

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE PALHADAS E ESTERCOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO POPULACIONAL DO NEMATOIDE DAS GALHAS (*Meloidogyne javanica*), DAS LESÕES (*Pratylenchus brachyurus*) E VIDA LIVRE NA VARIEDADE DE SOJA TMG 4182

Danilo Figueiredo Dos Santos¹
Mauro Junior Natalino da Costa²
Leonardo Pavlak³

RESUMO

Na convivência com os nematoides, busca-se utilizar de duas estratégias básicas, que são a redução de níveis populacionais e o estímulo ao desenvolvimento radicular, assim, este trabalho teve como objetivo estudar a influência das palhadas e esterco sobre o desenvolvimento populacional dos nematoides de galhas (*Meloidogyne javanica*) e nematoide das lesões (*Pratylenchus brachyurus*) na variedade de soja TMG 4182 inoculada na casa de vegetação. Os trabalhos foram conduzidos no campo experimental do UNIVAG – Centro Universitário, em Várzea Grande, MT, no período de fevereiro de 2016 a abril de 2016. Foram utilizados 20 tratamentos constituídos por palhadas e esterco. Foram avaliados altura (m), vigor (notas de 0 a 5), quantificação de nematoides, massa fresca de parte aérea e massa seca de parte aérea. De acordo com os resultados obtidos, houve interferência significativa de tratamentos em relação ao desenvolvimento vegetativo da soja (altura e vigor). Os dados mostram forte relação da taxa de desenvolvimento radicular atrelada com as populações dos nematoides *P. brachyurus* e *M. javanica*.

Palavras-chave: Taxa de matéria orgânica, decomposição orgânica, efeitos no desenvolvimento populacional.

ABSTRACT

In coexistence with nematodes, we can use two basic strategies, with the reduction of population levels and stimulation of root development. This work was done to study the influence of straws and animal manures on the population development of nematode galls (*Meloidogyne javanica*) and lesion nematode (*Pratylenchus brachyurus*) in the soybean TMG 4182 in the greenhouse. The work was conducted at experimental field of UNIVAG – Centro Universitário de Varzea Grande, MT, from February 2016 to April 2016. Twenty treatments were utilized with straws and animal manure. The following variables were evaluated: height (m), plant vigor (notes 0 to 5), quantification of nematodes, fresh weight and dry mass. According to the results, significant interference on the soybean vegetative growth (height and vigor) were observed. The data showed strong correlation of root development rate linked to the populations of nematodes and the nematode *M. javanica* and *P. brachyurus*.

Keywords: Levels of organic matter, organic decomposition, effects on population development .

¹ Discente do curso de Agronomia, UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande, MT

² Docente do curso de Agronomia, UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande, MT

³ Discente do curso de Agronomia, UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande, MT

INTRODUÇÃO

A produção de soja tem um papel importante no desenvolvimento da economia brasileira. Em 2011, foram movimentados cerca de 24 bilhões de dólares apenas nas exportações de soja, farelo e óleo, gerando 1,5 milhão de empregos em 17 Estados do País. O crescimento dos setores envolvidos com a produção por meio de investimentos em tecnologias, novas áreas agrícolas e indústrias de processamento de grãos e refino de óleos, tem promovido resultados positivos não apenas em volumes operados, mas também na melhoria de vida da população (ABIOVE, 2015).

A forte expansão das áreas cultivadas no País, sobretudo com práticas de rotação de culturas inadequadas ou inexistentes, tem proporcionado aumento na incidência de nematoides. Estes são considerados inimigos ocultos dos produtores porque nem sempre é possível visualizá-los ou identificá-los no campo. Na cultura da soja, os principais nematoides são o nematoide das galhas (*Meloydogineincognita* e *Meloydoginejavanica*), o nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchusbrachyurus*) e, ainda, o nematoide de cisto da soja (*Heteroderaglycines*). Os sintomas na parte aérea das plantas, na maioria das vezes, são facilmente confundidos com outras causas, entre elas, deficiência de nutrientes, ataque de pragas e doenças, estiagem e compactação de solo. De acordo com a Sociedade Brasileira de Nematologia, as perdas variam em média entre 5 e 35%, dependendo do tipo de cultivo. Em casos mais severos, as perdas podem ser ainda maiores. Assim, observam-se diminuição gradativa de produtividades ao longo dos anos. Somando-se a isto, os solos apresentam alta proporção de areia, baixa produção de matéria orgânica e má distribuição de fósforo em profundidade, além de alta saturação de bases nas camadas superficiais (COSTA et al, 2014; COSTA, 2012; DUPONT, 2015; INOMOTO, 2013).

