

## CULTIVOS CONSECUTIVOS DE SOJA NA SAFRA E NA SAFRINHA E SUA INFLUÊNCIA NA POPULAÇÃO DE *Pratylenchus brachyurus* E NA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS

Edison Ulisses Ramos Junior<sup>1</sup>, Valéria de Oliveira Faleiro<sup>2</sup>, Luciano Shozo Shiratsuchi<sup>3</sup>, Júlio Cezar Franchini dos Santos<sup>4</sup> e Henrique Debiasi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Soja, Sinop-MT, Rodovia MT-222, Km 2,5, s/n, CEP 78550-970, CP 343 - Zona Rural, Sinop -MT: edison.ramos@embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop-MT: valeria.faleiro@embrapa.br; <sup>3</sup>Universidade do Estado da Luisiana, Baton Rouge, LA 70803, EUA; lshiratsuchi@agcenter.lsu.edu; <sup>4</sup>Embrapa Soja, Londrina-PR, Rodovia Carlos João Strass -Distrito de Warta, PR, 86001-970: julio.franchini@embrapa.br; <sup>5</sup>Embrapa Soja, Londrina-PR: henrique.debiasi@embrapa.br.

**RESUMO-** Pelo valor pouco atrativo do milho segunda safra e pelo baixo vigor das sementes de soja recebidas para cultivo evidencia-se tendência de aumento de interesse do produtor em cultivar soja na segunda safra no Estado de Mato Grosso. Entretanto, o cultivo de soja na segunda safra possui entraves que limitam a produtividade, dentre elas a multiplicação e a manutenção dos nematoides das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) em altas populações no solo, quando se cultivam plantas hospedeiras durante longo período do ano. O objetivo do trabalho foi o de avaliar a influência de sucessões de cultura, principalmente de soja sobre soja, na população do nematoide das lesões radiculares e na produtividade de grãos na cultura da soja cultivada na safra. O experimento foi conduzido em área naturalmente infestada com *P. brachyurus*, localizada no município de Sinop, região Médio-Norte de Mato Grosso, durante o período de fevereiro de 2013 a fevereiro de 2014. Nas condições em que foi realizado este trabalho, apenas um ano da sucessão soja/soja 2ª safra foi suficiente para aumentar a população de *P. brachyurus* e reduzir a produtividade da soja na safra principal. No entanto, é necessária a continuidade do trabalho a fim de se detectar os efeitos em longo prazo desta sucessão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Nematode das lesões radiculares. Soja sobre soja. Produtividade.

**ABSTRACT-** The unattractive value of second crop corn and low soybean vigor seeds received has shown increasing trend of interest of the producer to cultivate soy in the second crop in the State of Mato Grosso. However, soybean cultivation in the second crop has barriers that limit productivity. One concern is the multiplication and maintenance of lesions root nematodes (*Pratylenchus brachyurus*) high populations in the soil when cultivating host plants for a longer period of the year. The experiment was conducted in naturally infested with the nematode, in the municipality of Sinop, Middle North region of Mato Grosso, during the period from February 2013 to February 2014. The conditions in which it was carried out this work, only a year of succession soybean/soybean second crop was enough to increase the population of the nematode and reduce soybean yield in the main crop. However, the continuing work in order to detect long-term effects of this sequence is necessary.

**KEYWORDS:** Root lesions nematode. Soybean double crop. Productivity.

### 1 INTRODUÇÃO

As limitações legais que restringem o avanço da cultura da soja em novas áreas, principalmente sobre áreas nativas, pelo valor pouco atrativo do milho segunda safra e pelo baixo vigor das sementes recebidas das empresas fornecedoras para o cultivo fez com que o produtor optasse em cultivar soja na segunda safra no Estado de Mato Grosso.

Entretanto, o cultivo de soja na segunda safra possui entraves que limitam a produtividade, como o menor fotoperíodo e o maior risco de ocorrência de seca no período reprodutivo da cultura. Além disso, a necessidade de maior número de pulverizações com fungicidas nesse período pode favorecer a resistência do fungo da ferrugem asiática da soja, podendo comprometer a produção de soja também na safra normal, visto que a eficiência dos produtos tem sido decrescente nos últimos anos.

Uma terceira preocupação, mas não menos importante, é a multiplicação e a manutenção de altas populações dos nematoides das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) quando se cultivam plantas hospedeiras durante longo período do ano. Este, além de sua ação espoliadora e mecânica, causa ferimentos nas raízes os quais favorecem a entrada de fungos e bactérias, potencializando os danos e levando à diminuição da produtividade de grãos (FONSECA, 2012).

