

ISSN 1516-781X
Dezembro, 2006

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 275

Ata da XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil

Organizado por:

Odilon Ferreira Saraiva
César de Castro
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Simone Ery Grosskopf

Embrapa Soja
Londrina, PR
2006

3

Palestras

Importância e manejo de ácaros em soja

G.J. de Moraes¹; D. Navia²; J.V.C. Guedes³

A soja é cultivada no Brasil há pouco mais de 100 anos. Entretanto, apenas nos anos 40 esta cultura passou a ter importância econômica no país, constituindo-se na principal cultura do agronegócio brasileiro a partir dos anos 70. O Brasil é hoje responsável por quase 30% da produção mundial de soja. Este crescimento expressivo de produção se deveu não apenas ao aumento da área cultivada, mas também à melhoria significativa na tecnologia de produção.

As plantas em geral são comumente atacadas por diferentes organismos, especialmente artrópodes, nematóides e microrganismos. Dentre os artrópodes, os animais mais comumente encontrados alimentando-se de plantas são os insetos, embora sejam também muito comuns os ácaros. Muitos dos artrópodes encontrados sobre plantas não causam a estas grandes prejuízos, seja devido à característica intrínseca de muitos deles, incapazes de causar danos severos, seja devido ao efeito de seus inimigos naturais, capazes de mantê-los em baixos níveis populacionais. Alguns, entretanto, causam danos significativos, sendo então designados “pragas”.

Discussões pormenorizadas sobre os principais insetos pragas da soja e sobre a forma de controlá-los podem ser encontradas em diversas publicações, como por exemplo Degrande & Vivan (2006), Gallo et al. (2002) e

¹ Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ-USP; 13418-900, Piracicaba-SP; pesquisador CNPq.

² CENARGEN - Embrapa; Cx. Postal 02372, 70770-900, Brasília-DF.

³ Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, CCR-UFSM, Campus Camobi; 97105-900, Santa Maria-RS.

Hoffmann-Campo et al. (2000). Aquelas mesmas publicações, assim como Guedes et al. (2004), Navia & Flechtmann (2004), Roggia et al. (2004) e Moraes & Flechtmann (no prelo), relatam as espécies de ácaros encontradas naquela cultura.

Informações básicas sobre os ácaros

Os ácaros podem ser encontrados em muitos ambientes diferentes. A maioria vive no solo, mas ocorrem também na água (doce e salgada), nos ninhos e tocas de animais, nas residências humanas, em depósitos de alimento feitos pelo homem ou por outros animais, sobre os próprios animais, incluindo o homem, ou sobre plantas. Apresentam comportamento alimentar variado; podendo se nutrir de matéria orgânica morta, microrganismos, outros ácaros, insetos, sangue, plantas ou substâncias por elas produzidas, etc.

Alguns carrapatos (ácaros que se alimentam do sangue de distintos animais) podem medir até 3 cm de comprimento, mas outros ácaros raramente ultrapassam 0,5 mm. São facilmente distinguidos dos insetos por apresentarem o corpo não dividido em regiões distintas, não tendo assim uma cabeça diferenciada, e por geralmente apresentarem 4 pares de pernas. Cerca de 50.000 espécies de ácaros são hoje conhecidas em todo o mundo, mas acredita-se que isto represente apenas cerca de 10% do número total existente. Isto significa que provavelmente a grande maioria dos ácaros ainda nem nome tem. Isto se deve a diversos fatores, principalmente a seu tamanho reduzido e ao fato de muitos deles não causarem danos facilmente notados pelo homem. Os ácaros hoje conhecidos são distribuídos em cerca de 500 famílias. No entanto, quase todos os ácaros pragas no Brasil pertencem somente a 5 famílias: Acaridae, Eriophyidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae.

É relativamente pequena a lista de espécies de ácaros que causam danos significativos às plantas cultivadas em nosso país, em comparação com o número de insetos. No entanto, apesar de poucas, diversas espécies atacam um grande número de culturas e/ ou têm efeito muito severo sobre as plantas atacadas. Isto é o que ocorre com cerca de 30 espécies de ácaros no Brasil (Moraes & Flechtmann, no prelo).