Na convivência com estes parasitas, busca-se utilizar de duas estratégias básicas, que são a redução de níveis populacionais e o estímulo ao desenvolvimento radicular. Várias táticas podem ser utilizadas para se reduzir o nível populacional, tais como uso de nematicidas, fungos antagonistas, extratos vegetais com propriedades nematicidas, metabólitos fúngicos tóxicos, matéria orgânica (produz substâncias nematicidas em sua decomposição), rotação de culturas, variedades resistentes, dentre outras. As táticas para estímulo ao desenvolvimento de raízes são conseguidas com redução de compactação, manejo de alumínio e hidrogênio, calagem e adubação balanceadas, gessagem, consórcio ou plantio

solteiro de coberturas e principalmente, gestão da matéria orgânica em profundidade (ALTMAM, 2010; COSTA et al, 2014; COSTA et al., 2000; COSTA et al., 2001a e 2001b; COSTA 2006, 2007 e 2008).

A gestão da matéria orgânica do solo surge como uma alternativa promissora de manejo de nematoides, tendo-se em vista inúmeros benefícios na redução populacional, bem como no desenvolvimento de plantas. Desde que LINFORD et al. (1938) observaram que havia uma significativa redução de populações de nematoides das galhas, durante a decomposição da matéria orgânica, vários trabalhos foram realizados dentro deste propósito.

Os possíveis mecanismos envolvidos englobam produtos diretamente tóxicos aos fitonematóides, provindos da decomposição de compostos orgânicos, tais como gases e substâncias nematicidas, nematostáticas e inibidoras de eclosão de ovos. Neste processo, também ocorre o desenvolvimento intenso de bactérias e fungos antagonistas aos nematoides de vida livre e também aos fitonematóides (SAYRE, 1971).

Outros autores sugerem também que ocorrem modificações nas condições físicas e químicas do solo que podem alterar a relação hospedeiro-parasita. Assim, a matéria orgânica altera a fisiologia do hospedeiro, o que resulta em maior resistência ao desenvolvimento populacional nas raízes. Outros trabalhos sugerem que a matéria orgânica acelera o desenvolvimento radicular, o que permite maior utilização de nutrientes, mascarando os efeitos dos danos causados (NAZARENO, 2009).

Trabalhos realizados nos últimos anos têm mostrado a dinâmica de desenvolvimento das populações de fitonematoides, quando utilizadas plantas de cobertura de solo e esterco, dentro de um programa de aumento dos níveis de matéria orgânica e antagonismo. Os resultados mostraram que existem respostas positivas quando são inseridas estas plantas no sistema produtivo, com viabilização do aumento da produção, em áreas com densidade populacional alta de *P.brachyurus* (COSTA, 2012).

Assim, este trabalho teve como objetivo estudar a influência das palhadas e esterco sobre o desenvolvimento populacional dos nematoides de galhas (*Meloidogyne javanica*) e nematoide das lesões (*Pratylenchus brachyurus*) na cultura da soja inoculada na casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

Ostrabalhos foram conduzidos no campo experimental do UNIVAG – Centro Universitário, em Várzea Grande, MT, no período de fevereiro de 2016 a abril de 2016 em casa de vegetação. Foram utilizados 20 tratamentos constituídos por palhadas e esterco (Tabela 1).

O substrato utilizado foi solo esterilizado em autoclave a 120 °C por duas horas. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico de textura média não antropizado, retirado na profundidade de 0 a 20 cm sob vegetação nativa de cerrado e acrescido de esterco de gado e adubo (70 kg de 04-14-08). O solo foi seco ao ar e passado em peneiras de malha de 5 mm, em seguida, porções individuais de 5 dm³, foram colocadas em autoclave para desinfecção.