Nos últimos anos, os nematoides das lesões radiculares do gênero *Pratylenchus* têm causado danos elevados e crescentes, além de perdas econômicas extremamente preocupantes em diversas culturas e em várias regiões do Brasil, especialmente no Cerrado e principalmente nas culturas de soja, feijão, milho, algodão e pastagens. Esses nematoides já se encontravam anteriormente bem distribuídos em diversas regiões do Brasil, porém, recentemente, a importância econômica dos mesmos tem aumentado significativamente.

Os danos acarretados por este parasita são lesões na região do parênquima cortical das raízes, proveniente da ação traumática, causada pela alimentação e consumo das células vegetais; e tóxica, através da liberação de enzimas e toxinas durante a movimentação e alimentação (FERRAZ, 1999). O parasitismo de *P. brachyurus* em soja altera o desenvolvimento do sistema radicular, levando ao amarelecimento foliar podendo reduzir significativamente a produção, dependendo da densidade em que ocorre no solo. Essa espécie de nematoide apresenta uma interação menos complexa com a soja, sem a necessidade de formação de células especializadas de alimentação, como ocorre com outros nematoides, fazendo com que as chances de se encontrar fontes de resistência sejam menores (INOMOTO, 2011).

As causas desse aumento da importância econômica ainda não estão esclarecidas e necessitam ser investigadas, mas devem estar relacionadas com a adoção de novos sistemas de produção (DIAS et al., 2010), com os seguintes fatores principais: ausência de rotação de culturas; rotação ou sucessão com culturas que são boas hospedeiras do nematoide (maioria dos genótipos de soja, feijão, algodão, milho, sorgo e de diversas gramíneas forrageiras, além de muitos genótipos de girassol e milheto, etc.); sistema plantio direto ou cultivo mínimo, mantendo o solo com umidade mais elevada que é adequada para a sobrevivência e multiplicação dos nematoides; uso mais frequente de solos com textura arenosa ou média; compactação de solo; uso de irrigação, que viabiliza até três safras anuais nas áreas com este recurso; desbalanço nutricional; e ocorrência simultânea de outros patógenos de solo (GOULART, 2008).

O problema é agravado pela inexistência, até o presente momento, de cultivares de soja tolerantes/resistentes ao *P. brachyurus*, a exemplo do relatado para outras espécies de nematoides, como o de cisto ou de galha. Da mesma forma, os resultados de pesquisa com a utilização de nematicidas para o controle desse nematoide têm sido inconsistentes sob o ponto de vista técnico e econômico. Nos Estados Unidos, foram verificadas reduções de até 30% na produção de soja em virtude dos danos ocasionados por *Pratylenchus brachyurus*, sob condições experimentais no campo (SCHMITT; BARKER, 1981). No Brasil, há relatos frequentes de reduções de até 30% na produção de soja em áreas infestadas por esse parasita em lavouras comerciais na região Centro-oeste (informações de inúmeros produtores rurais), podendo chegar até 50% (ANTONIO et al., 2012).

Aumentos das áreas infestadas e as perdas de produtividade de grãos em soja têm sido recentemente relatados por pesquisadores e produtores em Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (SARAIVA et al., 2006; ROCHA et al., 2008; DIAS et al., 2010). Segundo a Revista Plantio Direto (2007), “entre os agricultores e para a pesquisa, há o consenso de que o *Pratylenchus brachyurus* é o principal problema da Região Centro Oeste na produção de soja sob plantio direto”.

A intensidade dos danos ocasionados por nematoides depende da interação entre o hospedeiro, o parasita e o ambiente. Assim, fatores ambientais relacionados ao solo podem alterar a intensidade dos sintomas ocasionados por esse nematoide em soja, por influenciarem tanto a predisposição das plantas à doença, quanto à sobrevivência, disseminação, infecção, colonização e reprodução do patógeno. Assim, o correto manejo de fatores ambientais pode reduzir as perdas de produtividade da soja por *P. brachyurus* em até 80%.

Carmo et al. (2015) e Pinho et al. (2012) observaram alguns híbridos que apresentam menor reprodução do nematoide, prevalecendo o conceito que a cultura, embora hospedeira favorável, apresenta materiais com alta tolerância ao nematoide apresentando potencial para serem utilizados em áreas com sua presença, por reduzir a população. Devido aos danos econômicos causados por esse patógeno a identificação de espécies vegetais com baixos fatores de reprodução do nematoide é de fundamental importância para o manejo eficiente e rentável desse nematoide.