Diferentemente de muitos insetos, os ácaros fitófagos (isto é, aqueles que se alimentam de planta) não se alimentam de seiva. Ao invés disto, geralmente perfuram com suas peças bucais as células das plantas, extraindo o conteúdo celular e causando a morte das células; estes ácaros vivem principalmente sobre a parte aérea das plantas. Algumas espécies, entretanto, cortam pequenos pedaços de partes dos vegetais e os ingerem, assim como fazem muitos insetos; estes ácaros são encontrados principalmente no solo ou nos armazéns.

Ácaros da soja

Um grande número de espécies de ácaros já foi relatado sobre soja em todo o mundo, a maioria na família Tetranychidae (Tabela 1). Na família Tarsonemidae, já foi relatada a espécie *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Ácaros das famílias Acaridae, Eriophyidae e Tenuipalpidae não têm sido relatados atacando soja.

Dentre os tetraniquídeos, o ácaro rajado (*T. urticae*) é considerado importante em muitos países; *T. kanzawai*, *T. turkestanii* e *T. yusti* são também considerados pragas (Jeppson et al., 1975). Estes ácaros preferem atacar as folhas já formadas das plantas. Devido à extração do conteúdo celular por estes ácaros, a região diretamente atacada adquire cor esbranquiçada ou amarelada. O ácaro branco (*P. latus*) vive preferencialmente nas regiões de crescimento das plantas, e por isso causa a deformação de órgãos vegetais atacados, afetando o crescimento das plantas.

No Brasil, os ácaros fitófagos relatados até o momento são *M. planki*, *T. desertorum*, *T. ludeni*, *T. urticae*, *T. gigas* e *P. latus*. Dentre estas, as espécies mais comuns têm sido *M. planki* e *T. urticae*.

Reconhecimento e aspectos biológicos dos ácaros que atacam a soja no Brasil

M. planki apresenta cor verde intensa. Os ovos são também verdes e colocados ao longo das nervuras, em ambas as faces das folhas. A biologia deste ácaro ainda não foi estudada, mas sabe-se que este produz muito pouca teia. *T. urticae* apresenta cor geral esverdeada, com um par de manchas laterais escuras. Os ovos são amarelados e depositados principalmente na

Tabela 1. Ácaros fitófagos associados à cultura da soja no mundo.

Espécie	Referência
<i>Eutetranychus orientalis</i> (Klein)	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Mononychellus planki</i> (McGregor)	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Panonychus caglei</i> Mellot	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Panonychus citri</i> (McGregor)	Meyer, 1974
<i>Petrobia latens</i> (Muller)	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)	Flechtmann, 1983
<i>Schizotetranychus lechrius</i> Rimando	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus amicus</i> Meyer & Rodrigues	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus desertorum</i> Banks	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus gigas</i> Pritchard & Baker	Navia & Flechtmann 2004
<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus lambi</i> Pritchard & Baker	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus lombardini</i> Baker & Pritchard	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus ludeni</i> Zacher	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus marianae</i> McGregor	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus neocaledonicus</i> André	Gupta, 1976
<i>Tetranychus pacificus</i> McGregor	Carlson, 1969
<i>Tetranychus phaselus</i> Ehara	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus schoenei</i> McGregor	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus tchadi</i> Gutierrez & Bolland	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus truncatus</i> Ehara	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus turkestanii</i> (Ugarov & Nikolskii)	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus urticae</i> Koch	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus yusti</i> McGregor	Bolland <i>et al.</i> 1998
<i>Tetranychus zambeziensis</i> Meyer & Rodrigues	Bolland <i>et al.</i> 1998

face inferior das folhas. Cada fêmea deposita em média aproximadamente 100 ovos durante sua vida. Tece grande quantidade de teia. *T. desertorum* e *T. ludeni* apresentam cor vermelha. Os ovos são inicialmente amarelados e depositados também principalmente na face inferior das folhas. Próximo da eclosão das larvas, os ovos tornam-se avermelhados. Cada fêmea deposita em média 50 ovos durante sua vida. Também tecem grande quantidade de teia. *T. gigas* é semelhante a *T. desertorum*. No entanto, pouco

se sabe sobre sua biologia. De maneira geral, a duração da fase imatura dos Tetranychidae é em torno de 10 dias, a 25 °C; durante este período, passam pelos estágios de ovo, larva, protoninfa e deutoninfa, atingindo então a fase adulta. Os adultos vivem por 20 a 30 dias.

