

## DINÂMICA POPULACIONAL DE ÁCAROS FITÓFAGOS E PREDADORES ASSOCIADOS À SOJA EM CULTIVOS DE VÁRZEA E COXILHA

### POPULATION DYNAMICS OF PHYTOPHAGOUS AND PREDATORY MITES ASSOCIATED WITH SOYBEAN IN LOWLAND AND UPLAND CROP SYSTEMS

Marta Grellmann Oliveira<sup>1\*</sup>; Anderson Dionei Grützmacher<sup>2</sup>; Uemerson Silva da Cunha<sup>2</sup>; Samuel Roggia<sup>3</sup>.

#### RESUMO

A cultura da soja é afetada por vários problemas fitossanitários, entre eles o ataque de ácaros fitófagos, cuja importância vem aumentando. Desta forma, este trabalho teve por objetivo estudar a dinâmica populacional de ácaros associados à soja, considerando os diferentes estágios de desenvolvimento da cultura, em variações de solos de várzea e coxilha, assim como a localização nas partes da planta de soja. Os estudos foram realizados em Pelotas-RS, onde se avaliou os estágios de desenvolvimento V8, R1, R5.1 e R7.7 da soja. Os dados da dinâmica populacional foram submetidos à análise faunística e de variância, e ao teste t de Student. Foram encontradas as espécies de ácaros fitófagos *Tetranychus* sp., *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) e *Mononychellus planki* (McGregor, 1950), e os ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954), *Typhlodromalus aripo* De Leon, 1967 em solos de várzea e coxilha; e o predador *Proprioseiopsis cannaensis* (Muma, 1962), exclusivamente em solo de várzea. O ácaro *M. planki* foi predominante em solos de várzea. O índice de diversidade foi baixo nas áreas de várzea e coxilha. O quociente de similaridade entre as coxilhas foi máximo. Observou-se um aumento no número de ácaros *N. californicus* e *T. aripo* nos estágios reprodutivos da cultura da soja em R5.1 e R7.7, em áreas de várzea e coxilha e nestes mesmos estágios a diminuição no número de ácaros *Tetranychus* sp. nas áreas de coxilha. Os ácaros fitófagos e predadores distribuem-se uniformemente nas plantas de soja.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, Índices faunísticos, *Mononychellus planki*, *Phytoseiidae*, *Tetranychus* sp.

#### ABSTRACT

The soybean crop is affected by several phytosanitary problems. The importance of the attack of phytophagous mites has been increasing. Therefore, this work aimed to study the population dynamics of mites associated to soybean, considering the different development stages of the crop, soil variations ('várzea' and 'coxilha'), as well as the plant part of the soybean. The studies were carried out in Pelotas-RS, where it was evaluated the V8, R1, R5.1 and R7.7 development stages of the soybean. The population dynamics data were submitted to fauna and variation analyzes, and to the Student's t test. It was found the following species: phytophagous mites - *Tetranychus* sp., *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) and *Mononychellus planki* (McGregor, 1950); predator's mites - *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) and *Typhlodromalus aripo* (De Leon, 1967) in lowland and upland soils. The predator *Proprioseiopsis cannaensis* (Muma, 1962) was found exclusively in lowland soil. The mite *M. planki* was predominant in lowland soils. The similarity quotient among upland was the maximum. The study demonstrated an increase in number of mites *N. californicus* and *T. aripo* in the R5.1 and R7.7 reproductive stages of the soybean, in both lowland and upland areas. In these same stages there was a decrease in mites of *Tetranychus* sp. in the upland areas. Phytophagous and predators mites are uniformly distributed throughout soybean plant.

**Key words:** *Glycine max*. Fauna index. *Mononychellus planki*. Phytoseiidae. *Tetranychus* sp..

<sup>1\*</sup>Eng. Agr., Mestre do Programa de Pós-graduação em Fitossanidade (DFS), Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel). martagrellmann@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Eng. Agr., Dr., Prof. do Depto. de Fitossanidade (DFS), Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

<sup>3</sup>Eng. Agr., Doutorando do Programa de Pós-graduação em Entomologia, ESALQ/ USP.

(Recebido para Publicação em 11/03/2009, Aprovado em 03/06/2011)

## INTRODUÇÃO

A região fisiográfica do Litoral Sul do Rio Grande do Sul, é uma região tradicional de cultivo de arroz irrigado, no entanto o cultivo de soja em áreas de várzea tem ganho expressão nos últimos anos por ser uma alternativa rentável de rotação de culturas, como forma de manejo de plantas daninhas, importantes para a cultura do arroz (GASTAL et al. 2004).

No entanto, a consolidação da cultura, exige planejamento dos sistemas de produção e subsídios científicos, pois seu cultivo está sujeito a vários problemas fitossanitários, como a competição com plantas daninhas e o ataque de artropódes-praga e doenças.

Os ácaros fitófagos tem-se destacado como pragas de importância devido à intensidade de ataque, e ainda são poucas informações que possibilitem uma base para o seu manejo. Nas últimas safras têm sido registrados surtos populacionais de ácaros em soja em diferentes locais no Rio Grande do Sul, no entanto, os levantamentos realizados até o momento estiveram concentrados principalmente nas regiões do Alto Vale do Uruguai, Campanha, Depressão Central, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul (LINK, 2004; GUEDES et al. 2007a; ROGGIA, 2007; OLIVEIRA et al. 2008; ROGGIA et al. 2008).

