

ÁCARO-HINDUSTÂNICO-DOS-CITROS (*Schizotetranychus hindustanicus*) EM POMARES DE CITROS EM RORAINÓPOLIS, RORAIMA

CITRUS HINDU MITE (*Schizotetranychus hindustanicus*) IN CITRUS ORCHARDS IN RORAINÓPOLIS, STATE OF RORAIMA, BRAZIL

Juliano Jonas Sabio de Melo

Mestre em Agroecologia
Programa de Pós-graduação em Agroecologia, mestrado acadêmico, UERR/Embrapa/IFRR
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
julianosabio@ifrr.edu.br

Maria Edjane Matias Silva

Mestre em Agroecologia
Programa de Pós-graduação em Agroecologia, mestrado acadêmico, UERR/Embrapa/IFRR
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
edjane.matias@gmail.com

Tatiane Marie Martins Gomes de Castro

Doutora em Entomologia Agrícola
Universidade Estadual de Roraima/Campus de Rorainópolis
tatianemariecastro@gmail.com

RESUMO

Relatado pela primeira vez em Boa Vista, Roraima, em 2008, o ácaro-hindustânico-dos-citros, *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst), é uma praga de elevado risco econômico às regiões de grande escala de produção citrícola. Na Região Norte, onde a escala produtiva ainda é pequena, ele tem causado prejuízos aos pequenos citricultores, como observado no sul do Estado de Roraima, a exemplo do Município de Rorainópolis, que apresenta crescente aumento das áreas produtoras de citros, com laranja-pera-rio e limão-tahiti. Desde 2014, a ocorrência do ácaro-hindustânico-dos-citros tem sido uma preocupação para os citricultores. Considerando os prejuízos causados por essa praga, este estudo objetivou avaliar a dinâmica populacional do ácaro-hindustânico-dos-citros

em pomares de laranja doce (pêra-rio) e lima ácida (limão-tahiti) no Município de Rorainópolis, Roraima. Neste estudo, verificaram-se os períodos de pico populacional, o efeito da pluviosidade e do período fenológico da planta na população do ácaro-hindustânico-dos-citros, bem como o efeito da pluviosidade na população dos predadores. Para o desenvolvimento do trabalho, foram feitas coletas quinzenais aleatórias de folhas em plantas de laranja-pera-rio e limão-tahiti e, posteriormente, realizadas análises em laboratório, para confirmação da presença ou ausência de *S. hindustanicus* nesses pomares. Os dados coletados em Rorainópolis demonstraram que os períodos de maior ocorrência de chuvas influenciam na dinâmica populacional do ácaro-hindustânico-do-citros. Essa influência não foi observada no caso dos ácaros predadores. Nos períodos de seca, a população de ácaros-hindustânicos-dos citros apresentou maior incidência nos pomares de laranja e limão.

PALAVRAS-CHAVE:

Citricultura. Laranja-pera-rio. Limão-tahiti.

ABSTRACT

First reported in Boa Vista, state of Roraima, Brazil, in 2008, the citrus Hindu mite, Schizotetranychus hindustanicus (Hirst), is a pest of significant economic risk to large-scale citrus production regions. In the northern region, where the production scale is still small, it has caused losses to small citrus growers, as observed in the south of the state of Roraima, as is the case of the municipality of Rorainópolis, which has a growing increase in citrus producing areas, with Pêra-Rio orange and Tahiti lime. Since 2014 the occurrence of the citrus Hindu mite has been a concern for citrus growers. Considering the damage caused by this pest, this study aimed to evaluate the population dynamics of citrus Hindu mite in sweet orange (Pêra-Rio) and acid lime (Tahiti) orchards in the municipality of Rorainópolis, state of Roraima. In this study, periods of population peaks, the effect of rainfall and the phenological period of the plant on the population of the citrus mite, as well as the effect of rainfall on the

population of predators were verified. For the development of the work, leaf samples were taken at random in Pêra-Rio orange and Tahiti lime plants every two weeks and laboratory analyses were performed to confirm the presence of S. hindustanicus in these orchards. Data collected in Rorainópolis showed that periods of higher rainfall influence the population dynamics of the citrus Hindu mite. This was not observed for predatory mites. In drought periods, the citrus mite population showed a higher incidence in orange and lime orchards.

KEYWORDS:

Citrus productio. Pêra-Rio Orange. Tahiti lime.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores exportadores de suco cítrico concentrado do mundo, o Brasil exporta quase 100% do que é produzido no país, o que corresponde a 1,2 milhões de toneladas métricas, equivalentes a mais de 80% da produção mundial de suco concentrado e congelado (FNP, 2009).

A citricultura é uma das mais importantes cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, destacando-se com maior número de plantas e em importância econômica (LOPES et al., 2011). Os expressivos números traduzem a grande importância econômica e social que a atividade tem para a economia do país. No estado de São Paulo, o setor cítrico gera mais de 500 mil empregos diretos e indiretos (BOECHAT, 2015).