P. latus tem cor esbranquiçada. Os ovos são facilmente identificáveis pelo formato ovóide, achatados na superfície em contato com a folha e recobertos por linhas de protuberâncias no restante da superfície. Esta característica permite a identificação da espécie, mesmo que apenas os ovos estejam disponíveis. Cada fêmea deposita em média 30 ovos durante sua vida. A duração da fase imatura desta espécie é em torno de 4 dias, a 25 °C, passando neste período pelos estágios de ovo, larva, “pupa” e adulto. Os adultos vivem em torno de 10 dias. Este ácaro não tece teia.

Aspectos ecológicos dos ácaros fitófagos que atacam a soja no Brasil

Os ácaros danosos encontrados em soja até o momento no Brasil são também encontrados em diversas outras espécies de plantas. O ácaro rajado e o ácaro branco são os que ocorrem em números mais elevados de hospedeiros. Cada uma destas espécies ocorre em dezenas de hospedeiros, em todo o mundo. As principais plantas cultivadas também atacadas pelo ácaro rajado no Brasil são alface, algodoeiro, batatinha, berinjela, crisântemo, feijoeiro, macieira, mamoeiro, mamona, mandioca, melancia, melão, milho, morangueiro, orquídeas, pepino, pereira, roseira, tomateiro e videira. Em relação ao ácaro branco, as principais culturas também atacadas por este ácaro no Brasil são abacateiro, aceroleira, algodoeiro, batatinha, begônia, berinjela, cafeeiro, citros, dália, erva-mate, feijoeiro, hortênsia, macieira, mamoeiro, maria-sem-vergonha, pereira, pimentão, seringueira, tomateiro, videira e violeta.

Os ácaros se dispersam principalmente pela ação do vento. Entretanto, podem também se dispersar nas vestes de pessoas que transitem por um campo que contenha plantas infestadas. No caso do ácaro branco, a dispersão também pode ocorrer sobre insetos, como a mosca branca. A dispersão normalmente se dá quando as condições fisiológicas das plantas tornam-se desfavoráveis ao ácaro, o que usualmente ocorre quando

a população do ácaro está muito alta. No processo de dispersão, os tetraníquídeos são facilmente visíveis sobre as plantas, concentrando-se em grande número nas partes mais altas destas.

Os ácaros tetraníquídeos são favorecidos por condições de temperatura alta e baixos níveis de umidade relativa do ar. O ácaro branco também é favorecido por temperaturas altas; no entanto, diferentemente dos tetraníquídeos, desenvolvem-se melhor em condições de altos níveis de umidade relativa. Conseqüentemente, os níveis populacionais mais altos dos ácaros tetraníquídeos ocorrem principalmente nos períodos de estiagem, enquanto os níveis populacionais mais altos do ácaro branco ocorrem nas épocas chuvosas, ou quando as plantas se encontrem-se protegidas, como em casas-de-vegetação.

Os níveis populacionais dos ácaros fitófagos podem também ser afetados pela ação de seus inimigos naturais. Os principais predadores de ácaros fitófagos são também ácaros, que pertencem à família Phytoseiidae. Algumas poucas espécies desta família têm sido relatadas em soja. Em outros países, foram relatadas *Amblyseius andersoni* (Chant), *Amblyseius tsugawai* Ehara, *Indoseiulus liturivorus* (Ehara), *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, *Phytoseius scabiosus* Xin, Liang & Ke, *Typhlodromips rademacheri* (Dosse) e *Typhlodromus pyri* Scheuten. Além destes, foram também relatadas espécies de insetos predadores da família Coccinellidae atacando o ácaro rajado: *Stethorus loxtoni* Britton & Lee e *S. vagans* Blkb. No Brasil, foram relatadas as seguintes espécies de Phytoseiidae: *Phytoseiulus fragariae* Denmark & Schicha e *Typhlodromalus aripo* De Leon (Guedes et al., 2004). Usualmente, a ação destes ácaros é mais efetiva em culturas de ciclo mais longo que o da soja, ou em culturas mantidas nas proximidades de outras espécies vegetais que também abrigam a praga e nas quais os predadores se mantêm ao longo do ano. No caso da soja, embora invasoras possam ser encontradas nos arredores e mesmo no meio do cultivo, estas são muito mais raras em cultivos de soja transgênica (J.V.C. Guedes, não publicado).