Dessa forma, a rotação da soja com culturas não hospedeiras é a principal forma de controle desses parasitas, visto que não existem fontes de resistência varietal. O objetivo do trabalho foi o de avaliar a influência de sucessões de cultura, principalmente de soja sobre soja na população do nematoide das lesões radiculares e na produtividade de grãos na cultura da soja cultivada na safra.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, localizada no município de Sinop-MT, na latitude 11°51'S, longitude 55°35'W e altitude média de 470 m, em local naturalmente infestado com *P. brachyurus*, durante o período de fevereiro de 2013 a fevereiro de 2014.

O município situa-se no ecótono Cerrado-Amazônia. O solo da unidade pode ser classificado, de acordo com Embrapa (2006), como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico. O clima da região é tropical, sendo classificado por Koppen-Geiger, 1928, como Aw, com amplitude térmica anual entre 24° C e 27° C, sendo setembro e outubro os meses mais quentes com temperaturas que podem atingir até 36°C. O período chuvoso é caracterizado entre outubro e abril, com médias pluviométricas de 2000 mm ano<sup>-1</sup>, sendo acima de 50% entre os meses de dezembro a fevereiro (MOTA et al., 2013).

### 2.1 CULTURAS DE OUTONO-INVERNO

Na segunda safra de 2013 foram cultivados, numa área uniforme de 2,5 hectares, duas cultivares de soja em segunda safra (BRS 8160RR e TMG 132RR), espaçadas de 0,45m, para se obter uma população final de 280.000 plantas, duas cultivares de milho segunda safra (BG 7049H e BG 7037H), espaçadas de 0,45 m, com população de 60.000 plantas e uma cultivar de milho BG7061H, espaçado de 0,45 m e população de 60.000 plantas, consorciado com braquiária (*Urochloa ruziziensis*), numa faixa de 0,5 ha cada uma, semeadas mecanicamente, utilizando-se semeadora Stara modelo Prima, com caixa adicional para sementes miúdas. A adubação foi realizada no sulco de semeadura, utilizando-se 350 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 4:30:16 (NPK). Quando as plantas se encontravam com 4 folhas totalmente estendidas, fez-se adubação

de cobertura, utilizando-se 100 kg ha<sup>-1</sup> de N, na forma de ureia. As sementes de milho foram tratadas com inseticida thiodicarbe 450 g L<sup>-1</sup>, na dose de 20 ml kg<sup>-1</sup> de sementes, e as sementes de soja tratadas com os fungicidas piraclostrobina 25 g L<sup>-1</sup> i.a. e tiofanato metílico 225 g L<sup>-1</sup> i.a., e com o inseticida fipronil 250 g L<sup>-1</sup> i.a., na dose de 200 ml por cem quilogramas de sementes.

A semeadura da braquiária ocorreu simultaneamente à do milho, com utilização da terceira caixa da semeadora, específica para tal finalidade. Desta forma, as sementes foram aplicadas a lanço e incorporadas pelo revolvimento do solo, efetuado pela semeadora-adubadora. A determinação da quantidade de sementes necessárias foi feita a partir de teste de germinação realizado em caixa de areia, onde foram depositadas 100 sementes, em quatro repetições, para obtenção da pureza e do valor cultural. De posse do peso de 1000 sementes, calculou-se a quantidade de sementes necessária da forrageira.

O controle de plantas daninhas foi realizado com uma aplicação de atrazine na dose de 1,5 L ha<sup>-1</sup>, em pós-emergência do milho e das plantas daninhas. As pragas foram controladas mediante uma aplicação de inseticida deltamethrin aos 10 dias após a emergência do milho, na dose de 5 ml ha<sup>-1</sup>. Na maturação do milho, em duas linhas de 10 metros, coletaram-se as espigas para determinação da produtividade de grãos.

## 2.2 SOJA EM SUCESSÃO AOS TRATAMENTOS DE OUTONO-INVERNO

No dia 10 de outubro de 2013, realizou-se a dessecação das plantas de braquiária, utilizando-se o herbicida glifosato na dose de 1,08 kg ha<sup>-1</sup> de equivalente ácido.

No dia 21 de outubro de 2013, sobre as parcelas avaliadas no outono-inverno, semeou-se soja (BRS Valiosa RR) nesta mesma área de 2,5 hectares, no espaçamento de 0,45 m, com população final de 230.000 plantas por hectare. As parcelas seguiram grade amostral 10x10 m, e a parcela útil foi constituída de 3 linhas de 10 m. As sementes de soja foram inoculadas no momento da semeadura com *Bradirhizobium japonicum*.

A semeadura foi realizada distribuindo-se 15 sementes por metro, com adubação de 350 kg da fórmula 0:20:20 (NPK). Os tratos culturais foram realizados conforme indicações técnicas para a cultura na região, de acordo com Embrapa (2013).

