

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO AGRONOMIA

HÉLLEN PATRÍCIA DANTAS DEIFELD

**Influência da população de *Aphelenchoides besseyi* em cultivo de soja, no
Município de São Benedito Do Rio Preto – Maranhão.**

Chapadinha - MA

2017

HÉLLEN PATRÍCIA DANTAS DEIFELD

**Influência da população de *Aphelenchoides besseyi* em cultivo de soja, no
Município de São Benedito Do Rio Preto – Maranhão.**

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia -
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da
Universidade Federal do Maranhão como parte
das exigências para o grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Izumy Pinheiro Doihara

Chapadinha - MA

2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Dantas Deifeld, Hellen Patricia.

Influência da população de *Aphelenchoides besseyi* em cultivo de soja, no município de São Benedito do Rio Preto - MA / Hellen Patricia Dantas Deifeld. - 2017.

26 p.

Orientador(a): Izumy Pinheiro Doihara.

Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2017.

1. Fitonematoide. 2. Glicine max. 3. Soja louca II.
I. Pinheiro Doihara, Izumy. II. Título.

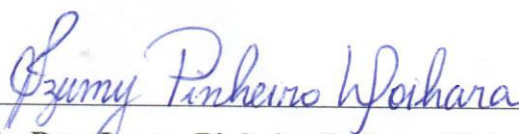
HÉLLEN PATRÍCIA DANTAS DEIFELD

**Influência da população de *Aphelenchoides besseyi* em cultivo de soja, no
Município de São Benedito Do Rio Preto – Maranhão.**

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia -
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da
Universidade Federal do Maranhão como parte
das exigências para o grau de Bacharel em
Agronomia.

Aprovada em: 18/07/2017

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Izumy Pinheiro Doihara (Orientadora)

Doutora em Ciência do Solo

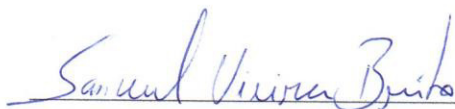
Universidade Federal do Maranhão



Prof. Dr. Khalil de Menezes Rodrigues

Doutor em Agronomia

Universidade Federal do Maranhão



Prof. Dr. Samuel Vieira Brito

Doutor em Zoologia

Universidade Federal do Maranhão

A Deus por me fazer chegar até aqui.

A meus pais, razão da minha existência e motivo da minha vitória.

A meu esposo, meu parceiro de caminhada.

A Minha família, sem vocês eu jamais conseguiria.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me guia, abençoa todos os meus passos e me dá força e coragem para enfrentar todas as provações da vida. Por Ele e para Ele são todas as glórias.

À minha família pelo apoio, incentivo, refúgio e fortaleza. Em especial: a meus pais, Heriberto de Sousa Dantas e Maria Eny Gonçalves Dantas, que são meus exemplos, meu alicerce; meus irmão Hilberto Gonçalves Danrtas e Haline Cristina Gonçalves Danrtas de Almeida, pelos conselhos e puxões de orelha; e meus sobrinhos que sempre me porpiciam momentos de descontração.

Ao meu esposo, Jhonatan Alex Deifeld, que sempre esteve segurando minha mão e me ajudando a seguir por esse difícil caminho da graduação. Obrigada por permanecer comigo, aguentar meus surtos quando achava que nada ia dar certo e por me ajudar a enxergar que na verdade tudo ia dar certo. Não tenho palavras suficientes para lhe agradecer por todo o auxílio que me deste durante essa trajetória e principalmente durante o desenvolvimento desse projeto.

À minha orientadora e querida professora Izumy Doihara, por todo seu auxílio e orientação, por sua paciência e tranquilidade, por seu pensamento positivo, por ser sempre tão solícita.

Aos amigos que fiz durante essa caminhada, irmãos que a UFMA me deu: aos que estavam comigo desde o início (Andressa, Gabriela, Wanessa, Djalma e Keven), aos de turma (Roseana, Renan, Frabrcio, Mariane (*in memorian*), Wallantyme, Luis Felipe, Tiago Jansen, Joseane, Alice, Anni), aos companheiros de laboratório (Hadassa, Josué e Milena), aos companheiros de desopilação (Tiago Tomm, Francisco das Chagas, José Neto, Agnes, Joaquim, Gabriela, Yasmine, Joel e Rodrigo), a minhas amigas da bagunça (Safyra e Thais) e aos meus presentes enviados por Deus no final de graduação (Francisca Maria e Ludhanna).