Há um outro grupo de inimigos naturais que freqüentemente causa reduções severas de populações de ácaros tetraníquídeos. Trabalhos conduzidos no sul dos Estados Unidos sugeriram que o controle do ácaro rajado por fungos do gênero *Neozygites* pode ser importante, quando a temperatura

for amena e a umidade relativa do ar for elevada (Klubertanz et al., 1991). A ação destes fungos é muito rápida, podendo causar um rápido declínio da população do ácaro rajado, quando as condições climáticas são favoráveis. Fungos deste gênero também têm sido encontrados no Brasil, atacando o ácaro rajado em cultivos protegidos, mas não conhece sua eficiência natural nos campos de soja no país. Estudos detalhados sobre uma espécie de *Neozygites* que ataca o ácaro verde da mandioca [*Mononychellus tanajoa* (Bondar)] foram conduzidos no Brasil, demonstrando sua elevada eficiência contra aquela praga (Geest et al., 2000). Estudos atualmente em andamento em nosso país sugerem que uma espécie de *Neozygites* possa ser de grande importância na manutenção de níveis baixos da população do ácaro vermelho do tomateiro (*Tetranychus evansi* Baker & Pritchard).

Há que se considerar também a variação na susceptibilidade de diferentes variedades de uma mesma espécie vegetal ao ataque dos ácaros. Diversos trabalhos sobre este aspecto foram publicados.

Além destes fatores, a aplicação de certos produtos pode causar aumento na população de ácaros fitófagos em diferentes cultivos, seja pelo efeito direto sobre estes, seja pelo efeito sobre seus inimigos naturais. Os produtos mais bem conhecidos por causarem aumento na população de ácaros pela ação direta sobre estes pertencem ao grupo dos piretróides. Em diversas culturas, tem se verificado também que estes produtos podem causar aumento na população dos ácaros fitófagos, por eliminarem seus predadores. De outro lado, o uso aleatório e desnecessário de aplicações de inseticidas/acaricidas na forma do popular “cheirinho” acompanhando as pulverizações de fungicidas para a ferrugem asiática ou na dessecação e/ou controle pós-emergente de plantas daninhas, especialmente com piretróides, somam-se às primeiras razões e devem contribuir para a redução da população de inimigos naturais e, em consequência, para a elevação da população de ácaros fitófagos da soja.

Em áreas em que espécies de fungo do gênero *Neozygites* estejam presentes, a aplicação de produtos que tenham ação fungicida também poderia resultar em aumento da população de ácaros fitófagos. Desse modo, é possível que a aplicação de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja também possa ter efeito deletério sobre os fungos *Neozygites*, favorecendo o crescimento populacional dos ácaros.

Manejo de ácaros em culturas atacadas

De maneira geral, os ácaros ainda são considerados pragas secundárias na cultura de soja, embora sua importância pareça estar aumentando nos últimos anos. Não existem atualmente no Brasil produtos acaricidas registrados especificamente para o controle de ácaros em soja. Entretanto, há 38 produtos de ação inseticida e acaricida registrados para uso em soja, correspondendo aos seguintes princípios ativos: acefato, bifentrina, cipermetrina, clorpirifós, dimetoato, endossulfan, enxofre, fenitrotiona, fenpropatrina, flufenoxurom, metamidofós, monocrotofós, parationa metílica, profenofós, protiofós e triazofós (Agrofit, 2006). Alguns produtores consideram que dentre estes, acefato, endossulfan e metamidofós têm ação mais significativa contra tetraniquídeos da soja (Guedes, comunicação pessoal). Experimentalmente, Mattioni et al. (2004) observaram bom desempenho de Dissulfan (endossulfan), Metafós (metamidofós), Clorpirifós (clórpififós), Dimetoato (dimetoato) e Galgotrin (cipermetrina) em diferentes concentrações na redução de populações de ácaros tetraniquídeos.