Amostras de raízes para as análises nematológicas foram coletadas, durante a fase de florescimento da soja, em 20 pontos por tratamento, alocados seguindo-se a mesma grade amostral regular de 10 x 10 metros. As amostras foram identificadas e armazenadas em sacos plásticos, sendo encaminhadas imediatamente ao laboratório de nematologia para extração e contagem. As extrações foram realizadas, bem como a densidade populacional de nematoides foi determinada conforme metodologia descrita por Coolen e D'Herde (1972).

A produtividade de grãos foi determinada pela colheita mecanizada de 20 parcelas de 15 m<sup>2</sup> por tratamento, alocadas seguindo a mesma grade amostral.

Após a colheita, os grãos foram pesados e transformados em kg ha<sup>-1</sup>, a 13% de umidade. Os dados obtidos foram georreferenciados e interpolados por meio do programa Quantum Gis®, obtendo-se mapas de variabilidade espacial da densidade populacional do nematoide e da produtividade de grãos de soja para cada tratamento.

Os valores médios de densidade populacional de *P. brachyurus* e de produtividade de grãos da soja foram comparadas pelo teste t de Student (P<0,05), realizado por meio do programa Microsoft Excel®.

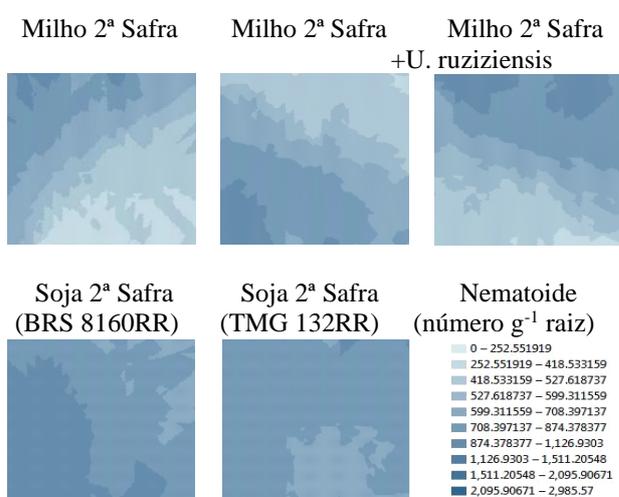
## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos mapas apresentados na Figura 1, observa-se que as parcelas onde se cultivou soja segunda safra apresentaram distribuição mais homogênea da população de nematoides, bem

como maior número de indivíduos por grama de raiz, comparativamente às áreas cultivadas com milho solteiro e também no consórcio.

São raros os trabalhos que avaliaram o potencial de *P. brachyurus* como gerador de danos em milho, no entanto, estima-se que ao final do ciclo da cultura, o número de nematoides não simboliza, necessariamente, redução na produtividade, contudo, não se deve ignorar o aumento da população residual, que será a população inicial na cultura subsequente, visto que no caso da soja, as cultivares que estão no mercado não mostram reação de resistência ou tolerância (VEDOVETO et al., 2013).

Figura 1. Variabilidade espacial da população de *Pratylenchus brachyurus* em raízes de soja na safra 2013/14, em função das culturas que a antecederam na 2ª safra de 2013.



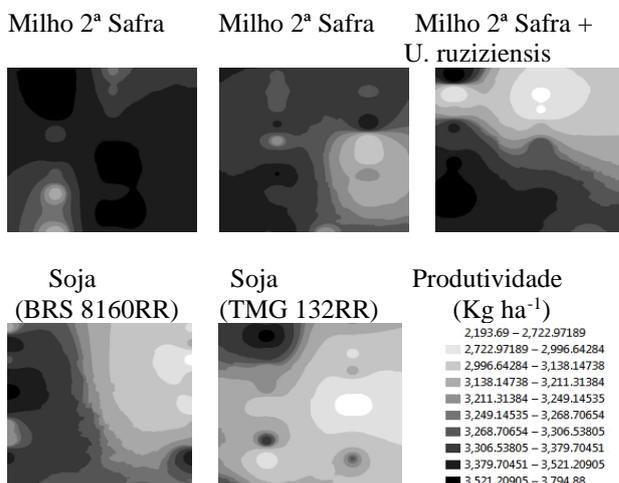
Por conta da dificuldade de controle, utilização de diferentes práticas objetivando o manejo integrado se faz necessária. Neste caso, a sucessão de culturas com plantas antagonistas ou não hospedeiras é posta como uma das opções, visando, além da redução nas populações destes organismos, a melhoria nas condições físico-químicas do solo (MCSORLEY; GALLAHER, 1992; FILETI et al., 2011), estimulando a atividade microbiana, possibilitando, através da concorrência, diminuição do potencial de inóculo de agentes patogênicos que vivem no solo (MCSORLEY; GALLAHER, 1992).