As informações atuais sobre ácaros predadores na cultura da soja no Rio Grande do Sul se restringem a registros de ocorrência e associações com ácaros fitófagos em alguns municípios, sendo encontradas as espécies: *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) nos municípios de Cruz Alta, Nonoai e Santa Maria, associada aos ácaros fitófagos *Mononychellus planki* (McGregor, 1950), *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900), *Tetranychus gigas* (Pritchard & Baker, 1955) e *Tetranychus urticae* (Koch, 1836); *Proprioseiopsis cannaensis* (Muma, 1962), em Santa Maria associado a *T. urticae* e *Tetranychus* sp., na safra 2004/05.; *Typhlodromalus aripo* (De Leon, 1967) na safra 2003/04 (GUEDES et al. 2007a; GUEDES et al. 2007b).

Estudos sobre a dinâmica populacional de ácaros tetraniquídeos em soja foram realizados por ROGGIA (2007) que relacionou a densidade de ácaros na cultura em um cultivar transgênico glifosate-tolerante e em outro não transgênico com diferentes tipos de manejo de plantas daninhas, constatando que a densidade de ácaros é mais afetada pelo manejo das plantas daninhas, do que pelos cultivares empregados. Também observou a influência do ciclo da cultura e de fatores climáticos. O pico populacional de ácaros ocorreu no início da formação de legumes (R1) e foi favorecido por períodos de poucas chuvas. Não existem outros trabalhos sobre a flutuação populacional de ácaros em soja no Rio Grande do Sul.

Desta forma, os fatores relacionados anteriormente, demonstram a importância do estudo de ácaros nas condições da região fisiográfica do Litoral

Sul. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de ácaros fitófagos e predadores que ocorrem em soja, considerando os diferentes estágios de desenvolvimento da cultura, em variações de cultivo, em áreas de várzea e coxilha, associando as condições climáticas no período e determinar a distribuição destes ácaros na planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido numa lavoura comercial na safra agrícola 2007/08 no município de Pelotas/RS, que segundo o sistema de Köppen, pertence a região fisiográfica do Litoral Sul e apresenta a variedade de clima "Cfa", que se caracteriza pela presença de chuvas durante todos os meses do ano e por possuir a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C (MORENO, 1961).

A área de estudo pertence à Unidade de Mapeamento Pelotas, sendo classificado no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos como Planossolo Háplico Eutrófico solódico. São solos imperfeitamente ou mal drenados, com relevo plano a suave ondulado, com predomínio no perfil de cores acinzentadas, comuns em áreas de várzea de rios e lagoas (STRECK et al. 2008).

Os cultivares utilizados foram CD 219 e BRS 244, o primeiro possui ciclo tardio (cerca de 144 dias), e o segundo ciclo médio (120 dias) ambos apresentam crescimento determinado e são modificadas geneticamente glifosate-tolerante.

Os cultivares foram estudados em dois relevos: (1) cultivar BRS 244 em várzea; (2) cultivar BRS 244 em coxilha; (3) cultivar CD 219 em coxilha, localizados respectivamente nas coordenadas S31°32'07,4" WO52°14'28,1, S31°32'08,4" WO52°14'27,8", S31°32'15,7" WO52°14'13,8". Para tanto, foram empregados talhões em três pontos, cada um com 800m<sup>2</sup>.

Foram realizadas quatro amostragens entre fevereiro e abril de 2008, nos estádios V8, R1, R 5.5 e R 7.1, segundo a escala fenológica de RITCHIE et al. 1994. Em cada amostragem e para cada área foram coletados aleatoriamente 60 folíolos, sendo 30 folíolos na porção inferior e 30 folíolos da porção superior na planta de soja.

Estes folíolos foram armazenados em sacos plásticos, acondicionados em ambiente refrigerado, caixa térmica com gelo, e encaminhados para o NUMIP – Núcleo de Manejo Integrado de Pragas da Embrapa Clima Temperado/UFPel, Pelotas, RS, onde cada amostra foi armazenada na temperatura de cerca de 8°C, até ser processada. A triagem das amostras contendo os folíolos de soja foi realizada com auxílio de um microscópio estereoscópio, com aumento de 40x. A área do folíolo para extração dos ácaros foi delimitada com um aro de circunferência de 2 cm de diâmetro (3,14 cm<sup>2</sup>), colocado na parte central do folíolo,

incluindo a nervura central, observando-se a face adaxial e abaxial dos folíolos. Os ácaros adultos foram mensurados e retirados com o auxílio de um pincel de poucas cerdas.

Os ácaros retirados foram preservados em tubo tipo ependorf em álcool etílico 70%. Posteriormente, estas amostras foram montadas em lâminas de microscopia, utilizando-se meio de Hoyer (FLECHTMANN, 1975). Após a montagem, as lâminas permaneceram em estufa a 45° por cerca de uma semana.

A seguir procedeu-se a identificação taxonômica dos ácaros fitófagos em nível de espécie com o auxílio de um microscópio ótico e microscópio ótico com contrastes de fase. Os ácaros predadores foram enviados para Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" /USP, Piracicaba, SP, onde foram identificados pelo especialista Prof. Dr. Gilberto José de Moraes.

Os ácaros foram quantificados e os dados obtidos foram correlacionados com a temperatura média diária, umidade relativa do ar média diária e precipitação pluviométrica diária no período de 5 de fevereiro de 2008 a 15 de março de 2008, obtidos na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Pelotas.