Informações atualizadas sobre os produtos químicos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso em soja ou em qualquer outra cultura podem ser obtidas no “site” chamado “Agrofit On Line” (http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Esta é uma ferramenta de consulta ao público, composta por um banco de dados de todos os produtos agrotóxicos e afins registrados naquele Ministério, com informações do Ministério da Saúde (ANVISA) e do Ministério do Meio Ambiente (IBAMA).

No Canadá, tem sido recomendado o uso de dimetoato para o controle de ácaro rajado. O nível de controle adotado é de 4 ácaros por fóliolo, quando a cultura ainda não atingiu o estágio R6. Infestações que ocorrem após o enchimento das vagens geralmente não afetam a produção. No Brasil, o nível de controle ainda não foi definido. Nos Estados Unidos, dimetoato e clorpirifós têm sido recomendados.

O desenvolvimento de resistência nos ácaros é favorecido por diversas de suas características biológicas. Seu curto ciclo biológico comumente conduz à exposição de sucessivas gerações a cada aplicação de um agrotóxico. A reprodução dos ácaros através de partenogênese também

propicia o aparecimento rápido de resistência. Dentre as consequências da expressão de resistência estão a frequente aplicação de doses progressivamente mais altas do produto, a maior frequência de aplicação, o uso de misturas indevidas de produto e a substituição dos produtos em uso por outros geralmente mais tóxicos. Estas ações são realizadas pelo agricultor no sentido de aumentar a eficiência do controle do ácaro-praga; porém, a longo prazo, são indesejáveis e insustentáveis.

Para evitar o aparecimento rápido de resistência e para redução de custos, o uso de acaricidas deve ser feito apenas quando estritamente necessário. O agricultor deve evitar o uso exagerado de produtos químicos, evitando aplicações preventivas. Apesar de muito pequenos, os ácaros podem ser vistos com certa facilidade, com o uso de uma lupa de bolso de 10 ou mais aumentos (como as empregadas em campo para visualização da ferrugem da soja). Isto é o que também fazem os produtores de outros grandes países produtores. No início do ataque, as plantas atacadas ocorrem em reboleiras; se os inimigos naturais estiverem presentes no campo, podem ainda reduzir a população dos ácaros. No entanto, se estes não estiverem presentes, se as condições climáticas continuarem favoráveis ao ácaro e se medidas de controle não forem adotadas, a tendência é de que com o passar do tempo os ácaros se dispersem por todo o campo. Deve-se lembrar que a ocorrência de chuvas causa redução considerável da população de ácaros tetraniquídeos.

Considerações finais

Os ácaros representam apenas um dos aspectos que interferem na produtividade da soja. Diversas outras pragas ou enfermidades são tão ou mais importantes que os ácaros. Por outro lado, além dos problemas sanitários, existem ainda diversos aspectos genéticos que interferem na produtividade de uma cultura. A tentativa de alterar a planta, melhorando-a em relação a um aspecto, pode interferir significativamente na susceptibilidade da planta aos ácaros. Isto é o que poderia estar ocorrendo no Brasil em relação ao plantio de variedade(s) transgênica(s) para tolerar aplicações do herbicida "Glifosato". Embora ainda não comprovado experimentalmente ser(em) esta(s) mais susceptíveis ao ataque de ácaros, foi exatamente nos últimos

anos, com a considerável expansão da área de cultivo de variedade(s) transgênica(s), que a incidência de ácaros aumentou muito, levando muitos produtores de soja a realizarem aplicações de acaricidas para seu controle (Guedes et al., 2004; Roggia et al., 2004). Estudos para se esclarecer a associação entre o emprego da(s) variedade(s) de soja transgênica(s) e a maior ocorrência de ácaros são extremamente necessários.