Já na Figura 2, observa-se que na maior parte da área das faixas cultivadas com soja na 2ª safra apresentaram menores produtividades de grãos na safra subsequente em relação às que foram cultivadas com milho 2ª safra, tanto no cultivo solteiro quanto no cultivo consorciado, demonstrando a importância do sistema de produção na sustentabilidade do sistema produtivo. Segundo Mainard e Asmus (2015) e Uebel et al. (2014) todas as culturas utilizadas em sucessão no presente trabalho se mostram boas hospedeiras e multiplicadoras ao nematoide, apresentando porém, diferentes graus de agressividade, diagnosticando na soja sintomas de lesões radiculares mais severos.

Por conta da dificuldade de controle, a utilização de diferentes práticas objetivando o manejo integrado se faz necessária. Neste caso, a sucessão de culturas com plantas antagonistas ou não hospedeiras é posta como uma das opções, visando, além da redução nas populações destes organismos, a melhoria nas condições físico-químicas do solo (MCSORLEY; GALLAHER, 1992; FILETI et al., 2011), estimulando a atividade microbiana, possibilitando,

através da concorrência, diminuição do potencial de inóculo de agentes patogênicos que vivem no solo (MCSORLEY; GALLAHER, 1992).

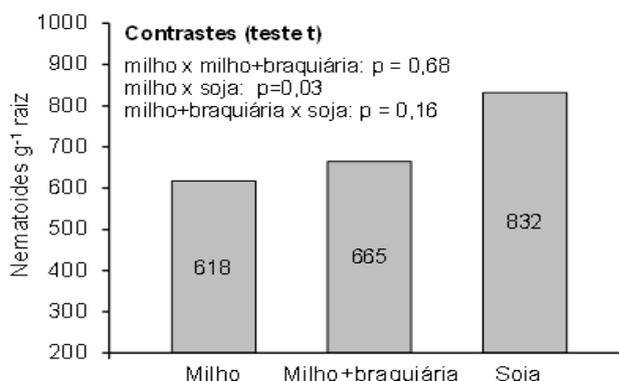
Figura 2. Variabilidade espacial da produtividade de grãos da soja (BRS Valiosa RR) na safra 2013/14, em função das culturas que a antecederam na 2ª safra de 2013.



Nestas cinco faixas, após a análise dos dados, observou-se que não houve diferença entre as espécies cultivadas de forma solteira e, desse modo, considerou-se, a seguir, apenas três diferentes sistemas de sucessão, ou seja, soja sobre soja, soja sobre milho 2ª safra e soja sobre consórcio milho 2ª safra + *Urochloa ruziziensis*.

Na Figura 3, ao se comparar as médias da população de nematoides, por cultura, observou-se que esta foi superior onde se utilizou soja na segunda safra em relação ao cultivo de milho 2ª safra, possivelmente pelo fato das raízes de soja apresentarem alto fator de multiplicação, potencializando sua permanência no solo em altas populações.

Figura 3. População de *Pratylenchus brachyurus* nas raízes (BRS Valiosa RR), safra 2013/14, em função das culturas na 2ª safra antecessora.

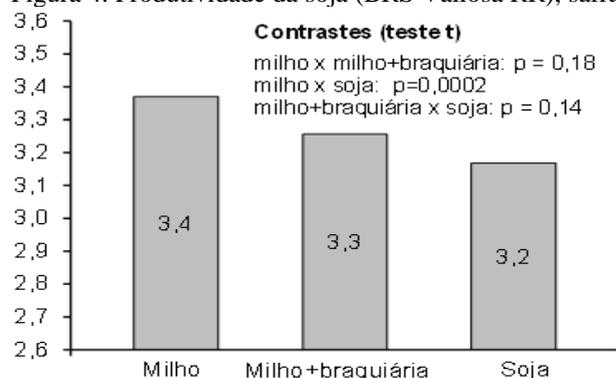


Quando se utilizou o consórcio de milho e braquiária, a população de nematoides foi intermediária entre os cultivos solteiros. A quantidade de nematoides das lesões radiculares por grama de raiz é um indicativo satisfatório da sua presença no solo e levanta informações importantes para o produtor sobre o manejo que deverá ser feito na área para que se minimizem as perdas de produtividade. Tal informação, porém, não é, sozinha, indicativo de que não se