Tabela 1 – Tipos e doses de palhadas e esterco utilizados no experimento com a variedade de soja TMG 4182 submetida à infecção de *P. brachyurus* e *M. javnaica*.

N.	Tratamento	Palhada e esterco (Ton.ha ⁻¹)
1	Cama de frango*	1,5
2	Cama de frango	3
3	Esterco de gado	3
4	Esterco de gado	6
5	Cama de frango + esterco de gado	1,5 + 3
6	Cama de frango + esterco de gado	3 + 6
7	Palhada de milho	3
8	Palhada de milho	6
9	Palhada de arroz	6
10	Palhada de arroz	6
11	Palhada de braquiária	3
12	Palhada de braquiária	6
13	Cama de frango + palhada de milho	3 + 6
14	Cama de frango + palhada de milho	6 + 6
15	Palhada de crotalária	6
16	Palhada de crotalária	6
17	Palhada de crotalária + esterco de gado + palhada de milho	2 + 2 + 2
18	Palhada de crotalária + esterco de gado + palhada de milho	4 + 4 + 4
19	Cama de frango + palhada de milho + palhada de crotalária	2 + 2 + 2
20	Cama de frango + palhada de milho + palhada de crotalária	4 + 4 + 4

*As quantidades foram determinadas para 1,5 ton^{ha-1} de matéria seca e extrapoladas para o volume do conteúdo do vaso.

Foram semeadas 5 sementes de soja variedade TMG 4182 em vaso com capacidade de 700 g de substrato. Após a emergência, foi realizado o desbaste aos 10 dias após a semeadura, deixando-se 1 planta por vaso. Após a semeadura, foi realizada a manutenção da

umidade do solo por irrigação, e a quantidade de quantidade de água dos vasos foi controlada por pesagem a cada 10 dias, para manter a umidade padronizada em todos os vasos.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quinze tratamentos e dez repetições.

A população inicial de nematoides utilizada para a inoculação foi extraída de plantas de quiabo do campo experimental. O inóculo foi obtido das raízes das plantas infectadas pelo nematoide e processadas pelo método de BONETI & FERRAZ (1981). A inoculação ocorreu com dois orifícios com auxílio do pipetador automático a um centímetro do colo da planta com 1,500 ovos, juvenis e adultos dos nematoides *P. brachyurus*, *M. javanica* e vida livre em cada vaso, 12 dias após a emergência. O experimento foi mantido em casa de vegetação durante todo o processo de multiplicação do nematoide, sendo observadas e monitoradas as plantas para quanto à presença de pragas ou doenças.

As avaliações foram iniciadas aos 25 dias após a emergência (DAE), quando foram realizadas avaliações de altura (m) e vigor (notas de 0 a 5, onde zero corresponde a plantas depauperadas, com baixo desenvolvimento, e 5, com o máximo de vigor). Aos 35 DAE repetiram-se os mesmos procedimentos.

Para a quantificação de nematoides, aos 70 DAE, foi realizada a coleta de amostras de solo e raízes dos vasos e levadas ao Laboratório de Fitopatologia. Na análise, foi vertido o solo em uma bandeja, e o mesmo separado do sistema radicular. O solo foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964), enquanto que para o sistema radicular, utilizou-se a técnica do liquidificador doméstico (BONETI & FERRAZ, 1981).

A população de nematoides do solo foi obtida pelo processamento da alíquota de 150 cm³ de solo pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose. A alíquota de 150 cm³ de solo foi adicionada em um balde e recebeu 2 litros de água. Os torrões foram desmanchados para que os nematoides fossem liberados e a mistura foi agitada, ficando em repouso por 15 segundos. A suspensão passou por uma peneira de 20 mesh sobreposta a outra de 400 mesh e o resíduo da peneira de 400 mesh foi recolhido para um copo, com o auxílio de jatos de água de uma pisseta.