A maior incidência de ácaros poderia ser devida a um efeito direto da planta sobre estes. A maior susceptibilidade na verdade pode não ser o resultado da modificação genética para se obter a resistência ao herbicida; é possível que esta se deva ao fato de ser(em) a(s) variedade(s) básica(s) originalmente já mais susceptível(eis) aos ácaros que as variedades usualmente cultivadas na região. O fato de ser(em) a(s) variedade(s) transgênica(s) cultivada(s) no Brasil até o final de 2004 de origem desconhecida torna difícil qualquer conclusão neste sentido.

Outra possibilidade é o efeito deletério de piretróides, fungicidas específicos ou produtos à base de Glifosato sobre os inimigos naturais dos ácaros que ocorrem na soja. Vários estudos, conduzidos principalmente em laboratório, têm demonstrado a ação deletéria de algumas formulações comerciais de glifosato a certos fungos entomopatogênicos (Morjan, et al. 2002), fitopatogênicos (Berner et al. 1991, Black et al. 1996), micorrízicos (Paula & Zambolim 1994, Chakravarty & Chatarpaul 1990) e saprófitas. Estudos em laboratório mostram que a ação fungicida sobre *Neozygites floridana* e *Beauveria bassiana* dos herbicidas à base de glifosato é atribuída aos componentes inertes da formulação comercial e não ao princípio ativo (Pedigo et al. 2002). Estudos em campo conduzidos em 1999 e 2000 nos Estados Unidos demonstraram que campos comerciais plantados com soja transgênica tiveram populações mais elevadas de ácaros tetraniquídeos do que campos plantados com variedades tradicionais (Pedigo et al. 2002). A ocorrência nestas áreas de *Neozygites floridana*, o principal patógeno de ácaros tetraniquídeos naquele país, foi menor em ácaros encontrados em variedades transgênicas. Por outro lado, há necessidade de se dar continuidade aos estudos já iniciados no Brasil para esclarecer aspectos ainda pouco conhecidos. Neste contexto, estudos recentemente conduzidos no Rio Grande do Sul mostraram que a ocorrência de ácaros em soja transgênica (cultivar CD 214 RR) foi maior nos tratamento em que

o controle de ervas foi total, tanto através da capina mecânica como com o uso do glifosato (Roggia et al., 2006).

É possível ainda que tenha havido apenas uma coincidência entre o período em que a(s) variedade(s) transgênica(s) tenha(m) passado a ser cultivada(s) e o período em que determinadas condições climáticas anormais ocorreram, e que estas últimas tenham na verdade sido a causa do aumento da população de ácaros. Se este for o caso, é possível que nos próximos anos a importância dos ácaros na cultura de soja no Brasil seja novamente reduzida.

A causa real do aumento dos problemas causados pelos ácaros nos plantios de soja no Brasil só poderão ser conhecidos através de estudos detalhados a serem conduzidos. Estes estudos são particularmente justificáveis, pela importância que apresenta esta cultura para o país, e o que este novo problema pode representar financeiramente para os produtores de soja.

Agradecimento

A I. Delalibera Jr., por chamar nossa atenção em relação à literatura referente aos fungos patogênicos aos ácaros.

Referências

BERNER, D. K.; BERGGREN, G. T.; SNOW, J. P. Effects of glyphosate on *Calonectria crotalariae* and red crown rot of soybean. **Plant Disease**, v. 75, p. 809-13, 1991.

BLACK, B. D.; RUSSIN, J. S.; GRIFFIN J. L.; SNOW, J. P. Herbicide effects on *Rhizoctonia solani* in vitro and Rhizoctonia foliar blight of soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, v. 44, n. 3, p. 711-716, 1996.

BOLLAND, H. H.; GUTIERREZ, J.; FLECHTMANN, C. H. W. **World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae)**. Leiden: Brill, 1998. 392 pp.

CARLSON, E. C. Spider mites on soybeans - injury and control. **California Agriculture**, v. 23, n. 5, p. 16-18, 1969.

CHAKRAVARTY, P.; CHATARPAUL, L. Non-target effect of herbicides. I. Effect of glyphosate and hexazinone on soil microbial activity, microbial population and in vitro growth of ectomycorrhizal fungi. **Pesticide Science**, v. 28, p. 233-42, 1990.

