécies desse gênero são relatadas na literatura associadas a eriofiídeos. *Neoseiulus baraki* Athias-Henriot é relatado associado ao ácaro da necrose do coqueiro, *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) em diversos países, incluindo o Brasil (REIS et al., 2008; GALVÃO et al., 2011; LIMA et al., 2012). Seu pequeno tamanho e formato achatado permitem seu acesso a área sob as brácteas do coco, possibilitando a predação do eriofiídeo (ARATCHIGE et al., 2007).

Existem relatos anteriores, a partir de levantamento da ácarofauna do Vale do São Francisco, da presença de todas as espécies identificadas neste trabalho, estando estas adaptadas ao clima tropical semiárido (DOMINGOS et al., 2014). Indivíduos da família Tydeidae não foram encontrados neste levantamento de Domingos et al. (2014), mas esta família poderia estar presente em campo na ocasião. As espécies encontradas do gênero *Neoseiulus* podem ser promissoras para utilização no controle biológico de

Colomerus sp. Foi realizada uma liberação inundativa de *N. baraki* em áreas de coqueiro infestadas com *A. guerreronis* no Sri Lanka (FERNANDO et al., 2010). Foram liberados 10.000 indivíduos do ácaro predador em cada planta e os resultados obtidos foram promissores para o controle de *A. guerreronis,* com redução de até metade da população do eriofiídeo.

As informações obtidas com esse levantamento são novas e relevantes para o manejo de *Colomerus* sp. na região do Submédio do Vale do São Francisco. Um grande aliado para o controle biológico na região é o fato de as espécies encontradas estarem adaptadas ao clima tropical semiárido. Estudos a respeito da biologia das espécies devem ser conduzidos para avaliar o potencial destas como agentes de controle de *Colomerus* sp. Para o momento, estratégias de conservação das espécies nas áreas devem ser traçadas, de forma a garantir a sobrevivência destas na videira e um possível controle, ainda que pequeno, de *Colomerus* sp.

Conclusão

Foram encontrados um total de 294 ácaros predadores associados a *Colomerus* sp. Dentre estes, foram identificadas três espécies pertencentes a família Phytoseiidae (*Euseius citrifolius* Denmark & Muma, *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma e *Neoseiulus transversus* Denmark & Muma) e uma espécime não identificada pertencente à família Tydeidae.

Referências

ARATCHIGE, N.S.; SABELIS, M.W.; LESNA, I. Plant structural changes due to herbivory: Do changes in *Aceria*-infested coconut fruits allow predatory mites to move under the perianth? **Experimental and Applied Acarology**, v. 43, n. 2, p. 97-107, 2007.

CAMPORESE, P.; DUSO, C. Life history and life table parameters of the predatory mite *Typhlodromus talbii*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 77, n. 2, p. 149-157, 1995.

CHANDRAPATYA, A. et al. Complementary description of *Colomerus novahebridensis* Keifer (Acari, Eriophyidae), with a discussion about the constitution of the genus and its economic importance, and a tentative key to *Colomerus* Newkirk & Keifer species. **ZooKeys**, n. 434, p. 17, 2014.

DENNILL, G.B. An ecological basis for timing control measures against the grape vine bud mite *Eriophyes vitis* Pgst. Crop Protection, v. 5, n. 1, p. 12-14, 1986.

DOMINGOS, C.A. et al. Mites on grapevines in northeast Brazil: occurrence, population dynamics and within-plant distribution. **International journal of Acarology**, v. 40, n. 2, p. 145-151, 2014.

DUSO, C. et al. Grape downy mildew spread and mite seasonal abundance in vineyards: effects on *Tydeus caudatus* and its predators. **Biological control**, v. 32, n. 1, p. 143-154, 2005.

DUSO, C.; DE LILLO, E. Damage and control of eriophyoid mites in crops: 3.2.5 Grape. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 571-582, 6 v.