As espécies de ácaros predadores e fitófagos encontrados nos diferentes tratamentos em áreas de várzea e coxilha foram submetidas à análise faunística. Os dados obtidos referentes à dinâmica populacional das espécies nos diferentes estágios de desenvolvimento da planta foram submetidos análise da variância ANOVA. Para os dados obtidos em relação às espécies de ácaros encontrados nos diferentes estratos da planta foi utilizado o teste t de Student a 5% de probabilidade de erro.

Foram realizadas análises faunísticas considerando as espécies de ácaros fitófagos e predadores. Estas análises consistiram nos cálculos dos índices de diversidade, onde foi aplicada a fórmula de MARGALEF (1951) citada por GRÜTZMACHER (1994), o quociente de similaridade estabelecido pela fórmula de SORENSEN (1948), a dominância foi determinada pelo método de SAKAGAMI & LARROCA (1971) citado por GRÜTZMACHER (1994), a frequência e a abundância foram baseadas em Silveira Neto 1976.

A análise da diversidade relaciona o número de

espécies e indivíduos de uma comunidade. O quociente de similaridade determina a similaridade entre diferentes habitats. A dominância é a ação exercida pelos organismos, sendo considerados dominantes e não dominantes.

A frequência que estabelece a porcentagem de indivíduos de uma espécie com relação ao total de indivíduos foi determinada através de intervalos de confiança (IC) da média aritmética a 5% de probabilidade de erro, a saber: pouco freqüente (PF) =  $f < \text{limite inferior (LI) do IC da média a 5\%}$ ; freqüente (F) =  $f$  situado dentro do IC da média a 5%; muito freqüente (MF)  $f > \text{limite superior (LS) do IC da média a 5\%}$ .

A abundância refere-se ao número de indivíduos por unidade de superfície, foi determinada pela soma total dos indivíduos de cada espécie empregando-se uma medida de dispersão, através do cálculo de desvio padrão e intervalo de confiança (IC) da média aritmética, utilizando-se o teste "t" a 1% e 5% de probabilidade. São estabelecidas as seguintes classes: rara (R) = número de indivíduos menor que o limite inferior ao IC da média a 1%; dispersa (d) = número de indivíduos situados entre os limites inferiores do IC da média a 5% e 1%; comum (c) = número de indivíduos situados dentro do IC da média a 5%; abundante (a) = número de indivíduos situado entre os limites superiores (LS) do IC da média a 5% e 1%; muito abundante (ma) = número de indivíduos maior que o limite superior do IC da média a 1%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste experimento foram encontrados 298 ácaros adultos, destes 219 fitófagos e 79 ácaros predadores (Tabela 1). Em ambas as cultivares CD 219 e BRS 244, em solos de várzea e coxilha foram encontrados três espécies de ácaros fitófagos: *Tetranychus* sp., *T. urticae* e *M. planki*, todos pertencentes a família Tetranychidae. Os ácaros predadores encontrados fazem parte da família Phytoseiidae, sendo que as espécies *N. californicus* e *T. aripo* foram comuns as cultivares BRS 244 e CD 219, em várzea e coxilha, entretanto a espécie *P. cannaensis* foi encontrada apenas na cultivar BRS 244 em área de várzea (Figuras 1, 2 e 3).

Tabela 1. Número de espécimes, espécies e famílias de ácaros fitófagos e predadores, encontrados na cultura da soja nas cultivares CD 219 e BRS 244, em solos de várzea e coxilha, no município de Pelotas, RS, 2008.

Cultivar/ Relevo	Ácaros fitófagos			Ácaros predadores		
	espécimes	Espécies	Famílias	espécimes	Espécies	Famílias
CD 219/ COXILHA	58	3	1	21	2	1
BRS 244/ COXILHA	87	3	1	28	2	1
BRS 244/ VÁRZEA	74	3	1	30	3	1
Total	219			79		

Assim, pode-se observar a proporção de aproximadamente três ácaros fitófagos para cada ácaro predador, demonstrando o alto poder de controle biológico, nestes cultivares, em cultivos na várzea e na coxilha.

O número de exemplares das espécies *Tetranychus* sp., *T. urticae*, *M. planki*, *N. californicus* e *T. aripo* foi quantificado em quatro estágios de desenvolvimento da cultura (V8, R1, R5.5, R7.1)

(Figura 1). Na cultivar CD 219, em coxilha, houve aumento no número dos ácaros predadores *N. californicus* e *T. aripo* nos estágios reprodutivos de desenvolvimento da cultura, o mesmo ocorreu em relação ao ácaro fitófago *T. urticae*. No estágio vegetativo V8 mesmo em condições adversas ao seu desenvolvimento, ocorreu maior número de *Tetranychus* sp., que foi diminuindo no decorrer dos estágios da cultura. Já a espécie *M. planki*, apresentou o maior número após o período de estiação em R7.1.