DEGRANDE, P. E.; VIVAN, L. M. **Pragas da soja**. Rondonópolis: Fundação MT, 2006. p. 153-179. (Boletim de Pesquisa de Soja).

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P. ; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GEEST, L. P. S. van der; ELLIOT, S. L.; BREEUWER, J. A. J.; BEERLING, E. A. M. Diseases of mites. **Experimental and Applied Acarology**, v. 24, p. 497-560, 2000.

GUEDES, J. V. C.; NAVIA, D.; FLECHTMANN, C. H. W.; LOFEGO, A. C. Ácaros fitófagos e predadores associados à soja no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Programa e resumos**. Gramado, 2004. p. 170

GUPTA, S. K. Contribution to our knowledge of tetranychid mites (Acarina) with descriptions of three new species from India. **Oriental Insects**, v. 10, p. 327-351, 1976.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORREA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GOMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California Press, 1975. 614 p.

KLUBERTANZ, T. H.; PEDIGO L. P.; CARLSON, R. E. Impact of fungal epizootics on the biology and management of the two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) in soybean. **Environmental Entomology**, v. 20, p. 731-735, 1991.

MATTIONI, N. M.; DONEDA, A.; GUEDES, J. V. C. Eficiência de acaricidas no controle de ácaros tetraniquídeos na cultura da soja. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Programa e resumos**. Gramado, 2004, p. 358.

MEYER, M. K. P. A revision of the Tetranychidae of Africa (Acari) with a key to the genera of the world. **Entomology Memoir**, v. 36, p. 1-291, 1974.

MORAES, G. J. de; FLECHTMANN, C. H. W. **Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos. No prelo.

MORAES, G. J. de; MCMURTRY, J. A.; DENMARK, H. A.; CAMPOS, C. B. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa**, v. 434, p. 494, 2004.

MORJAN, W. E.; PEDIGO, L. P.; LEWIS, L. C. Fungicidal effects of glyphosate and glyphosate formulations on four species of entomopathogenic fungi. **Environmental Entomology**, v. 31, n. 6, p. 1206-1212, 2002.

NAVIA, D.; C. H. W. FLECHTMANN. Rediscovery and redescription of *Tetranychus gigas* (Acari, Prostigmata, Tetranychidae). **Zootaxa**, v. 547: 1-8, 2004.

PAULA JUNIOR, T. J. D.; ZAMBOLIM, L. Effect of fungicides and herbicides on the establishment of the vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus etunicatum* on *Eucalyptus grandis*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 19, n. 2, p. 173-77, 1994.

PEDIGO, L. P.; LEWIS, L. C.; MORJAN, W. Ecological impact of herbicides associated with transgenic soybeans on spider mites. **Competitive Grant Report**, Ames, v. 11, p. 36-38, 2002.

Disponível em: <[http://www.leopold.iastate.edu/research/grants/2002/2000-41_Transgenics_&_Mites_\[Biocontrol_IPM\].pdf](http://www.leopold.iastate.edu/research/grants/2002/2000-41_Transgenics_&_Mites_[Biocontrol_IPM].pdf)>

ROGGIA, S.; GUEDES, J. V. C.; NAVIA, D.; MAZIERO, H.; FARIAS, J. R. 2004. Ocorrência de ácaros fitófagos na soja no Rio Grande do Sul na safra 2002/03. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., Gramado. **Programa e resumos**. Gramado, 2004. p. 169

ROGGIA, S.; GUEDES, J. V. C.; STURMER, G. R.; CADÓ, E. A.; KARLEC, F.; GUARESCHI, A.; WITTER, M. H.; BRONDANI, D. Ácaros-praga em soja transgênica submetida a diferentes manejos de plantas daninhas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 1., 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa, 2006. p.243.

A ferrugem pode ser controlada via tratamento de sementes?