A suspensão foi colocada em tubos de centrífuga e centrifugada por 5 min a 1.450 rpm. Terminada a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e adicionou-se a solução de sacarose (450 g de açúcar para 1.000 mL de água) ao resíduo. Procedeu-se à nova centrifugação por mais 1 minuto na mesma velocidade anterior e os tubos foram retirados. O sobrenadante foi retido em uma peneira de 500 mesh na posição inclinada para que o excesso de sacarose fosse lavado com água. O resíduo da peneira, depois de lavado, foi recolhido para um copo, onde tal suspensão foi avaliada quanto à população (ovos, juvenis e adultos) de nematoides no solo, com o auxílio da câmara de contagem de Peters. A extração de nematoides de raízes seguiu os mesmos procedimentos, após trituradas em liquidificador, contudo, na etapa da centrifugação inicial, foi adicionado caolim às amostras, com o objetivo de sedimentação de resíduos de raízes e nematoides no tubo da centrífuga.

A massa fresca de parte aérea (MFPA) foi obtida neste mesmo período, bem como a massa seca de parte aérea (MSPA), quando as plantas foram colocadas em estufa, a 70° C, durante 5 dias.

Para a análise estatística, foi realizada análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SASM-Agri (CANTERI et al, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos de acordo com cada tratamento e o desenvolvimento de soja (altura e vigor) foram apresentados na Tabela 2. Observa-se que houve interferência significativa ($P \leq 0,05$) de tratamentos em relação ao desenvolvimento vegetativo da soja.

Tabela 2 – Componentes de desenvolvimento em variedades de soja TMG 4182 submetidas à infecção de *P. brachyruse M. javanicacom* diferentes doses de esterco e palhadas.

N.	Tratamentos	Palhada e esterco (Ton.ha ⁻¹)	Altura (m)		Vigor (notas 0-5)		MFPA (g)	MSPA (mg)
			25 DAE	35 DAE	25 DAE	35 DAE		
1	Cama de frango	1,5	0,74c	0,90b	2,2b	2,4b	17,06a	186,16a
2	Cama de frango	3	0,81b	0,86c	2,2b	3,4a	15,73a	186,07a
3	Esterco de gado	3	0,76c	0,89b	2,2b	2,6b	15,54a	185,46a
4	Esterco de gado	6	0,83b	0,93b	2,2b	3,2a	14,92ab	183,56a
5	Cama de frango + gado	1,5 + 3	0,74c	0,82c	2,2b	2,8b	14,49ab	185,53a
6	Cama de frango + gado	3 + 6	0,77c	0,94b	2,2b	2,2b	14,39ab	186,64a
7	Palhada de milho	3	0,79c	0,80c	2,2b	2b	14,35ab	186,71a
8	Palhada de milho	6	0,79c	0,93b	2,2b	2,6b	14,35ab	186,02a
9	Palhada de arroz	6	0,79c	0,91b	2,2b	3a	13,94ab	184,88a
10	Palhada de arroz	6	0,81b	0,93b	2,2b	3a	13,58b	185,25a
11	Palhada de braquiária	3	0,78c	0,86c	2,2b	3,2a	13,25b	167,87b
12	Palhada de braquiária	6	0,79c	0,92b	3,2a	3,2a	13,22b	162,69c
13	Cama de frango + palhada de milho	3 + 6	0,84b	0,85c	3,2a	2,8b	12,79b	162,63c
14	Cama de frango + palhada de milho	6 + 6	0,85b	0,93b	2,2b	2,8b	12,63b	163,02c
15	Palhada de crotalária	6	0,82b	1,0a	3,2a	2,8b	11,64b	163,20c
16	Palhada de crotalária	6	0,85b	1,1a	3,2a	3,2a	11,43b	162,12c
17	Palhada de crotalária + esterco de gado + palhada de milho	2 + 2 + 2	0,85b	0,92b	3,2a	3,1a	10,93bc	163,76c
18	Palhada de crotalária + esterco de gado + palhada de milho	4 + 4 + 4	0,84b	0,94b	3,8a	3,3a	10,64bc	164,02c
19	Cama de frango + palhada de milho + palhada de crotalária	2 + 2 + 2	0,90a	1,15a	3,2a	3,3a	10,38bc	163,29c
20	Cama de frango + palhada de milho + palhada de crotalária	4 + 4 + 4	0,93a	1,01a	3,2a	3,3a	8,82c	163,65c
C.V. (%)			6,9	8,1	15,1	12,5	17,9	1,4

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Skot-Knott. DAE – dias após a emergência, MVPA – massa verde de parte aérea, MSPA – massa seca de parte aérea.