possa produzir satisfatoriamente nessas áreas, estando ela relacionada a diversos outros fatores, como por exemplo, a fertilidade do solo, o clima, a taxa de matéria orgânica entre outros, que podem interferir na intensidade dos sintomas (FRANCHINI et al., 2014). A *B. ruziziensis*, por exemplo, apesar de ter alto fator de multiplicação de *P. brachyurus*, é resistente às espécies *M. javanica*, *M. incognita*, *H. glycines* e *R. reniformis*, além disso, a utilização desta forrageira em consórcio com milho segunda safra é uma opção para aumentar a quantidade de palhada, produzindo satisfatória quantidade de matéria seca quando semeada a lanço, simultânea ao milho, bem como na ciclagem de nutrientes, apresentando rápida liberação do fósforo residual da palhada, tornando-se uma alternativa adequada quando se almeja a reposição desse nutriente para a cultura subsequente, sendo recomendado seu cultivo por permitir a sustentabilidade produtiva ao longo dos anos (MENDONÇA et al., 2015).

Para a Figura 4, onde se compara a produtividade da soja safra em relação as culturas ancestroras, observa-se o efeito contrário, ou seja, onde havia maior população de nematoides na safra antecessora, no caso soja sobre soja, a produtividade de grãos da cultura na safra foi inferior.

Figura 4. Produtividade da soja (BRS Valiosa RR), safra 2013/14, em função das culturas na 2ª safra antecessora



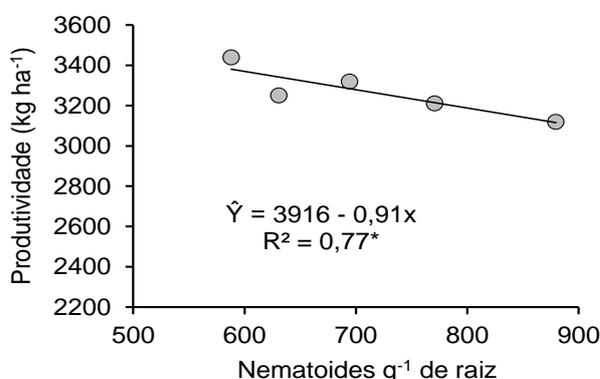
Já no cultivo de milho 2ª safra, resultou em maior produtividade de grãos de soja. Em condições de campo, os danos ocasionados por nematoides são bastante dependentes da densidade populacional, porém fatores como as condições climáticas, tipo de solo ou a mistura de espécies, podem ter grande influência no aumento dos danos causados à cultura. Para o manejo do *Pratylenchus brachyurus* nas áreas de soja de Mato Grosso são recomendadas algumas técnicas, dentre essas o controle cultural e o genético. Contudo, o controle genético com a utilização de cultivares totalmente resistentes, ainda não está disponível.

Os resultados apresentados nas Figuras 3 e 4 evidenciam que apenas um ciclo de soja sobre soja já resultou em perdas de produtividade na soja safra de aproximadamente 200 kg ha<sup>-1</sup> em relação ao cultivo de milho 2ª safra. Além da maior população de *P. brachyurus* (FIGURAS 1 e 3), outros fatores podem ter contribuído para a redução da produtividade da soja cultivada em sucessão à soja 2ª safra: menor produção de fitomassa e cobertura do solo por palhada para a manutenção ou aumento dos teores de matéria orgânica do solo no SPD. Com o emprego da sucessão soja verão/soja safrinha, esse valor se torna irrisório, o que, relacionado ao maior aporte de N, facilitaria a decomposição da matéria orgânica do solo. Essa situação, além das consequências elucidadas, ainda compromete as metas determinadas pelo Brasil para redução da emissão de gases do efeito estufa (GEEs) que compõem a base para a inserção do SPD como prática elegível no Plano ABC. Além disso, a baixa diversificação do sistema de produção tem como consequência a diminuição da diversidade biológica e do aproveitamento e ciclagem de nutrientes, diminuindo com isso o rendimento do uso dos fertilizantes; maior incidência de doenças radiculares e foliares, como a ferrugem asiática da soja. A tendência é

que, com a repetição da sucessão soja/soja 2<sup>a</sup> safra ao longo do tempo em uma mesma área, todos esses problemas sejam agravados, com reflexos negativos sobre a produtividade e estabilidade da produção da soja safra (FARIAS, 2014).