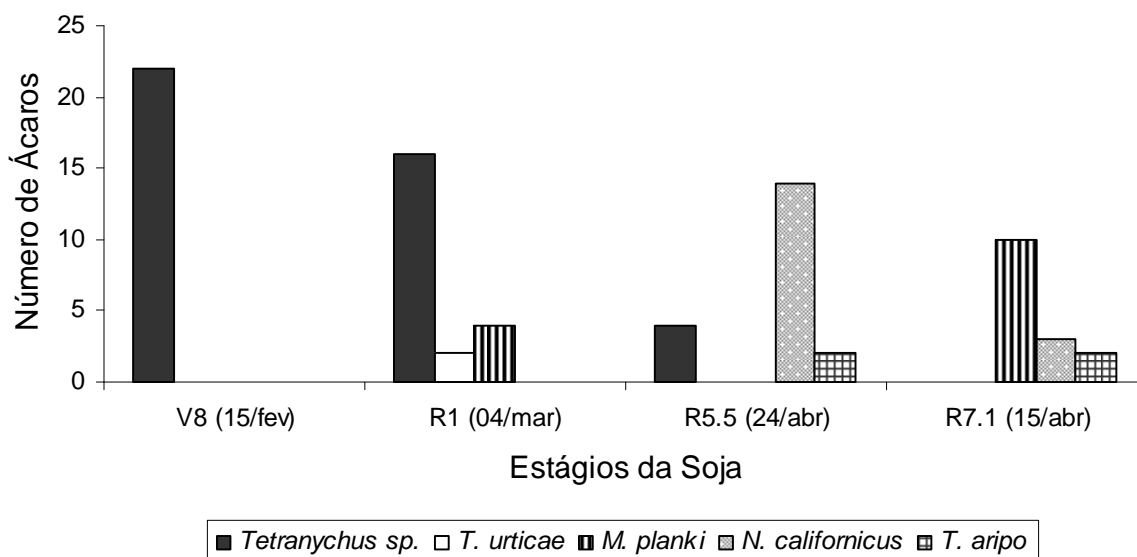


Figura 1. Número de ácaros coletados na cultivar CD 219 em área de coxilha em quatro estágios de desenvolvimento da cultura da soja, Pelotas, RS, 2008.

Comportamento semelhante ocorreu no cultivar BRS 244 em coxilha (Figura 2), onde os ácaros fitoseídeos *N. californicus* e *T. aripo* ocorrem em maior

número nos estágios reprodutivos R5.5 e R7.1. O inverso ocorreu com ácaros tetraniquídeos, cujo número diminuiu ao longo do ciclo da cultura,

possivelmente por estar submetida as mesmas condições climáticas, manejo cultural e relevo relacionados a cultivar anterior.

Um estudo realizado por Roggia (2007) relaciona o estágio de desenvolvimento com o grau de infestação de ácaros tetraniquídeos, sendo que o estágio R1, apresentou maior infestação. No caso deste trabalho, a diminuição do número destes tetraniquídeos, está relacionada aos ácaros predadores fitoseídeos, que segundo MORAES (1992) são os inimigos naturais mais eficientes de ácaros fitófagos. Dentre os ácaros Phytoseiidae, a espécie *N.*

*californicus* se destaca como predadora de ácaros tetraniquídeos em diversas espécies de plantas cultivadas (MORAES, 1986). No Rio Grande do Sul *N. californicus* foi encontrado por GUEDES et al. (2007b), associada aos ácaros fitófagos *M. planki*, *T. desertorum*, *T. gigas* e *T.urticae*. Este autor também registrou a ocorrência de *T. aripo* em soja, não há maiores informações sobre este ácaro em soja. Segundo MCMURTRY & CROFT (1997), os ácaros dos gêneros *Neoseiulus* e *Typhlodromus* podem ser predadores seletivos de tetraniquídeos, ou generalistas.

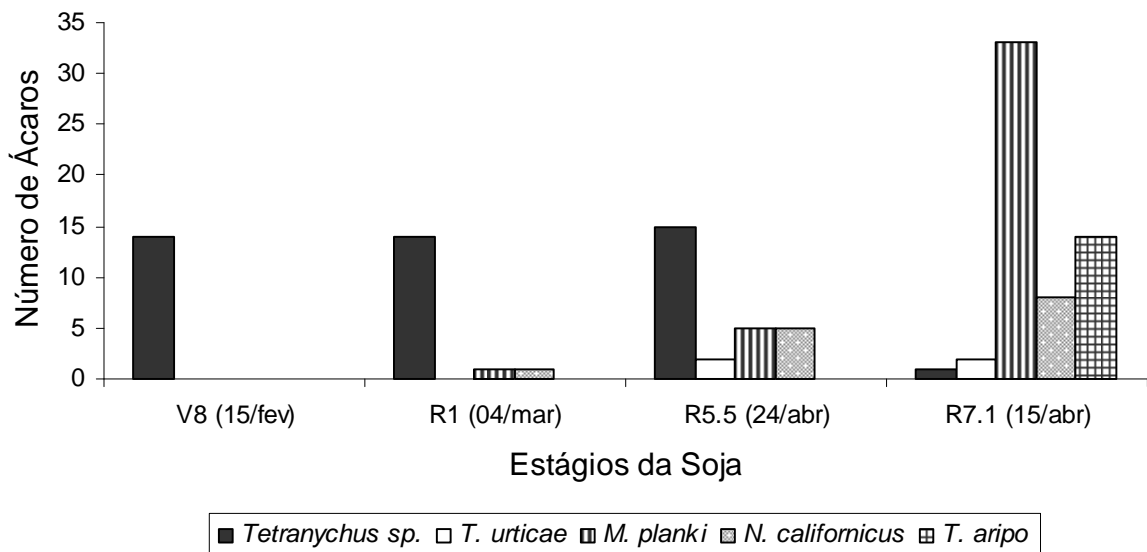


Figura 2. Número de ácaros coletados na cultivar BRS 244 em área de coxilha em quatro estágios de desenvolvimento da cultura da soja. Pelotas, RS, 2008.