O sucesso da citricultura brasileira pode ser atribuído a fatores como condições climáticas favoráveis ao cultivo em todas as regiões; proximidade dos locais de produção dos grandes centros urbanos, o que favorece o escoamento da produção, e condições facilitadas de terras; mão de obra disponível; além do suporte técnico gerado pelos institutos de pesquisa, públicos e privados (GRAVENA, 2011).

O cultivo de citros na Região Norte do Brasil começou a se expandir mais intensamente na década de 90, visando atender ao mercado local do próprio Estado de Roraima e de Manaus, capital do Amazonas, que até então eram supridos por produtos oriundos da Região Sudeste do país.

Esse crescimento no cultivo desses frutos passou a motivar a geração de renda para pequenos produtores rurais de Roraima.

No Município de Rorainópolis, região sul do estado, a cultura se estabeleceu bem devido às condições climáticas favoráveis como pluviosidade, volumes satisfatórios, boa distribuição e curtos períodos de estiagem, características que fizeram com que a cultura, mesmo sem irrigação, se mantivesse produtiva. Porém, devido às características fisiológicas e biológicas da cultura, propícias ao surgimento de pragas em regiões tropicais, percebem-se recorrentes problemas fitossanitários, entre eles as pragas quarentenárias.

Classificado como praga quarentenária A2, o *Schizotetranychus hindustanicus* (HIRST, 1924) ou Acari: Tetranychidae teve sua presença notificada em Roraima em 2008 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa (NÁVIA; MARSARO JR, 2010). Devido ao risco de disseminação para outras regiões produtivas do país, foram estabelecidas medidas fitossanitárias de controle da praga, entre elas vistorias periódicas nos cultivos, processo de lavagem dos frutos e controle no transporte vegetal, com a fiscalização em barreiras sanitárias. Em razão dessas medidas, o ácaro-hindustânico-dos-citros mantém-se restrito ao Estado de Roraima.

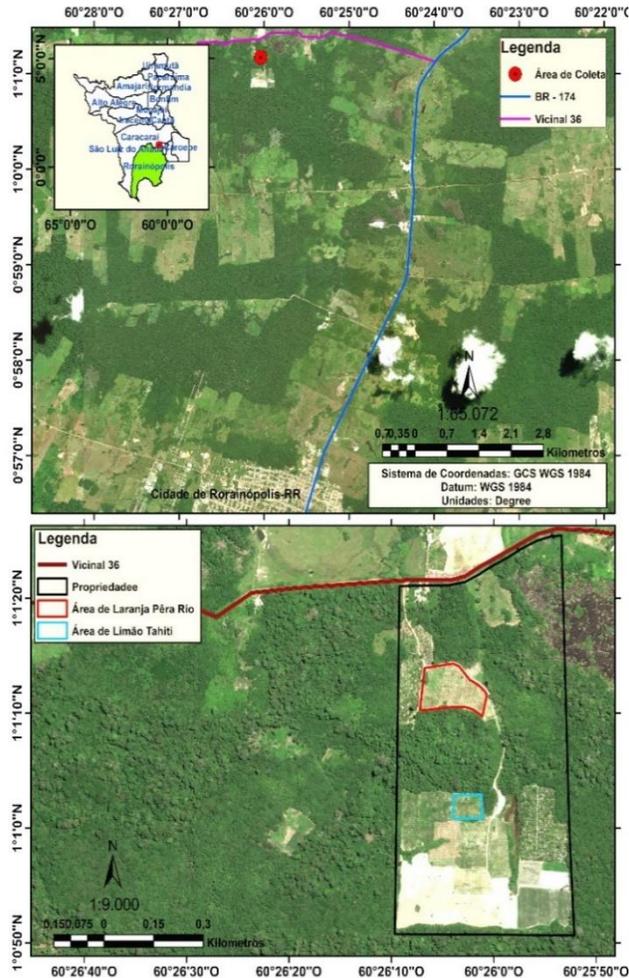
O objetivo deste estudo foi avaliar a dinâmica da população do ácaro-hindustânico-dos-citros e predadores em pomar de laranja-pera-rio e lima ácida (limão-tahiti) no Município de Rorainópolis, Roraima.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante dez meses em uma propriedade particular, localizada no Projeto de Assentamento Anauá, Vicinal 36, Km 04, no Município de Rorainópolis, na região sul do Estado de Roraima (01°01'2.64" N e 60°26'1.71" O, a 85 m de altitude), conforme a figura 1. As coordenadas foram determinadas utilizando um GPS, marca Garmin etrex®, com precisão de 5 m. Já a precipitação e a temperatura média anual são, respectivamente, de 1.963 mm e 27,2 °C.

Ácaro-Hindustânico-dos-Citros (*Schizotetranychus Hindustanicus*) em Pomares de Citros em Rorainópolis, Roraima

Figura 1. Localização das áreas de coleta, no detalhe o Município de Rorainópolis, BR-174, Vicinal 36, de acesso à propriedade rural e às áreas amostradas com laranja e limão.



Fonte: Google Earth/GPS particular (medições).