FERNANDO, L.C.P. et al. Evidence for suppressing coconut mite, *Aceria guerreronis* by inundative release of the predatory mite, *Neoseiulus baraki*. **Biological control**, v. 53, n. 1, p. 108-111, 2010.

FERRAGUT, F. et al. Natural predatory enemies of the erineum strain *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari, Eriophyidae) found on wild grapevine populations from southern Spain (Andalusia). **VITIS-GEILWEILERHOF-**, v. 47, n. 1, p. 51, 2008.

GALVÃO, A.S. et al. Distribution of *Aceria guerreronis* and *Neoseiulus baraki* among and within coconut bunches in northeast Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 54, n. 4, p. 373-384, 2011.

JOHANN, L.; FERLA, N.J. Mite (Acari) population dynamics in grapevines (*Vitis vinifera*) in two regions of Rio Grande do Sul, Brazil. **International journal of acarology**, v. 38, n. 5, p. 386-393, 2012.

KLOCK, C.L. et al. Mitefauna (Arachnida: Acari) associated to grapevine, *Vitis vinifera* L. (Vitaceae), in the municipalities of Bento Gonçalves and Candiota, Rio Grande do Sul, Brazil. **Check List**, v. 7, n. 4, p. 522-536, 2011.

KOTTEK, M. et al. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

LIGUORI, M. et al. Population trends of phytophagous and predatory mites in two vineyards of the Chianti area. **Redia**, v. 70, p. 141-149, 1987.

LIMA, D.B. et al. Limitations of *Neoseiulus baraki* and *Proctolaelaps bickleyi* as control agents of *Aceria guerreronis*. **Experimental and Applied Acarology**, v. 56, n. 3, p. 233-246, 2012.

MELLO, L.M.R. Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. Embrapa Uva e Vinho, Artigo em periódico indexado (ALICE), 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-davitivinicultura-brasileira-em-2015>. Acesso: 30 set. 2018

OSMAN, A.A. et al. *Agistemus exsertus* Gonzalez (Acari: Stigmaeidae) as a predator of the grapevine mite *Colomerus vitis* (Pgst.) (Acarina: Actinedida). **Modern acarology**, v. 2, p. 689-690, 1991.

REIS, A.C. et al. Population dynamics of *Aceria guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae) and associated predators on coconut fruits in northeastern Brazil. **Neotropical Entomology***,* v. 37, n. 4, p. 457-462, 2008.

DE VIS, R.M.J et al. Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 1, p. 112-120, 2006.

THISTLEWOOD, H.M.A. et al. 2.2 Stigmaeidae In: LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN J. (Eds) **World Crop Pests:** Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1996. p. 457-470, 6 v.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este é o primeiro trabalho que relata a ocorrência de espécies de *Colomerus* no Submédio do Vale do São Francisco, em videira. Por se tratar de uma espécie nova na região, as informações adquiridas com este trabalho são de extrema importância. Os estudos voltados para as espécies desse gênero são escassos na literatura.

O eriofiídeo está adaptado ao clima da região e parece estar amplamente distribuído na região, possivelmente ocorrendo em mais áreas além das monitoradas. Pode-se observar os danos causados as gemas, ramos e folhas da videira, sendo os danos a gema o mais preocupante. A ocorrência de ácaros predadores associados a *Colomerus* sp. representa a possibilidade futura de um controle biológico para a espécie.

Ainda não se sabe qual o nível de dano econômico que *Colomerus* sp. representa para a viticultura no Submédio do Vale do São Francisco. Para os próximos passos, é necessário quantificar possíveis danos econômicos decorrentes da infestação nas gemas da videira. Estratégias de conservação das espécies dos ácaros predadores encontrados e estudos para verificar o potencial destas como agentes de controle biológico precisam ser conduzidos. O estudo de moléculas promissoras para o manejo químico da espécie também se faz necessária. Ademais, fica notória a necessidade de intensificar a fiscalização de materiais propagativos que circulam na região e dos vindos através de importações, de forma a prevenir a entrada de outras espécies na região.