A cultivar de soja BRS 244 também foi amostrada em solo de várzea (Figura 3), onde ao longo do ciclo da cultivar, foi observado um número reduzido de ácaros tetraniquídeos, sendo que a espécie *M. planki*, apresentou um número maior de exemplares nos estágios R5.5 e R7.1, assim como foi observado para as cultivares BRS 244 e CD 219 em coxilha, porém na várzea os ácaros *Tetranychus sp.* apresentaram-se em menor número. Estudos realizados por WHITE & LIBURD (2005) demonstram que a baixa umidade do solo e temperaturas acima de 27°C, promoveram a

reprodução de *T. urticae*. Desta forma, os fatores característicos de solos de várzea, como maior umidade do solo, criam um microclima desfavorável ao desenvolvimento de tetraniquídeos e favorável ao desenvolvimento de inimigos naturais. Assim, nas lavouras comerciais amostradas em Pelotas, apesar da ocorrência de ácaros fitófagos, não demandou controle químico específico, o que possivelmente está relacionado com a alta umidade relativa do ar, favorecendo o controle biológico de ácaros-praga.

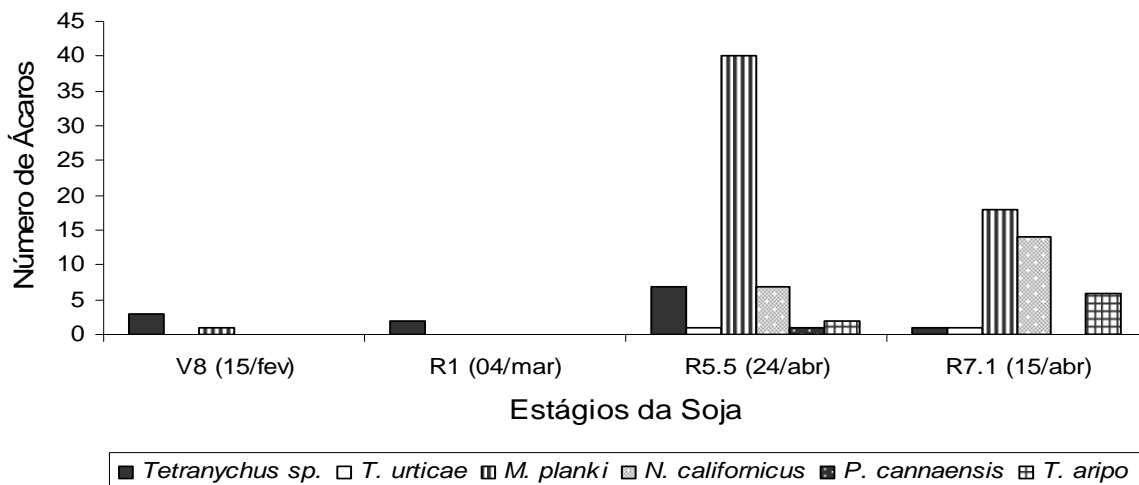


Figura 3. Número de ácaros coletados na cultivar BRS 244 em área de várzea em quatro estágios de desenvolvimento da cultura da soja, Pelotas, RS, 2008.

Outro fator relacionado com a dinâmica populacional são as condições climáticas (Figura 4), onde a temperatura foi constante no período, em torno

dos 20°C, a umidade relativa variou entre 60 e 80%, e houve períodos de estiagem como pode ser observado a partir do final do primeiro decêndio de março de 2008.