Foram selecionados dois talhões de plantio: um com *Citrus sinensis* L. Osbeck (laranja-pera-rio), de 1,7 ha, e outro com *Citrus latifolia* var. *tahiti* (limão-tahiti), com aproximadamente 1 ha. Segundo o produtor, as

mudas foram produzidas na propriedade, e a idade das plantas é de aproximadamente 4 anos depois de transplantadas para um local definitivo. O sistema de plantio dispõe de irrigação por microaspersão, e as entrelinhas são utilizadas nos primeiros anos de formação com culturas de curta duração, como feijão-de-corda, maxixe, macaxeira, entre outras. O espaçamento utilizado no cultivo da laranja (talhão 01), onde o estudo foi realizado, é de 5 m x 5 m. Já no talhão 02, o cultivo de limão-tahiti é de 6 m x 6 m.

Nessa propriedade, o surgimento do ácaro-hindustânico-dos-citros foi relatado pelo produtor a partir de 2015, atingindo, no ano seguinte, acima de 50% das folhas nas plantas infestadas.

A coleta de dados foi realizada quinzenalmente, com início em 15 de maio de 2017 e término em 30 de dezembro do mesmo ano. Todas as coletas seguiram a descrição para amostragem em citros citada por Gravena (1998). O teste amostral definiu andamentos em forma de zigue-zague. Em cada coleta foram amostradas 25 plantas, das quais foram retiradas 4 folhas na altura mediana.

As plantas presentes na fileira em todo o entorno da área, estabelecidas como limite da bordadura, foram desprezadas. As coletas foram realizadas no período da manhã, e as folhas coletadas acondicionadas em sacos plásticos.

As amostras foram mantidas em caixa térmica contendo gelo, de modo a diminuir a atividade dos ácaros e manter a qualidade das folhas. A triagem laboratorial foi realizada no mesmo dia da amostragem, para garantir a qualidade do material coletado.

O clima de Rorainópolis é caracterizado como tropical, apresentando um curto período de seca, não bem fixada, enquanto que, na maioria dos meses, existe uma pluviosidade significativa. A classificação do clima é Am, segundo a Köppen e Geiger. A variação pluviométrica entre o mês mais seco e o mês mais chuvoso é de 306 mm, com precipitação média anual de 1.963 mm. As variações de temperatura média durante o ano são baixas, em torno de 1,6 °C, com temperatura média anual de 27,2 °C (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).

Os volumes de precipitação foram coletados diariamente na propriedade, sendo o primeiro registro no dia 12 de maio de 2017 e o último em 15 de fevereiro de 2018. O pluviômetro utilizado foi do tipo cunha, e as anotações foram feitas em ficha própria às 9 horas.

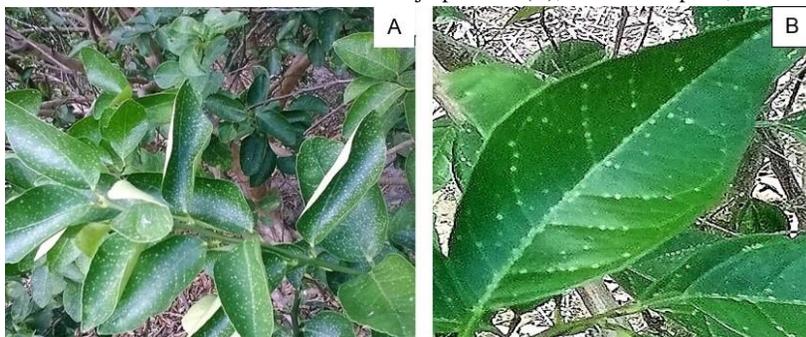
O material coletado foi levado ao laboratório da Universidade Estadual de Roraima no *Campus* de Rorainópolis. A triagem foi iniciada com a separação do material por espécie vegetal. Com auxílio de microscópio estereoscópio e pincel número zero, foi realizada a visualização da presença de ácaros nas superfícies superior e inferior da folha. Os ácaros encontrados foram transferidos para tubos contendo etanol 70%. No caso do ácaro-hindustânico-dos-citros, foram armazenados 20 espécimes por amostra, quando presentes. No caso dos ácaros predadores, foram armazenados todos os exemplares presentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ácaro-hindustânico-dos-citros foi observado a campo causando danos às folhas e aos frutos em plantas de laranja-pera-rio e limão-tahiti (figura 2). Os sintomas estavam presentes nas folhas jovens e maduras, e nos frutos, quando presentes, em todo o período de desenvolvimento. Quanto à distribuição dos ácaros nos pomares, pôde-se observar diferenças, uma vez que, na laranja, a infestação foi em reboleira e, no limão-tahiti, da bordadura para o interior do talhão.

As folhas dos citros, segundo Santos Filho et al. (2005), podem durar até 730 dias na planta, ou seja, cerca de dois anos. Assim, os sintomas visualizados no plantio de citros podem ser resultado de um ataque ocorrido até dois anos antes, uma vez que o sintoma de manchas cloróticas permanece na folha. A presença do sintoma do ácaro-hindustânico-dos-citros não necessariamente indica a presença dele. Portanto, o monitoramento a campo a ser realizado pelo técnico e/ou agricultor deve ser com auxílio de lupas de bolso para confirmar a presença do ácaro, o qual, segundo Návía e Marsaro Jr (2010) ocorre sob fina teia que protege os ovos, os imaturos e os adultos.