Ademir Assis Henning

Introdução

O tratamento de sementes, com fungicidas, é uma prática utilizada por um número cada vez maior de sojicultores. O volume de semente tratada com fungicidas, que no Brasil, na safra 1991/92, não atingia 5% da área semeada, passou para 93%, desde a safra 2001/02. Além de controlar patógenos importantes transmitidos pela semente, é uma prática eficiente para assegurar populações adequadas de plantas, quando as condições edafoclimáticas durante a semeadura são desfavoráveis à germinação e à rápida emergência da soja, deixando a semente exposta por mais tempo a fungos habitantes do solo como: *Rhizoctonia solani.*, *Fusarium* spp. e *Aspergillus* spp. (*A. flavus*) e *Pythium* spp. (principalmente no sul) que, entre outros, podem causar a sua deterioração no solo ou a morte de plântulas (Henning, 2005).

O tratamento de semente de soja com fungicidas foi recomendado oficialmente pela primeira vez no Brasil em 1981, para a maioria dos estados produtores (Henning *et al.*, 1981). Em 1983, tal técnica foi estendida para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, abrangendo, dessa maneira, todas as regiões brasileiras (Henning *et al.*, 1984). Estima-se que, na safra 2004/05, o tratamento de semente com fungicidas foi utilizado em cerca de 95% da área semeada com soja no País.

Decorridos 25 anos desde a sua primeira recomendação, a tecnologia do tratamento de semente de soja, sofreu muitas evoluções. Hoje, misturas de fungicida de contato e sistêmico são recomendadas, uma vez que propiciam proteção mais eficaz à semente, contra os principais fungos de solo, como *Pythium* sp., *Aspergillus flavus*, *Fusarium* spp., e os transmitidos por

¹ Eng° Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Soja; Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina-PR; henning@cnpso.embrapa.br

semente, como é o caso de *Phomopsis* spp., *Cercospora kikuchii*, *Fusarium* spp. principalmente (*F. semitectum*) e *Colletotrichum truncatum*.

Na safra de 2001, foi relatada no Brasil, pela primeira vez, a ferrugem da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd. (Yorinori et al, 2002), representando uma grande ameaça para os países do continente americano. Na safra 2001/02, a ferrugem causou prejuízos de até 48% em lavouras de soja no Rio Grande do Sul (Cruzaltina) e em algumas lavouras no Brasil Central (Costa Rica, MS). Na safra 2002/03, o problema mais sério foi observado na Bahia, onde os produtores não estavam preparados para identificar e combater a ferrugem asiática da soja. Além disso, a falta de fungicidas naquele ano e as condições climáticas altamente favoráveis ao fungo (e desfavoráveis ao controle), devido ao excesso de chuvas, resultaram em grandes prejuízos.

Nas safras seguintes, 2004/05 e 2005/06, o problema foi se agravando, pois a ferrugem apareceu cada vez mais cedo nas lavouras, antes do florescimento. Esse fato poderá inviabilizar economicamente a cultura, pois se a ferrugem ocorrer muito cedo, ainda na fase vegetativa da cultura (antes do florescimento), seria necessário um número maior de aplicações de fungicidas para controlar a doença. Esse problema é mais sério em determinadas regiões como no Mato Grosso (Primavera do Leste), em Goiás, em Minas Gerais (triângulo Mineiro) e no nordeste de São Paulo, justamente onde o cultivo de soja para a produção de semente é feito o ano todo, sob pivô central. Nessas regiões, sob alta pressão de inóculo, a única alternativa aos produtores de soja será a adoção do “vazio sanitário” – período de três meses sem a cultura da soja no campo ou a presença de soja “guaxa” ou “tigüera”, para diminuir a presença do inóculo e retardar o aparecimento da doença na lavoura. Alguns estados, como Mato Grosso e Goiás, já implantaram Instruções Normativas estipulando o vazio sanitário. Porém, é necessária a conscientização de todos os produtores no sentido de respeitarem o vazio sanitário e se envolverem na campanha para coibir o cultivo da soja sob pivô central durante o inverno. Além disso, a destruição da soja soqueira, oriunda das perdas na colheita, é de fundamental importância para que o “vazio sanitário” funcione. Vale ressaltar que o MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, está elaborando um Programa Nacional de Controle da Ferrugem da Soja – PNCFS, que