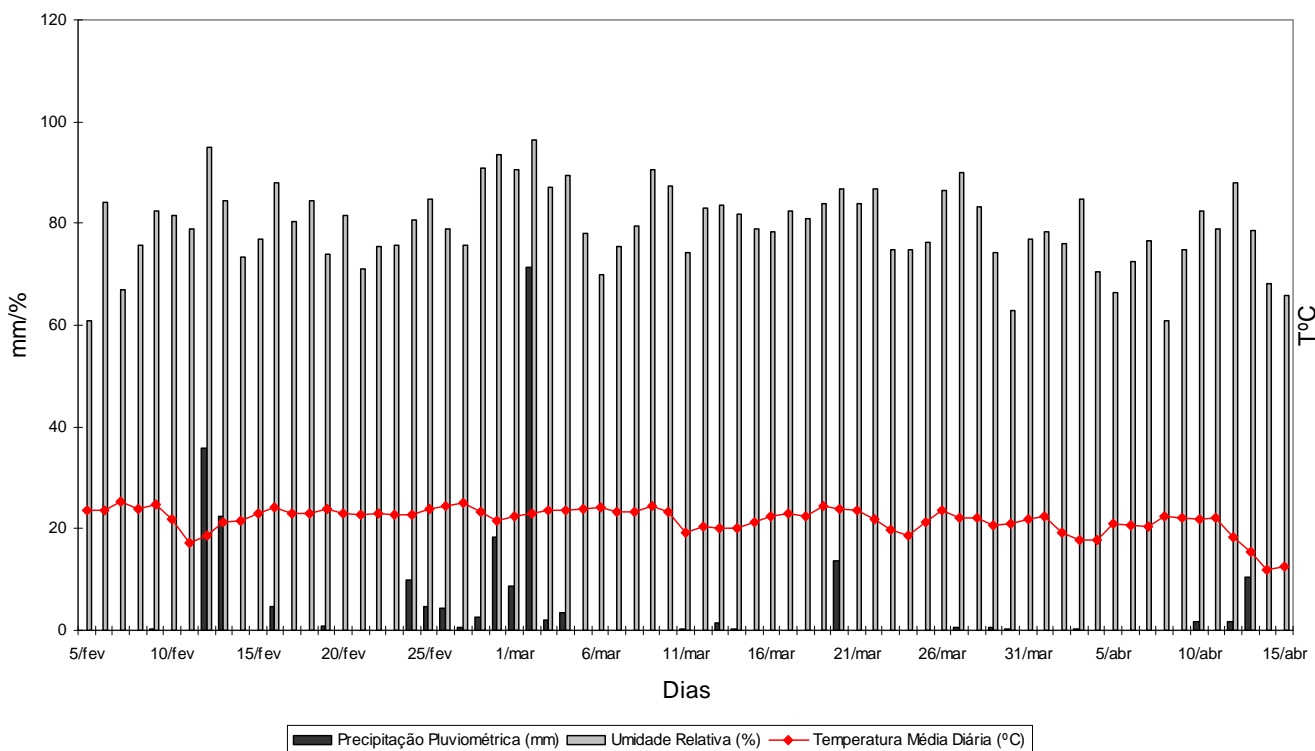


Figura 4. Flutuação diária da temperatura média diária (T), umidade relativa do ar (URar) e da precipitação (P) no período de 5 de fevereiro de 2008 a 15 de abril de 2008. Dados obtidos na Estação Metereológica da UFPel.

Vários autores citam a influência dos fatores climáticos nas infestações ocasionadas por ácaros fitófagos, como ROGGIA (2007), que se refere à maior ocorrência de ácaros na safra 2004/05, em relação a

safras 2002/03 e 2003/04; devido aos períodos de estiagem. Estudos de BOUDREAU (1958) demonstraram que os ácaros tetraniquídeos colocam mais ovos e vivem mais tempo em condições de baixa

umidade atmosférica em relação a condições de atmosfera saturada, isto porque aumenta sua capacidade de ingestão e aproveitamento de alimento, em condições de ambiente seco, e há uma maior perda de umidade do corpo, através da cutícula. As condições meteorológicas também têm efeito sobre os ácaros predadores agentes de controle biológico, assim como de outras epizootias naturais. Deve-se ressaltar que alguns exemplares de ácaros tetraniquídeos coletados, apresentaram conídios do fungo *Neozephytes floridana* (Weiser & Muma), que

segundo MORAES et al. (2006) pode causar severas reduções nas populações de ácaros tetraniquídeos.

Quanto à distribuição dos ácaros fitófagos e predadores nas plantas de soja a (Figura 5) demonstra que os ácaros se distribuem uniformemente, tanto na parte superior, como na parte inferior da planta. Oloumi-Sadegui et al. (1988) constataram que há maior número de ácaros nos estratos superiores das plantas de soja, pois possuem folhas novas, mais tenras e nutritivas.

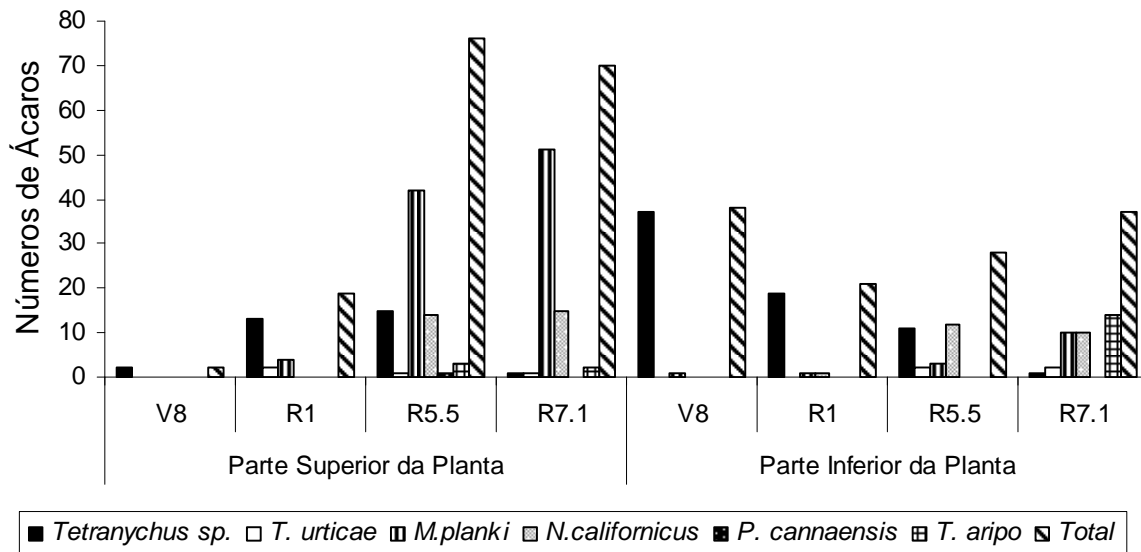


Figura 5. Número de ácaros por espécies e total de ácaros encontrados na parte superior e inferior da planta em quatro estágios de desenvolvimento da soja, Pelotas, RS, 2008.