Figura 2. Sintomas do ácaro-hindustânico-dos-citros em brotos jovens de limão-tahiti, (A), detalhe de manchas cloróticas em folha de laranja-pera-rio (B), em Rorainópolis, Roraima.



Os totais de espécimes do ácaro-hindustânicos-dos-citros nos pomares de laranja (441 espécimes) e limão (457 espécimes) foram muito próximos (tabela 1), porém a constância de ocorrência diferiu entre as duas culturas. O ácaro esteve presente em cerca de 80% das coletas no pomar de laranja e em cerca de 40% das coletas no pomar de limão. Isso sugere que, embora a abundância total do ácaro nos dois pomares seja próxima, a constância do ácaro no pomar de laranja foi o dobro da detectada no de limão. O pico populacional do ácaro em ambas as espécies de citros ocorreu na mesma data (15/12/2017), porém em número duas vezes superior no pomar de limão. Assim, o ácaro no pomar de limão, quando em condições favoráveis, teve o seu pico populacional muito superior, embora tenha sido pouco constante ao longo do período do estudo.

No mês de dezembro, em que ocorreu o pico populacional, das 100 folhas amostrais da laranja, 27 apresentavam o ácaro, com média de 4,6 indivíduos por folha. No pomar de limão, 47 das 100 folhas coletadas apresentavam o ácaro, com média de 5,7 indivíduos por folha.

Ácaro-Hindustânico-dos-Citros (*Schizotetranychus Hindustanicus*) em Pomares de Citros em Rorainópolis, Roraima

Tabela 1. Ocorrência de ácaro-hindustânico-dos-citros em laranja-pera-rio e limão-tahiti em Rorainópolis, Roraima.

Coleta	Total de ácaros em laranja	Total de ácaros em limão
15/05/2017	5	0
30/05/2017	3	0
15/06/2017	0	0
30/06/2017	0	0
30/07/2017	12	0
15/08/2017	0	0
30/08/2017	1	6
15/09/2017	9	0
30/09/2017	25	0
15/10/2017	3	0
30/10/2017	13	2
15/11/2017	94	28
30/11/2017	100	89
15/12/2017	125	269
30/12/2017	48	63
Total	441	457

Além do pico populacional do ácaro ter sido duas vezes maior no pomar de limão, comparado ao pomar de laranja, a sua distribuição nas folhas também foi superior, o que pode ser estendido à distribuição no pomar e nas copas. Assim, embora os números de ácaros/folha sejam próximos, a sua distribuição nas plantas pode diferir.

No caso do limoeiro, deve ser dada maior atenção durante o manejo devido a essa característica de distribuição. Marsaro Jr. et al. (2009) corroboram com essa afirmativa, uma vez que concluíram em seu estudo que há maior severidade do ácaro-hindustânico-dos-citros em limões.

Em estudo semelhante realizado entre junho de 2005 e maio de 2006, na Venezuela, Nienstaedt e Marcano (2009) constataram graves danos causados por esse ácaro a folhas e frutos de citros, principalmente em pés de

limão (lima-persa, *Citrus lattifolia*). No entanto, a flutuação populacional e a distribuição permaneceram baixas durante o período de estudo.

Nas variações populacionais do ácaro-hindustânico-dos-citros nos períodos de coleta, pôde-se observar uma ocorrência crescente, a partir do mês de setembro, em laranja e, de novembro, em limão. No pomar de laranja, essa ocorrência crescente coincide com o desenvolvimento dos frutos, portanto atenção maior no monitoramento deve ser dada, com o intuito de minimizar os danos na qualidade do fruto. Já no limão, devido à sua precocidade, com ciclo de aproximadamente 100 dias da floração à colheita (JUNQUEIRA, 2009), considerando o primeiro ciclo com floração em abril (região sul de Roraima), possivelmente o ácaro-hindustânico-dos-citros não causará danos nos frutos. Entretanto, se a infestação for severa no período seco, anterior à floração, o ácaro pode estar relacionado com a queda prematura de folhas, e esse fator colabora nos índices de abortamento de flores e frutos.

Como o ciclo fenológico do limão-tahiti (tabela 3) é menor, se comparado ao da laranja-pera-rio (tabela 2), o primeiro ciclo produtivo da cultura ocorre no período chuvoso, entre os meses de abril e outubro, dependendo das variações climáticas de cada ano. Ribeiro et al. (2017) mencionam diversos fatores que influenciam na indução floral em citros, tais como temperatura, déficit hídrico, variedades e produção no ano anterior.

A colheita da laranja-pera-rio produzida em Rorainópolis é iniciada antes do período de colheita da região norte do estado. Isso ocorre devido a algumas chuvas esporádicas, que estimulam a floração antecipada, juntamente com o fato de não se utilizar a indução hormonal nos pomares.