De acordo com a equação linear ajustada aos dados (FIGURA 5), houve uma redução de 91 kg ha<sup>-1</sup> na produtividade de grãos de soja a cada 100 nematoides por grama de raiz, no estádio R1 da cultura, ou seja, há perda de uma saca de soja por hectare a cada 65 nematoides por grama de raiz, valor similar ao obtido por Franchini et al. (2014), em trabalho realizado em Vera/MT. Pela equação do gráfico, a produtividade potencial da soja, na ausência de *P. brachyurus*, seria de 3916 kg ha<sup>-1</sup> (intercepto da equação), ou seja, a perda de produtividade na safra, ocasionada pelo nematoide em questão, variou de aproximadamente 12% na área sobre milho na 2<sup>a</sup> safra, para 19% na área sobre soja na 2<sup>a</sup> safra de 2013.

Figura 5. Relação entre produtividade da soja (BRS Valiosa RR) e a população de *P. brachyurus* nas raízes da cultura. \* equação significativa (teste F, p<0,05).



Segundo Mainard e Asmus (2015) e Uebel et al. (2014) todas as culturas utilizadas em sucessão no presente trabalho se mostram boas hospedeiras e multiplicadoras ao nematoide, apresentando, porém, diferentes graus de agressividade, diagnosticando na soja sintomas de lesões radiculares mais severos.

O uso de cultivares com alta tolerância e certo nível de resistência é amplamente utilizado com o intuito de reprimir a multiplicação do nematoide, mesmo assim, nota-se o aumento das populações dos nematoides nas áreas de cultivo (ASMUS et al., 2011). O consórcio de milho e braquiária proporcionou produtividade intermediária em relação aos demais tratamentos, provavelmente pela grande quantidade de palha formada, prejudicando, nesse caso, a plantabilidade da soja. Loos et al. (2012) constataram melhoria nos atributos físicos do solo por meio da adição de matéria orgânica ao solo, gerando melhores condições para as culturas em sucessão, o que pode demorar alguns ciclos para ser expresso em incremento de produtividade das próximas culturas. Alves et al. (2013) verificaram que a competição intraespecífica causada pela alta densidade de plantas da *U. ruziziensis* reduz sua interferência no milho em consórcio, não afetando seu desempenho, porém, altas densidades da forrageira levam à redução na produtividade da soja subsequente, recomendando uma população de cinco plantas de *U. ruziziensis* m<sup>-1</sup> como adequada em consórcio com milho segunda safra, proporcionando melhor rendimento no milho e incremento na soja em sucessão.

#### 4 CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado este trabalho, apenas um ano da sucessão soja/soja 2ª safra foi suficiente para aumentar a população de *P. brachyurus* e reduzir a produtividade da soja na safra principal.

Efeitos de longo prazo desta sucessão devem ser estudados a fim de se detectar os problemas que podem ser ocasionados.

#### REFERÊNCIAS

ANTONIO, S. F.; MENDES, F. L.; FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; DIAS, W. P.; RAMOS JUNIOR, E. U.; GOULART, A. M. C.; SILVA, J. F. V. Perdas de produtividade da soja em area infestada por nematoide das lesões radiculares em Vera, MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 6., 2012, Cuiabá. Soja: integração nacional e desenvolvimento sustentável: **anais...** Brasília, DF: *Embrapa*, 2012. 4 p. 1 CD-ROM.

ASMUS, G. L.; INOMOTO, M. M.; SILVA, R. A.; GALBIERI, R. Manejo de Nematoides. In: Eleusio Curvelo Freire. (Org.). **Algodão no Cerrado do Brasil**. 2.ed. Brasília: ABRAPA, 2011, v.1, p. 639-675.

COOLEN, W.A.; D' HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Belgium: Min. Agric. Res. Adm. State Centre, Ghent - Belgium, 1972. 77 p.

DIAS, W. P.; ASMUS, G. L.; SILVA, J. F. V.; GARCIA, A.; CARNEIRO, G. E. S. Nematoides. In: ALMEIDA, A.M.R.; SEIXAS, C.D.S. (Ed.) **Soja: doenças radiculares e de hastes e inter-relações com o manejo do solo e da cultura**. *Embrapa Soja*: Londrina, 2010. p. 173-206.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2014**. Londrina: Embrapa Soja. 2013. 265p. (Sistemas de Produção, 16).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 2006. 412p.

FARIAS, J. R. B. **Alertas da Embrapa sobre a soja safrinha**. Nota Técnica. Embrapa, 2014.

FILETI, M. S., G. SIGNORI, M. BARBIERI, M. GIROTO, A. L. S. FELIPE, C. E. I. JUNIOR, D. P. SILVA, P. D. EPIPHANIO, AND F. C. C. LIMA. Controle de nematoides utilizando adubos verdes. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. 10:1-8, 2011.