Altura e vigor foram maiores quando foram utilizados os tratamentos 19 e 20, com as menores e maiores doses de cama de frango + palhada de milho + palhada de crotalária. Estes efeitos foram observados também considerando-se os tratamentos de 18 até 13, embora em menor intensidade. Assim, à medida que foram utilizadas fontes de matéria orgânica pura, o desenvolvimento vegetativo foi menor, indicando a necessidade de misturas de palhadas e esterco.

Na contramão destes resultados, estiveram MFPA e MSPA, onde os melhores tratamentos foram aqueles em que não houve mistura de fontes de matéria orgânica. Trabalhos realizados por COSTA et al. (2014) e GOULART (2008) mostraram que existe resposta do desenvolvimento vegetativo em função de níveis de matéria orgânica do solo,

bem como na taxa populacional de nematoides. Foram estudados os aspectos que influenciam o desenvolvimento deste nematoide nas condições tropicais. A necessidade de fortalecermos a formação de palhada e matéria orgânica no perfil de solo ficou evidente, para que as raízes sejam produzidas em maiores profundidades.

A avaliação de desenvolvimento populacional de nematoides apresentou resultados variáveis de acordo com as palhadas e esterco (Tabela 3). À medida que aumentaram as misturas de palhadas dos tratamentos 16 até 20, menores foram as populações de *P. brachyurus* e *M. javanica*, tanto em raízes de soja, quanto em solo. Estes dados estão de acordo com COSTA et al., 2014.

Também deve-se priorizar o manejo da fertilidade em profundidade de solo e a escolha de uma variedade de soja que apresente algum nível de resistência. Assim, se utilizadas culturas de cobertura com diferentes relações C/N, dentro de um programa de aumento de matéria orgânica em profundidade e/ou antagonismo, permite uma ferramenta a mais no manejo, como discutido anteriormente. Estes resultados estão em consonância com os argumentos de RODRIGUEZ-KÁBANA et al. (1994), em trabalhos desenvolvidos com culturas de inverno. As culturas de cobertura tiveram efeitos significativos sobre a massa verde e a massa seca de parte aérea da soja. Quando a cobertura de solo apresentou algum efeito, este foi notado nas duas variáveis avaliadas. Assim, a *C. spectabilis* foi a mais significativa em beneficiar esta cultura, seguido de milho e *B. decumbens*. A escolha da área com maiores níveis de matéria orgânica teve média interferência sobre o crescimento vegetativo e a soja apresentou-se com maior massa, onde havia plantas antagonistas.

SILVA et al. (1999) realizaram estudos sobre a decomposição e a taxa residual de elementos nutricionais do solo, quando submetido à matéria orgânica. Houve redução acentuada nos teores de carbono, nitrogênio, enxofre e capacidade de troca de cátions (CTC) quando associados à decomposição rápida da matéria orgânica, tais como aqueles de baixa relação C/N. Estes resultados podem corroborar com os resultados aqui apresentados, em que a fonte da matéria orgânica pode estar ligada à baixa taxa residual de carbono, com consequente liberação rápida de elementos minerais.

Tabela 3 – Componentes populacionais dos nematoides *P. brachyurus*, *M. javanica* e vida livre em variedades de soja TMG 4182 com diferentes doses de esterco e palhadas.