Os frutos produzidos fora da janela normal de colheita de citros puderam se desenvolver nos períodos de pico de população da praga, indicando a importância do monitoramento. Esses frutos são frequentemente destinados à comercialização interna, sem a obrigação legal de passar pelo beneficiamento (imersão em cloro, escovação, secagem e enceiramento). Essa prática apresenta risco de dispersão da praga a outros pomares, caso os frutos estejam colonizados pelo ácaro-hindustânico-dos-citros.

Ácaro-Hindustânico-dos-Citros (*Schizotetranychus Hindustanicus*) em Pomares de Citros em Rorainópolis, Roraima

Tabela 2. Ocorrência de ácaro-hindustânico-dos-citros e o ciclo fenológico em laranja-pera-rio em Rorainópolis, Roraima.

	S. <i>Hindustanicus</i> em laranja	Ciclo fenológico laranja-pera-rio	N.º de dias
Maio/2017	5	Botão floral visível até azeitona	15
Junho	3		60
	0	azeitona até bola de pingue- pongue	
Julho	0		
	3		
Agosto	12		45
	0	pingue-pongue até fruto verde próximo do tamanho final	
Setembro	1		
	9		60
Outubro	25		
	3	início da colheita	
Novembro	13		
	94		
Dezembro	100		
	125		
Janeiro/2018	48		
	441	Total de dias	180

Em Rorainópolis, mesmo sem o uso de irrigação, o clima favorece floradas tardias em limão-tahiti. Nesses ciclos, os frutos podem sofrer os danos do ácaro-hindustânico-dos-citros. O produtor deve sincronizar sua produção de modo a evitar o período de maior infestação pelo ácaro. Uma alta taxa de desfolha prematura foi observada em pomares de limão-tahiti com infestação pelo ácaro-hindustânico-dos-citros, porém são necessários outros estudos que possam correlacionar esses fatos.

Tabela 3. Ocorrência de ácaro-hindustânico-dos-citros e o ciclo fenológico em limão-tahiti em Rorainópolis, Roraima.

Período	S. <i>Hindustanicus</i> em limão	1.º ciclo fenológico do limão-tahiti	N.º de dias	2.º ciclo fenológico do limão-tahiti	N.º de dias
Maio/2017	0	Botão floral visível até azeitona	15		
Junho	0 0	Azeitona até bola de gude	30		
Julho	0 0	Bola de gude até bola de pingue-pongue	30	Botão floral visível até azeitona	15
Agosto	0 0	Início da colheita	30	Azeitona até bola de gude Bola de gude até bola de pingue-pongue	30 30
Setembro	6 0			Início da colheita	30
Outubro	0 0				
Novembro	2 28				
Dezembro	89 269				
Janeiro/2018	63				
	457		105		105

Nas figuras 3 e 4 são apresentadas as flutuações populacionais de *S. hindustanicus* nos pomares de laranja e limão, respectivamente. Nesses gráficos foram adicionados a pluviosidade no período e o número de ácaros predadores.

Vale ressaltar que a localização geográfica do Município de Rorainópolis contribui para uma distribuição de chuvas irregulares e não definidas, com grandes variações ano a ano, eventos de seca na estação chuvosa e chuvas irregulares na estação seca. Esses eventos, como observado na figura 3, com chuvas de mais de 80 mm em outubro, podem

Ácaro-Hindustânico-dos-Citros (*Schizotetranychus Hindustanicus*) em Pomares de Citros em Rorainópolis, Roraima

afetar o ciclo fenológico das plantas e o período de infestação pelo ácaro-hindustânico-dos-citros.

Figura 3. Pluviosidade e flutuação populacional de *Schizotetranychus hindustanicus* e ácaros predadores em laranja-pêra-rio no ciclo vegetativo 2017-2018, em um pomar em Rorainópolis, Roraima.

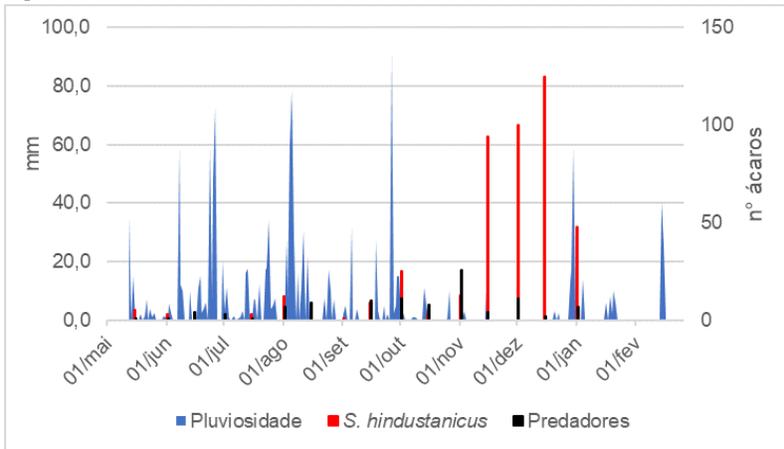
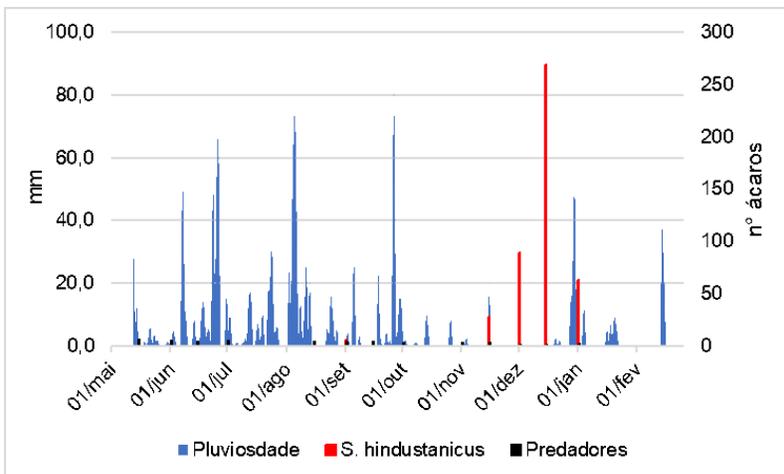