A minhas companheiras Rayana e Nayara, minhas amigas de sempre para sempre, obrigada pelos conselhos e por me ouvirem sempre que preciso desabafar.

A meus amigos e irmãos de intercâmbio (Amanda, Camilla, Clícia, Helder, Ícaro, Natália e Valton) que tanto me ouviram e ajudaram. Obrigada pelas risadas, brincadeiras conselhos, dicas, bons e maus momentos que partilhamos.

À FEAB, que fez parte de uma etapa muito importante da minha vida e muito me ensinou, além dos amigos de luta que fiz graças à ela: Bárbara, Larissa, Heyd, Anderson, Gesiane Beyoncé, Dani, Nilton, entre outros.

Aos professores e amigos que ganhei nessa jornada, em especial: Khalil de Meneses, Marileia Furtado, Naelia Moura (muito obrigada, jamais esquecerei de sua ajuda), Márcia Gondin, Marizelya Furtado, Gregori Ferrão, Isabela Peres, José Maria Resende e José Roberto Freitas, obrigada pelos ensinamentos, momentos de descontração, brincadeiras, conselhos e amizade, e à professor Joseane Souza, que mesmo não estando mais no CCAA/UFMA muito me ajudou e ensinou no período que trabalhamos juntas.

Aos funcionários da UFMA, em especial a Dona Ester, que lá no começo, todos os dias, nos levava lanche na hora do intervalo, obrigada por sua preocupação e doação.

Muito Obrigada a todos.

“Todos querem o perfume das flores, mas poucos sujam as suas mãos para cultivá-las”.

Augusto Cury

LISTA DE ILUTRACOES

Figura 1. Folhas com sintomas (A) e sem sintomas (B) de soja louca II.....17

Figura 2. Raiz de uma planta de soja com sintomas de soja louca II.....18

Figura 3. Planta sem sintomas (A) e com sintomas (B) de soja louca II..... 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Densidade populacional de <i>Aphelenchoides besseyi</i> no solo, raiz, folha, nó e vagens aos 30, 60 e 90 dias após semeadura.....	17
Tabela 2. Correlação simples entre as variáveis: Altura, Peso de raiz e parte aérea e Quantidades de <i>A. besseyi</i> extraídos de solo, raiz, folha e nó.....	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAIS E MÉTODOS	15
3. RESULTADO E DISCUSSAO	16
4. CONCLUSÕES	19
REFERÊNCIAS	20
ANEXOS	22

Influência da população de *Aphelenchoides besseyi* em cultivo de soja, no Município de São Benedito do Rio Preto – Maranhão.

Héllen P. D. Deifeld^{a*}, Izumy P. Doihara^a

^aDepartamento de Fitopatologia, Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Chapadinh (MA) Brasil.

*Autora para correspondência: hellenpdantas@gmail.com

Highlights

- Aos 30, 60 e 90 dias após semeadura a população de *Aphelenchoides besseyi* do solo, folha e vagens não diferem entre si.
- A população do nematoide na raiz raiz foi maior aos 90 dias após semeadura.
- No nó as populações do nematoide são maiores aos 30 e 60 dias após semeadura.
- Aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura as maiores populações de *A. besseyi* estão nos nós e vagens.

Resumo: A soja (*Glicine max* (L.) Merrill) é a principal oleaginosa cultivada atualmente no mundo. Nos últimos anos o fitonematoide *Aphelenchoides besseyi* Christie (1942) ganhou destaque parasitando essa cultura, podendo gerar perdas de até 71% na produção. Os níveis populacionais de *A. besseyi* devem ser monitorados, pois o aumento da densidade populacional desse fitonematoide é um fator diretamente limitante ao desenvolvimento e produtividade da cultura da soja. Assim, este trabalho teve como objetivo quantificar as populações de *A. besseyi* em plantas com sintoma de soja louca II e, assim, identificar os possíveis prejuízos à cultura da soja. O presente trabalho foi realizado em uma fazenda produtora de soja, localizada no município de São Benedito do Rio Preto – MA, nos meses de janeiro a julho, safra de 2015/2016. Para a extração e quantificação dos nematoides foram coletas 30 plantas de soja, aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura. Observou-se que a população de *A. besseyi* do solo, folha e vagens, foram iguais aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura, já na raiz foi maior aos 90 dias e nos nós as populações foram maiores aos 30 e 60 dias. As maiores populações de *A. besseyi* foram encontrada, em nós e vagens.