Através da análise faunística as espécies de ácaros foram categorizadas quanto a dominância, abundância e freqüência. Pode-se observar que na cultivar CD 219 em coxilha ocorreram duas espécies dominantes, uma fitófaga *Tetranychus sp.* e a outra

predadora *N. californicus*, sendo a primeira classificada também como abundante e muito freqüente, enquanto a segunda comum e freqüente. As demais espécies encontradas foram não dominantes, comuns e freqüentes (Tabela 2).

Tabela 2. Análise faunística e número de ácaros fitófagos e predadores adultos coletados em soja nas cultivares CD 219 e BRS 244 em solos de coxilha e várzea, no município de Pelotas, RS, 2008<sup>1</sup>.

Cultivar/ Relevo	Índices faunísticos	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>T. urticae</i>	<i>M. planki</i>	<i>N. californicus</i>	<i>T. aripo</i>	<i>P. cannaensis</i>
CD 219/ COXILHA	N.º exemplares	42	2	14	17	4	0
	Dominância	D	ND	ND	D	ND	-
	Abundância	a	c	c	c	c	-
	Frequência	MF	F	F	F	F	-
BRS 244/ COXILHA	N.º exemplares	44	4	39	14	14	0
	Dominância	D	ND	D	ND	ND	-
	Abundância	a	c	c	c	c	-
	Frequência	F	F	F	F	F	-
BRS 244/ VÁRZEA	N.º exemplares	13	2	59	21	8	1
	Dominância	ND	ND	D	D	ND	ND
	Abundância	c	c	ma	c	c	c
	Frequência	F	F	MF	F	F	F

<sup>1</sup> Dominância: D = dominante, ND = não dominante. Abundância: ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = disperso, r = raro. Frequência: MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente.

Quanto aos ácaros fitófagos esta análise demonstra que em ambas as áreas de coxilha há predominância dos ácaros vermelhos *Tetranychus* sp. independente do cultivar. No cultivar BRS 244 em coxilha também houve dominância de *M. planki*, assim como neste mesmo cultivar em área de várzea. O ácaro *T. urticae* foi não dominante, comum e frequente em ambas cultivares, independente do relevo.

Em relação aos predadores verifica-se que foram comuns e freqüentes em todas as situações. Houve dominância de *N. californicus* tanto em área de coxilha com o cultivar CD 219, como de várzea com BRS 244.

Desta forma, a eficiência de ácaros predadores como agentes de controle biológico (MORAES et al., 2006) e a dominância da espécie predadora *N. californicus* tanto em área de coxilha como de várzea, tornou desnecessária a utilização de controle químico para as espécies de ácaros fitófagos dominantes encontrados nas áreas de coleta.

Os índices de diversidade ( $\alpha$ ) foram: 0,91; 0,84 e 1,08, respectivamente para o cultivar CD 219 e BRS 244 em coxilha e BRS 244 em várzea. Foi observado maior índice de diversidade na área de várzea, pois foi à única área onde foi encontrado além das demais espécies, o ácaro predador *P. cannaensis*. Os índices

de diversidade na coxilha foram baixos e similares para ambos os cultivares. Este índice raramente ultrapassa o valor de 4,5, variando normalmente de 1,5 a 3,5 (Margalef, 1972 apud AGUIAR-MENEZES, 2008).

Segundo BEGON et al. (1996), os valores baixos do índice de diversidade são devido a predominância de algumas espécies em relação a maioria e valores acima de 5,0 indicam grande riqueza biológica. Segundo SILVEIRA NETO et al. (1976) locais onde os fatores limitantes atuam de maneira intensa e a competição interespecíficas também, o índice de diversidade tende a ser menor e aumenta o número de espécies mais comuns e diminui as raras. Assim, em agroecossistemas justifica-se serem encontrados baixos índices de diversidade, conforme o observado neste trabalho.

Foi observado um maior número de espécies em áreas de várzea, onde foi encontrada a espécie *P. cannaensis*, além das espécies presentes na coxilha (*Tetranychus* sp., *T. urticae* e *M. planki*, *N. californicus* e *T. aripo*). Para mensurar essas diferenças foi utilizado o quociente de similaridade (Tabela 3), demonstrando que a similaridade de espécies na coxilha é máxima (QS = 1,0).



Tabela 3. Quociente de similaridade (QS) de ácaros fitófagos e predadores coletados em duas cultivares de soja em coxilha e várzea no município de Pelotas, RS, 2008.

Relevo	Cultivar	QS
Coxilha x Coxilha	CD 219 X BRS 244	1,0
Coxilha x Várzea	CD 219 X BRS244	0,91
Coxilha x Várzea	BRS 244 X BRS 244	0,91

Quando comparada a várzea e coxilha, com os cultivares CD 219 x BRS 244, BRS 244 x BRS 244, o quociente de similaridade foi o mesmo (QS= 0,91), indicando que ocorrem as mesmas espécies independente dos cultivares empregados (Tabela 3).

Isso demonstra que há grande similaridade entre os habitats de várzea e coxilha em Pelotas - RS, uma vez que são áreas adjacentes submetidas aos mesmo manejo cultural e tratamentos fitossanitários, além das mesmas condições climáticas.