Figura 4. Pluviosidade e flutuação populacional de *Schizotetranychus hindustanicus* e ácaros predadores em limão-tahiti no ciclo vegetativo 2017-2018, em um pomar em Rorainópolis, Roraima.



A chuva intensa, ou seja, em grande volume e em pouco tempo, pode ter um impacto físico sobre os ácaros de uma forma geral, lavando-os das folhas. Teias formadas por espécies de tetraníquídeos podem servir como abrigo e proteção, porém, sob o impacto de fortes gotas de chuva, podem romper-se. Outro fator resultante da chuva é o seu efeito sobre a umidade relativa. Esta não foi mensurada no estudo, porém pode ter afetado a flutuação populacional. Estudos futuros avaliando a umidade na região próxima à folha poderão elucidar esse efeito.

A queda brusca da população de ácaros no fim de dezembro pode ser explicada pela ocorrência de precipitações, como a ocorrida no dia 29 de dezembro (59 mm), além de outros episódios menores. Alguns fatores observados a campo podem colaborar para explicar a queda na população de ácaros na última coleta realizada (2 de janeiro de 2018), pois houve ocorrência de chuvas anteriores ao dia da coleta, deixando o solo úmido e as folhas molhadas. Observou-se uma diminuição no número de colônias, encontrando-se alguns ácaros de forma individual nas folhas, e ainda um número reduzido de predadores. Entretanto, após esse período, ocorreram cerca de vinte dias sem chuva, momento no qual o ácaro-hindustânico-dos-citros passou a estar mais presente nas folhas e nos frutos, com sintomas visíveis no campo.

No estudo realizado por Nienstaedt e Marcano, (2009) com *S. hindustanicus*, os autores observaram que o padrão populacional do ácaro não mantém uma relação estreita com o padrão de temperatura, nem com a umidade relativa, uma vez que este último permaneceu relativamente constante durante o período em que a pesquisa foi realizada, indicando que as variações da população de ácaros não são diretamente determinadas por esses fatores. Porém, estudos pioneiros indicam que a temperatura e a umidade influenciam na oviposição e na longevidade dos ácaros, já que as fêmeas ovipositam mais ovos e vivem mais quando as condições estão secas (BOUDREAUX, 1963). Possivelmente outras variáveis colaboram direta ou indiretamente na flutuação populacional de pragas. Fatores bióticos, como os inimigos naturais e a espécie de planta hospedeira, também podem estar

relacionados aos picos populacionais de ácaros em citros (SILVA et al. 2012).

Na amostragem realizada em Rorainópolis, a correlação entre o volume acumulado de chuva e o número médio de ácaro-hindustânico-dos-citros em laranja e limão foi negativa (tabela 4). Assim, embora os dados de flutuação do *S. hindustanicus* e pluviosidade pareçam ter associação, essa relação não pode ser afirmada em uma análise de correlação. Vale ressaltar que nesse estudo foi utilizada a chuva acumulada. Possivelmente, futuros estudos que considerem a intensidade de chuva e sua duração, bem como a umidade, podem elucidar melhor esses efeitos, esclarecendo se alteram ou não a estrutura física do ácaro e sua biologia.

O monitoramento de ácaros predadores indicou um número baixo de indivíduos para ambos os talhões. Se comparado com a precipitação, esse fenômeno não apresenta nem uma correlação com ela. Devido à baixa ocorrência de ácaros predadores, não foi possível estabelecer correlação entre a presença de predadores e a do ácaro-hindustânico-dos-citros. Possivelmente essa baixa ocorrência pode ter influenciado a flutuação populacional e os picos de infestação de *S. hindustanicus*.

Tabela 4. Correlação entre o volume acumulado de chuva e o número de ácaros hindustânicos dos citros no ciclo vegetativo 2017-2018, em um pomar em Rorainópolis, Roraima.