N.	Tratamentos	Palhada e esterco (Ton.ha ⁻¹)	<i>P. brachyurus</i>		<i>M. javanica</i>		Vida livre	
			Raiz	Solo	Raiz	Solo	Raiz	Solo
1	Cama de frango	1,5	393a	47b	211a	25b	295d	577b
2	Cama de frango	3	308a	33b	161b	45b	332d	1.220a
3	Esterco de gado	3	165c	27b	144b	71c	675c	1.841a
4	Esterco de gado	6	83d	20b	82c	6b	826b	1.353a
5	Cama de frango + gado	1,5 + 3	241b	15b	75c	5e	376d	1.579a
6	Cama de frango + gado	3 + 6	119c	30b	58c	3r	611c	1.245a
7	Palhada de milho	3	50d	19b	53c	9e	523c	787b
8	Palhada de milho	6	177c	35b	49d	4e	732c	1.679a
9	Palhada de arroz	6	69d	24b	45d	6e	631c	1.330a
10	Palhada de arroz	6	243b	24b	32d	2e	229d	1.448a
11	Palhada de braquiária	3	358a	117a	31d	17c	591c	1.309a
12	Palhada de braquiária	6	116c	31b	25d	8e	981b	1.230a
13	Cama de frango + palhada de milho	3 + 6	93d	52b	23d	23c	1.409a	1.533a
14	Cama de frango + palhada de milho	6 + 6	364a	78a	22d	69a	1.899a	1.714a
15	Palhada de crotalária	6	118c	18b	22d	79a	790c	1.346a
16	Palhada de crotalária	6	277b	19b	21d	20c	474c	1.310a
17	Palhada de crotalária + esterco de gado + palhada de milho	2 + 2 + 2	58d	8b	17d	27c	506c	1.215a
18	Palhada de crotalária + esterco de gado + palhada de milho	4 + 4 + 4	76d	6b	16e	3e	560c	1.481a
19	Cama de frango + palhada de milho + palhada de crotalária	2 + 2 + 2	65d	6b	5f	16d	868b	1.104a
20	Cama de frango + palhada de milho + palhada de crotalária	4 + 4 + 4	38d	0b	1f	3e	669c	947b
C.V. (%)		-	10,6	8,5	4,9	8,6	13,5	10,1

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skot-Knott. PB – *P. brachyurus*, VL – vida livre e MJ – *M. javanica*.

Em trabalho realizado por NAZARENO (2009) com os nematoides *M. javanicae* *M. incognita*, houve interferência de adubos orgânicos sobre as características biológicas destes parasitas. Uma adubação com esterco bovino com 4,5 kg por m² foi suficiente para o controle dos nematoides, bem como um aumento de produtividade da cultura da alface, indicando efeito supressivo deste esterco sobre nematoides.

De acordo com SHARMA et al. (2000), uma planta bem nutrida apresenta maior abundância em seu sistema radicular, podendo suportar altas populações de fitonematoides, tornando-se mais tolerante aos ataques, sem que isso prejudique a produtividade.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, houve interferência significativa de tratamentos em relação ao desenvolvimento vegetativo da soja (altura e vigor). Estas variáveis foram maiores quando foram utilizados os tratamentos com palhadas e esterco associados.

À medida que foram utilizadas fontes de matéria orgânica pura, o desenvolvimento vegetativo foi menor, indicando a necessidade de misturas de palhadas e esterco e maior relação C/N.

Na contramão destes resultados, os dados de matéria fresca da parte aérea e a matéria seca da parte aérea apresentaram os melhores tratamentos em que não houve mistura de fontes de matéria orgânica.

Os dados mostram forte relação da taxa de desenvolvimento radicular atrelada com as populações dos nematoides *P. brachyurus* e *M. javanica*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE. **Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais**. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br/>>. Acessado em: 22 de out. 2015.

ALTMANN, N. **Plantio direto no Cerrado: 25 anos acreditando no sistema**. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 568 p. 2010.

BONETTI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 6, n.3, p.553, 1981.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

COSTA, M. J. N. Controle integrado das principais doenças, pragas e plantas daninhas da cultura da soja no Médio Norte de Mato Grosso. In: BORTOLINI, C.G., R.M. PASQUALLI, M.J.N. COSTA & L. BORTOLON. Sistema de Produção: Safra 2005 – 06. **Boletim Técnico n. 13**. Fundação Rio Verde. 2006.



e-ISSN 2594-679X

COSTA, M. J. N. Controle integrado das principais doenças, pragas e plantas daninhas da cultura da soja no Médio Norte Mato Grosso. In: BORTOLINI, C.G., R.M. PASQUALLI, M.J.N. COSTA & J.Q. ROCHA. Sistema de Produção: Safra 2006 – 07 / Safrinha 2007. **Boletim Técnico n. 15**. Fundação Rio Verde. 2007.