FONSECA, R. G. **Comportamento de híbridos de milho, em sucessão a soja, ao nematoide *Pratylenchus brachyurus***. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia). *Universidade Federal de Lavras*.

FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; DIAS, W. P.; RAMOS JUNIOR., E.U.; SILVA, J. F. V. Perda de produtividade da soja em área infestada por nematoide das lesões radiculares na

região médio norte do Mato Grosso. In: BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y. (Ed.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. São Carlos: *Embrapa Instrumentação*, 2014. p.274-278.

GOULART, A.M.C. **Aspectos gerais sobre nematoides das lesões radiculares (gênero *Pratylenchus*)**. Planaltina, DF: *Embrapa Cerrados*, 2008 (Embrapa Cerrados. Documentos, 219).

INOMOTO, M. M.; MACHADO, A.C. Z.; ANTEDOMÊNICO, S.R. Reação de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum* a *Pratylenchus brachyurus*. **Fitopatologia Brasileira**. 2007 v. 32, p. 341-344.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

LOSS, Arcângelo et al. Carbon, nitrogen and natural abundance of  $\delta^{13}C$  e  $\delta^{15}N$  of light-fraction organic matter under no-tillage and crop-livestock integration systems. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 34, n. 4, p. 465-472, 2012.

MAINARDI, J. T.; ASMUS, G. L. Danos e potencial reprodutivo de *Pratylenchus brachyurus* em cinco espécies vegetais. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 2, p. 38-47, 2015.

MENDONÇA, V.Z. de; MELLO, L. M.M. de; ANDREOTTI, M.; PARIZ, C.M.; YANO, E.H.; PEREIRA, F.C.B.L. Liberação de nutrientes da palhada de forrageiras consorciadas com milho e sucessão com soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.39, n.1, 183-193, 2015.

MCSORLEY, R.; R. N. GALLAHER. Comparison of nematode population densities on six summer crops at seven sites in North Florida. **Journal of Nematology**, v. 24, p.699-706, 1992.

Mendonça Filho, M. A. M.; Pinho, R. G. V.; Fonseca, R. G.; Nascimento, M. S.; Santos, A. O. Reação De Híbridos De Milho Ao Nematóide *Pratylenchus Brachyurus*, Cultivados Na Safrinha No Estado Do Mato Grosso. XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO – **Anais...Águas de Lindóia**, 2012.

MOTA, L. L.; BOTON, D.; FONSECA, R. C.; SILVA, W. C.; SOUZA, A. P. Climatic Water Balance and Classification of Climate of the Region Sinop, Mato Grosso State, Brazil. **Scientific Electronic Archives**, v.3, p.38-44, 2013.

**REVISTA PLANTIO DIRETO**. Passo Fundo, n.99, maio/junho de 2007. 36p.

ROCHA, M.R.; SANTOS, L.C.; TEIXEIRA, R.A.; ARAÚJO, F.G.; REZENDE NETO, U.R.; FERREIRA, C.S.; FALEIRO, V.O.; COSTA, R.B. Reação de cultivares de soja a *Pratylenchus brachyurus* em área naturalmente infestada. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30, 2008, Rio Verde. **Resumos**. Londrina: *Embrapa Soja*, p.140-141. 2008.

SARAIVA, O.F.; CASTRO, C.; LEITE, R.M.V.B.C.; GROSSKOPF, S.E. (Orgs.). **Ata da XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**. Londrina: *Embrapa Soja*, 2006. 249p. (Documentos, 275).

SCHMITT, D.P.; BARKER, K.R. Damage and reproductive potentials of *Pratylenchus brachyurus* and *P. penetrans* on soybean. **Journal of Nematology**, v.13, p.327-332, 1981.

UEBEL, Marcelo et al. Reação de cultivares de *Brachiaria spp.* a *Pratylenchus brachyurus*. **CONNECTION LINE**, n. 10, 2014.

VEDOVETO, M. V. V.; DIAS-ARIEIRA, C. R.; RODRIGUES, D. B.; ARIEIRA, J. O.; ROLDI, M.; SEVERINO, J. J. Adubos verdes no manejo de *Pratylenchus brachyurus* em soja. **Nematropica**, v. 43, p. 226-232, 2013.

VIEIRA, B. C.; VALE, D. M; ARAÚJO, F. G. HOSPEDABILIDADE DE HÍBRIDOS COMERCIAIS DE MILHO AO *Pratylenchus brachyurus*. IV Congresso Estadual de Iniciação Científica do IF Goiano, **Anais...** 2015.

**Recebido para publicação:**

**Aprovado:**