Correlação linear de Pearson	Precipitação (laranja)	Precipitação (limão)	Observação
n (pares)	16	16	Serie de maio a dezembro
r (Pearson)	-0,4076	-0,3315	Correlação negativa
IC 95%	-0,75 a 0,11	-0,71 a 0,20	
IC 99%	-0,82 a 0,28	-0,79 a 0,35	
R2	0,1661	0,1099	
t	-1,6702	-1,3147	
GL	14	14	
(p)	0,1170	0,2097	
	0,4662	0,3435	

Segundo McMurtry et al. (1991), a maioria dos ácaros predadores encontrados em citros pertence à família *Phytoseiidae*. Três famílias (*Phytoseiidae*, *Stigmaeidae* e *Bdellidae*) de ácaros predadores estão associadas ao ácaro-hindustânico-dos-citros, incluindo três espécies de *Phytoseiidae*, (*Galendromus annectens* (De Leon), *Euseius concordis* (Chant) e *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark e Muma). Porém, em um estudo realizado em Roraima, não foi estabelecida a eficiência desses predadores para o controle biológico (MARSARO Jr. et al., 2009).

De acordo com Maoz (2014), a ação dos inimigos naturais depende do que o ambiente disponibiliza para o desenvolvimento dessas populações de ácaros predadores. Em seu estudo sobre o manejo ecológico de pragas, o autor relata a necessidade de que, em casos específicos, seja trabalhada a restauração da biodiversidade do sistema em questão.

A densidade populacional do *S. hindustânico* é o principal indicador para a tomada de decisão de medidas de controle. Isso indica que a presença de ácaros, e não somente de sintomas, deve ser considerada em amostragens visando ao controle da praga e ao uso racional de medidas de controle, especialmente o controle químico. De acordo com Marsaro Jr. et al. (2012), todos os acaricidas testados em seu estudo reduziram significativamente a população do *S. hindustânico* nas folhas até 28 dias após a aplicação.

Os acaricidas dimetoato e espirodiclofeno foram altamente eficientes no controle de *S. hindustanicus*, sendo que o espirodiclofeno apresentou um período de controle mais longo que o dimetoato. Porém, os produtos dimetoato, enxofre e abamectina causaram mortalidade aos ácaros predadores fitoseídeos. Até quatro dias após a aplicação, as taxas de mortalidade foram significativas (72% a 100%) aos fitoseídeos. Ainda neste estudo, a espécie predominante de fitoseídeo foi o *Euseius concordis* (Chant), correspondendo a 71% dos ácaros observados (MARSARO Jr. et al., 2012).

Andrade (2010), em seu estudo sobre os acaricidas utilizados na citricultura convencional e orgânica no manejo da leprose e das populações de ácaros fitoseídeos, observa que quanto maior a infestação por ácaros,

maior é o número de lesões dos citros e maior os danos com a queda de frutos. A rotação entre os acaricidas *spirodiclofen* e *cyhexatin* proporcionou um controle mais eficiente de *Brevipalpus phoenicis*, resultando em maior produtividade e em menores perdas devido à leprose. Como produto alternativo, a calda sulfocálcica teve efeito sobre a população de *B. phoenicis* abaixo do nível de controle e não evitou o surgimento de lesões em ramos, folhas e frutos. No entanto, ocasionou a redução das populações dos ácaros predadores *Iphiseiodes zuluagai* e *Euseius spp.*

Assim, para práticas de manejo que visem minimizar os impactos do *S. hindustanicus* dentro dos sistemas de cultivo realizados em Rorainópolis e que busquem uma transição para sistemas orgânicos de produção, podem-se projetar as seguintes etapas: monitoramento do *S. hindustanicus* em condições de campo com auxílio de lupas de bolso; se escolhido o controle químico, atentar para a resistência e realizar a rotação de ingrediente ativo; avaliar os efeitos sobre os inimigos naturais, no caso das diferentes formas de controle; incrementar a diversidade no pomar, como plantio de quebra-ventos (tomando o cuidado de não usar espécies também hospedeiras do *S. hindustanicus*), pois essa diversidade pode servir como refúgio aos ácaros predadores e atuar como reguladora da temperatura e umidade; adotar práticas de conservação do solo e água, pois plantas em condições de estresse hídrico são mais vulneráveis ao ataque de organismos parasitas; e, por fim, favorecer a nutrição das plantas.

Segundo Chaboussou (2012), o uso de agrotóxicos e insumos solúveis altera a fisiologia da planta, fomentando a proteólise, ao invés da proteossíntese, e, conseqüentemente, torna os aminoácidos disponíveis para a alimentação dos ácaros fitófagos, dentro da teoria da trofobiose. Tal condição, ao favorecer a alimentação desses ácaros, pode levar ao aumento populacional acima do que ocorreria naturalmente, por exemplo, devido às condições ambientais favoráveis.