Palavras – chave: Fitonematoide, Soja Louca II, *Glicine max*.

Population characterization of *Aphelenchoides besseyi* in soybean culture, in the county of São Benedito do Rio Preto – Maranhão.

Héllen P. D. Deifeld^{a*}, Izumy P. Doihara^a

^aDepartamento de Fitopatologia, Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Chapadinha (MA) Brazil.

* Corresponding author: hellenpdantas@gmail.com

Highlights

- At 30, 60 and 90 days after seeding the population of *Aphelenchoides besseyi* from the soil, leaf and pods do not differ.
- The nematode root population is greater at 90 days after seeding.
- On the node nematode populations are greater at 30 and 60 days after seeding.
- At 30, 60 and 90 days the greater populations of *A. besseyi* are in the nodes and pods.

Abstract: Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is the main oil crop currently cultivated in the world. Soybean has been facing many phytosanitary problems throughout its development. In the last few years the phytonematode *Aphelenchoides besseyi* Christie (1942) has gained notoriety parasitizing this crop, which can generate losses of up to 71% in production. The management of *A. besseyi* population levels should be monitored, since the increase of the population density of this phytonematode is a directly limiting factor to the development and productivity of the soybean crop. The objective of this research was to quantify the populations of *A. besseyi* in plants with symptom of crazy soybean II and to identify the possible damages to the soybean crop. The present research was carried out in a soybean farm, located in the count of São Benedito do Rio Presto – MA. In the months of January to July, harvest of 2015/2016. For the extraction and quantification of nematodes, 30 soybean plants were collected at 30, 60 and 90 days after seeding. It was observed that *A. besseyi* population of the soil, leaf and pods, were equal in 30, 60 and 90 days after seeding, in the root the population was greater at 90 days, and in the node populations was higher at 30 and 60 days. The largest populations of was founded in nodes and pods.

Key words: Phytonematoid, Crazy Soybean II, *Glycine max*.

Introdução

A soja (*Glicine max* (L.) Merrill) é a principal oleaginosa cultivada atualmente no mundo ^[1] com produção média de 314,253 milhões de toneladas e uma área plantada de 118,135 milhões de hectares ^[2].

O Maranhão é o segundo maior produtor de soja do Nordeste Brasileiro. Entre as regiões produtoras, destaca-se a microrregião de Chapadinha que é a segunda maior produtora do estado, perdendo apenas para a região de Balsas.

Mais de 100 espécies de fitonematóides já foram relatadas em associações com a soja^[3], estes causam perdas elevadas na produção de grãos ^[4, 5]. Dentre eles, é possível citar o nematoide de parte aérea (*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942), que vem ganhando destaque como fitoparasita da cultura nesses últimos anos.

O *Aphelenchoides* sp., é um fitonematoide conhecido por causar danos em parte aérea de plantas, onde desencadeia um distúrbio que impossibilita a planta de completar seu ciclo de desenvolvimento. A espécie *Aphelenchoides besseyi* Christie está comumente relacionado a cultura do arroz, causando a ponta branca do arroz, podendo causar esterilidade das flores, menor produção de grãos ou ainda grãos de menor tamanho e menor peso, afetando assim o poder germinativo das sementes ^[6].

Os primeiros sintomas dessa infestação foram observados na safra de 2005/2005, mas somente em 2015 o fitonematoite foi reconhecido como agente causal. Esses sintomas podem ser observados no início da fase reprodutiva da soja, apresentando folhas enrugadas, engrossamento das nervuras, afilamento das folhas do topo da planta, as folhas também apresentam uma coloração verde mais escura e menor pilosidade. Ainda é possível observar que as hastes apresentam deformação, engrossamento dos nós, vagens com lesões e rachaduras, e redução do número de grãos.