COSTA, M. J. N. Interpretação do resultado da análise nematológica no Médio Norte de Mato Grosso. In: BORTOLINI, C.G., R.M. PASQUALLI, M.J.N. COSTA & J.Q. ROCHA. Sistemas de produção: Safra 2007-08 / Safrinha 2008. **Boletim Técnico n. 18**. Fundação Rio Verde. 2008.

COSTA, M. J. N. Nematoides: consorciação e rotação de culturas. In: PATERNIANI, M. E. A. G.; DUARTE, A. P.; TSUNECHIRO, A. **Diversidade e inovações na cadeia produtiva de milho e sorgo na era dos transgênicos**. Campinas: Instituto Agrônomo, Associação Brasileira de Milho e Sorgo, p. 367-378. 2012.

COSTA, M. J. N., V.P. CAMPOS, D.F. OLIVEIRA & L.H. PFENNING. Toxicidade de extratos vegetais e de esterco a *Meloidogyne incognita*. **SummaPhytopathologica**, v.27, p.245-250. 2001a.

COSTA, M. J. N., V.P. CAMPOS, L.H. PFENNING & D.F. OLIVEIRA. Toxicidade de filtrados fúngicos a *Meloidogyne incognita*. Fitopatologia Brasileira (Cessou em 2007) Cont. ISSN 1982-5676, **Tropical Plant Pathology**, v.26, p.749-755. 2001b.

COSTA, M. J. N., V.P. CAMPOS, L.H. PFENNING & D.F. OLIVEIRA. Patogenicidade e reprodução de *Meloidogyne incognita* em tomateiros (*Lycopersicon esculentum*) com aplicação de filtrados fúngicos ou extratos de plantas e de esterco animais. **Nematologia Brasileira**, v.26, p.5-12. 2000.

COSTA, M.J.N.; PASQUALLI, M.P.; PREVEDELLO, R. Efeito do teor de matéria orgânica do solo, cultura de cobertura e sistema de plantio no controle de *Pratylenchus brachyurus* em soja. **SummaPhytopathologica**, Botucatu, v. 40, n. 1, p. 63-70, 2014.

DUPONT. **Dupont Pioneer**. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br>> Acessado em 20 de abril de 2015.

GOULART, A. M. C. **Aspectos gerais sobre nematoides-das-lesões-radiculares (gênero *Pratylenchus*)**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 30p (Documentos).

INOMOTO, M.M.; ASMUS, G.L. Manejo de nematoides em sistemas consorciados. Milho safrinha. XII Seminário Nacional, 26 a 28 de novembro de 2013, Dourados – MS. In: **anais...** 2013.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Saint Paul, v. 48, n. 9, p. 692-695, 1964.



e-ISSN 2594-679X

LINFORD, M.B., YAP, F.; OLIVEIRA, J.M. Reduction of soil population of the root-knot nematode during decomposition of the organic matter. **Soil Science**, Baltimore, v.45, p.127-141. 1938.

NAZARENO, G.C. Utilização de matéria orgânica no controle de nematoide das galhas em alface sob cultivo protegido. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

RODRIGUEZ-KÁBANA, R.; KOKALIS-BURELLE, N.; ROBERTSON, D. G.; KING, P. S.; WELLS, L. W. Rotations with coastal bermudagrass, cotton, and bahiagrass for management of *Meloidogyne arenaria* and southern blight in peanut. **Journal of Nematology**, Hanover, v. 26, n. 4, p. 665-668. 1994.

SAYRE, R. M. Biotic influences in soil environment. In: ZUCKERMAN, B. M.; MAI, W. F.; RODHE, R. A. (Eds.). **Plant parasitic nematodes**, v. I, New York: Academic Press, p. 235-256. 1971.

SILVA, C.A.; ANDERSON, S.J.; VALE, F.R. Carbono, nitrogênio e enxofre em frações granulométricas de dois latossolos submetidos à calagem e adubação fosfatada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 23:593-602, 1999.

SHARMA, R.D.; SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S.; GOMES, A.C. Dinâmica de população de fitonematoides em solo tratado com iodo de esgoto em cultivos de milho. **Nematologia Brasileira**, v. 24, n.1, p.37-40, 2000.