No atual cenário da citricultura em Rorainópolis, o manejo ecológico de pragas, incluindo o *S. hindustanicus*, bem como a produção orgânica, se configura como uma possibilidade de desenvolvimento agrícola sustentável, além de beneficiar o mercado consumidor de laranja e limão *in*

natura nos Estados de Roraima e Amazonas, o qual apresenta tendência crescente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica da população do ácaro-hindustânico-dos-citros em pomares de laranja-pera-rio e lima ácida (limão-tahiti) no Município de Rorainópolis, Roraima sofre influência do período chuvoso, com menor densidade populacional. No período de seca, o *S. hindustanicus* tem uma maior densidade populacional. O período chuvoso não influenciou a ocorrência de ácaros predadores nas condições deste estudo. Apesar de ter apresentado picos populacionais restritos a períodos não chuvosos do ano, a ocorrência de ácaro-hindustânico-do-citros deve ser monitorada com atenção, especialmente nos períodos fenológicos correspondentes à produção dos frutos, uma vez que os sintomas causados por esse ácaro podem depreciá-los.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.J.D.; OLIVEIRA, C.A.L.D.; PATTARO, F.C.; SIQUEIRA, D.S. Acaricidas utilizados na citricultura convencional e orgânica: manejo da leprose e populações de ácaros fitoseídeos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.4, p. 1028-1037, 2010.

BOECHAT, C.A. A questão agrária e a crise da citricultura brasileira. **Teoria e Cultura**, v.10, n.2, p.77-93, 2015.

BOUDREAUX, H.B. Biological aspects of some phytophagous mites. **Annual Review of Entomology**, v.8, n.1, p.137-154, 1963.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas – a teoria da trofobiose**. 2ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

CLIMATE-DATA.ORG, CLIMA RORAINÓPOLIS, 2018. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/43899>> Acesso em: 06 fev.2018.

FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO **Agrianual** - Anuário estatístico da agricultura brasileira. Argos Comunicação, São Paulo, p. 387-394, 2009.

GRAVENA, S. História do controle de pragas na citricultura brasileira. **Citrus Research & Technology**, v.32, n.2, p.85-92, 2011.

GRAVENA, S. Manejo ecológico de pragas dos citros–aspectos práticos. **Laranja**, v.19, p.61-77, 1998.

HIRST, S.L.V. On some new species of red spider. **Journal of Natural History**, v.14, n.83, p.522-527, 1924.

JUNQUEIRA, L.P. **Fenologia e características físicas da lima ácida `Tahiti` cultivada sob irrigação no Distrito Federal**. 2009. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências agrárias) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

LOPES, J.M.S.; DÉO, T.F.G.; ANDRADE, B.J.M.; GIROTO, M.; FELIPE, A.L.S.; JUNIOR, C.E.I.; BUENO, C.E.M.S.; SILVA, T.F.; LIMA, F.C.C. Importância econômica do citros no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.10, n.20, 2011.

LUZ, F.J.F. **Sustentabilidade da produção da Palma de Óleo na agricultura familiar em Roraima**. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima – CPAF/RR. Boa Vista, 2012.

MAOZ, Y.; GAL, S.; ARGOV, Y.; DOMERATZKY, S.; MELAMED, E., GAN-MOR, S.; COLL, M.; PALEVSKY, E. Efficacy of indigenous predatory mites (Acari: Phytoseiidae) against the citrus rust mite *Phyllocoptruta oleivora* (Acari: Eriophyidae): augmentation and conservation biological control in Israeli citrus orchards. **Experimental and Applied Acarology**, v.63, p.295–312, 2014.

MARSARO Jr, A. L; NÁVIA, D.; GONDIM, M.G; SILVA, F.R; MORAES, G.J. Chegou ao Brasil - O ácaro vermelho das palmeiras *Raoiella indica*. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, v.57, p.31, 2009.

MARSARO Jr, A.L.; SATO, M.E.; DE AGUIAR, R.M.; VIEIRA, G.B.; DA SILVA Jr. R.J.; MINEIRO, J.D.C. Efeito de acaricidas sobre *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst) (Acari: Tetranychidae) e ácaros predadores em citros no Estado de Roraima, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.79, n.1, p.75-83, 2012.

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

NÁVIA, D.; MARSARO Jr, A.L. First report of the citrus hindu mite, *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst) (Prostigmata: Tetranychidae), in Brazil. **Neotropical Entomology**, v.39, n.1, p.140-143, 2010.

NIENSTAEDT, B.; MARCANO, R. Fluctuación poblacional y distribución vertical del ácaro *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst, 1924), sobre especies de Citrus. **Entomotrópica: Revista Internacional para el Estudio de la Entomología Tropical**, v. 24, n. 2, p.57-63, 2009.

RIBEIRO, G.S.; ALVES, E.M.; CARVALHO, C.A.L. Biology of pollination of Citrus sinensis variety “Pera Rio”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.39, n.2, p.1-8, 2017.

SANTOS FILHO, H.P.; MAGALHÃES, A.F.J.; COELHO, Y.S. Citros: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E), 2005.

SILVA, M.Z.; SATO, M.E.; OLIVEIRA, C.A.L. Diversidade e dinâmica populacional de ácaros em pomar cítrico. **Bragantia**, v.71, n.2, 2012.