A soja louca II é um distúrbio que se destaca por seu potencial de danos e pela escassez de conhecimento sobre sua etiologia e técnicas de controle, dificultando seu manejo. São estimadas reduções de produtividade de até 60%, devido ao elevado índice de abortamento de flores e vagens e pela perda de qualidade dos grãos pela presença de impurezas ^[7].

O manejo da soja louca II é necessário para que o prejuízo na colheita seja evitado, no entanto mais estudos devem ser feitos para poder definir corretamente os cuidados a serem tomados. Segundo Meyer e Hirose ^[8] como não são conhecidas

cultivares de soja tolerantes ao problema, recomenda-se um adequado manejo do solo e da cultura.

Além disso, o manejo dos níveis populacionais de *Aphelenchoide besseyi* deve ser monitorado, pois o aumento da densidade populacional desse fitonematoide é um fator diretamente limitante ao desenvolvimento e produtividade da cultura soja, tendo em vista que quanto maior for a população de *A. besseyi*, maiores serão os danos causados às plantas de soja e, conseqüentemente, maior será a redução na produtividade.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo a quantificação das populações de *A. besseyi* em folhas, nós e vagens de plantas com sintoma de soja louca II e, assim, auxiliar o monitoramento populacional e manejo desse nematoide.

Material e Métodos

Este trabalho foi conduzido na safra 2015/2016, no período de janeiro a julho de 2016, sendo realizado em uma fazenda produtora de soja, com histórico de ocorrência de Soja Louca II, localizada na cidade de São Benedito do Rio Preto, Microrregião de Chapadinha, Maranhão.

O clima da região está classificado, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, do tipo Aw. A estação chuvosa está concentrada entre os meses de janeiro a junho, com precipitação pluviométrica de 1756 mm/ano, sendo março o mês com maior precipitação (356 mm) e temperatura média anual de 27,2°C.

A variedade de soja utilizada no experimento foi a BRS Paragominas, escolhida por seu alto nível de estabilidade e boa produção na região.

Uma área de dois hectares foi utilizada para a realização deste trabalho e um total de 30 plantas de soja foram coletadas, de forma aleatória aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura.

As plantas foram coletadas com o auxílio de um enxadão, identificadas, colocadas em sacos de polietileno e acondicionadas em caixas térmicas, previamente refrigeradas com bolsas de gelo seco, e transportadas até o laboratório de Fitopatologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais CCAA/UFMA, Chapadinha - MA, onde foram feitos os procedimentos de extração dos nematoides do solo, das raízes e da parte aérea, identificação e contagem dos nematoides.

A extração dos nematoides do solo, das raízes e da parte aérea foram realizadas, respectivamente, pelos métodos de flotação centrífuga em solução de sacarose,

conforme Jenkins ^[9] e método de extração de nematóide de raiz e parte aérea conforme Coolen & D'Herde ^[10]. Uma alíquota de 100 cm³ de solo, 10 g de raízes e 10 g das seguintes partes aéreas: folha, nós e vagens de cada planta foram utilizadas para extração dos nematoides. A flotação centrífuga foi realizada em equipamento de marca CIENTEC modelo 6000 D a 2.000 rpm. Após a centrifugação, as suspensões contendo os nematoides das amostras de solo, raiz e parte aérea, foram colocadas em tubos falcon de 70 mL e acondicionadas em geladeira, para posterior identificação e contagem.

A contagem dos nematoides foi realizada em microscópio fotônico com lentes de magnitude de 400x. Foram realizadas três contagens por amostra, obtendo-se a média final entre as contagens. Ao final da contagem, multiplicou-se a média do resultado obtido pelo volume total do líquido obtido para obter a densidade populacional em 100 cm³ de solo, em 10 g de raízes e 10 g de parte aérea.

Após a avaliação das amostras de solo, raiz e parte aérea em cada etapa, foi determinada a densidade populacional de nematoides.