Sugere-se que outros trabalhos relacionando os estágios fenológicos e os fatores climáticos, em um número maior de municípios no Estado do rio Grande do Sul, sejam desenvolvidos, a fim de se obter maiores informações sobre o comportamento de ácaros fitófagos e predadores que estão associados a cultura da soja, como subsídio para um manejo adequado.

## CONCLUSÕES

- Em soja na região fisiográfica do Litoral Sul as espécies de ácaros fitófagos encontradas são *Tetranychus* sp., *T. urticae*, *M. planki* em áreas de várzea e coxilha com soja e os ácaros predadores *N. californicus*, *T. aripo*, em solos de várzea e coxilha e *P. cannaensis*, somente em área de várzea.

- A espécie *M. planki* é predominante em soja em área de várzea na região fisiográfica do Litoral Sul.

- Nos estádios reprodutivos da cultura da soja em R5. 1 e R7.7, ocorre diminuição no número de *Tetranychus* sp. nas áreas de coxilha, e aumento de ácaros *N. californicus* e *T. aripo*, em áreas de várzea e coxilha, sendo maior número encontrado em várzea.

- As espécies de ácaros fitófagos e predadores encontrados se distribuem uniformemente nas plantas de soja na região fisiográfica do Litoral Sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR-MENEZES, E.L.; SOUZA, S.A.S.; LIMA FILHO, M. et al. Análise faunística de moscas-das-

frutas (Díptera: Tephritidae) nas regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology**, v.37, n.1, 2008.

BEGON, M., HARPER J.L.; TOWNSEND, C.R. **Ecology: Individuals, populations and communities**. 3. ed. Oxford, Blackwell Science, 1996.1068p.

BOUDREAUX, H.B. The effect of relative humidity on egg-laying, hatching, and survival in various spider mites. **Journal of Insect Physiology**, v.2, n.1, p.65-72, 1958.

FLECHTMANN, C.H.W. **Elementos de acarologia**. São Paulo: Nobel, 1975. 344p.

FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1979. 189p.

GASTAL, M.F.C.; RAUPP, A.A.A.; SILVA, C.A.S. et al. Rotação e sucessão de culturas em áreas de várzea. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A.M. (Editores). **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 23, p.799-829.

GRÜTZMACHER, A.D. **Artrópodes associados à cultura do arroz irrigado em vários sistemas de cultivo**. 1994. 110f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1994.

GUEDES, J.V.C.; NAVIA, D.; LOFEGO, A.C. et al. Ácaros associados à cultura da soja no Rio Grande do Sul. **Neotropical Entomology**, v.36, n.2, p. 288-293, 2007a.

GUEDES, J.V.C.; ROGGIA, S.; KUSS, R.C.R. et al. Ácaros fitoseídeos associados à soja no Rio Grande do

- OLIVEIRA et al. Dinâmica Populacional de ácaros fitófagos e predadores associados à soja em cultivos de várzea... Sul, Brasil. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10, 2007, Brasília. **Anais do...** Brasília: EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA, 2007b. p.550.
- LINK, D. Incidência de ácaro rajado em soja, safra 2003/04. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 32., 2004, Passo Fundo. **Atas e Resumos...** Passo Fundo: EMBRAPA TRIGO, 2004. p.134.
- McMURTRY, J.A.; CROFT, B.A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, v.42, p.291-321, 1997.
- MORAES, G.J. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Miscelânea**, v.8, p.29-63, 1986.
- MORAES, G.J. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, p.263-270, 1992.
- MORAES, G.J.; NAVIA, D.; GUEDES, J.V.C. Importância e manejo de ácaros em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, 2006, Uberaba. **Ata...**Londrina: EMBRAPA, 2006. v.1, p.77-89.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretária da Agricultura, 1961. 42 p.
- OLIVEIRA, L.J.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORSO, I.C. et al. Pragas secundárias preocupam sojicultores na safra 2003/04. Londrina, jan. 2004. Disponível em: <[http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver\\_alerta.php?cod\\_pagina\\_sa=26&cultura=1](http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver_alerta.php?cod_pagina_sa=26&cultura=1)>. Acesso em: 25 nov. 2008.
- OLOUMI-SADEGUI, H.; HELM, C.G.; KOGAN, M. et al. Effect of water stress on abundance of twospotted spider mite on soybeans under greenhouse conditions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, n.1, v.48, p.85-90, 1988.
- RITCHIE, S.W.; Hanway, J.J.; Thompson, H.E. et al. How a soybean plant develops. Ames: Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service. 1994. (Special Report, 53.)
- ROGGIA, S. **Ácaros tetraniquídeos (Prostigmata: Tetranychidae) associados à soja no Rio Grande do Sul: ocorrência, identificação de espécies e efeito de cultivares e de plantas daninhas**. 2007. 113f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- ROGGIA, S.; GUEDES, J.V.C; KUSS, R.C.R. et al. Spider mites associated to soybean in Rio Grande do Sul, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.3, p.295-301, 2008.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Ceres, 1976. 479p.
- SORENSEN, T.A. A method for establishing groups of equal magnitud in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. **Kongelige Danske Videnskabernes Selskab**, v.5, p.1-34, 1948.
- STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/Ascar, 2008. 222p.
- WHITE, J.C.; LIBURD, O.E. Effects of soil moisture and temperature on reproduction and development of twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) in strawberries. **Journal of Economic Entomology**, v.98, n.1, p.154-158, 2005.