Os dados obtidos (altura da planta, peso da raiz, peso de parte aérea, nematoides no solo, nas raízes e na parte aérea) foram analisados com auxílio do Software Assistat versão 7.7. A homogeneidade e a normalidade foram analisadas pelos teste de Cochran e Kolmogorov-Smirnov, respectivamente. Por não serem dados normais e homogêneos houve a necessidade de utilizar testes não paramétricos. Para comparar as densidades populacionais e saber em qual período de tempo e em qual variável estavam as maiores populações do nematoide foram utilizados os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney, a 5% de significância. Uma correlação linear foi realizada e para avaliar se existia significância entre os dados correlacionados foi realizado, sobre o coeficiente de correlação, o Teste t a 1% e 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os níveis populacionais do *Aphelenchoides besseyi* encontrados no solo, raiz, folha, nó e vagem nos diferentes períodos de coleta e extração, podem ser observados na Tabela 1.

É possível observar que os resultados das extrações de solo, folha e vagens não diferiram entre si, com relação aos tratamentos (períodos de coleta e extração dos nematoides), tendo assim uma população semelhantes nos três períodos de tempo avaliados. Na variável raiz, aos 90 dias, houve uma maior população de nematóide. A

menor ocorreu aos 30 dias, e aos 60 dias o nível populacional não diferiu das populações obtidas aos 30 e 90 dias. Já na variável nó, as populações foram maiores aos 30 e 60 dias, não diferindo entre si e ocorrendo um decréscimo aos 90 dias, sendo a menor população (Tabela 1).

Tabela 1. Densidade populacional de *Aphelenchoides besseyi* no solo, raiz, folha, nó e vagens aos 30, 60 e 90 dias após semeadura.

DIAS	<i>Aphelenchoides besseyi</i>				
	SOLO	RAIZ	FOLHA	NÓ	VAGENS
30	61,08 bA	43,86 bcB	35,40 cA	98,65 aA	-
60	68,90 bA	59,73 bAB	40,00 bA	99,73 aA	108,23 aA
90	69,43 bA	82,76 abA	53,86 bA	83,40 aB	85,03 aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$) para folha e teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) para as demais variáveis.

Dados semelhantes foram encontrados por Favoreto ^[11], em estudos realizados com a cultura da soja, no estado de Minas Gerais, onde maiores populações de *A. besseyi* foram observadas em novos ramos e nó, e as menores em folhas do topo.

Em estudos realizados na Índia por Cuc & Pilon ^[12] com a planta ornamental popularmente denominada de Angélica (*Polianthes tuberosa*), os resultados populacionais também são semelhantes, aos 30 e 60 dias as menores populações também foram observadas nas folhas e as maiores nos bulbos (principal forma de dispersão da espécie), e aos 90 dias as maiores populações foram observadas nas folhas e as menores nos bulbos.

Com esses dados, é possível perceber que mesmo a folha sendo uns dos principais meios de perceber a infestação de soja louca II (Figura 1), a mesma possui a menor população de *A. besseyi*, apenas refletindo os sintomas desencadeados pela presença dos nematoides.

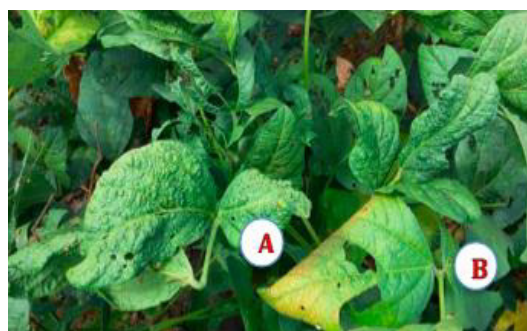


Foto: DEIFELD, H. P. D

Figura 1. Folhas com sintomas (A) e sem sintomas (B) de soja louca II

Dados que correlacionam todas as variáveis analisadas podem ser observados na Tabela 2. Houve correlação entre altura da planta e peso da raiz, altura da planta e peso da parte aérea, peso da raiz e peso de parte aérea, quantidade de *A. besseyi* no solo e quantidade de *A. besseyi* na folha, e entre a altura da planta e a quantidade de *A. besseyi* no nó (Tabela 2).

Tabela 2. Correlação linear entre as variáveis Altura, Peso de raiz e parte aérea e Quantidades de *A. besseyi* extraídos de solo, raiz, folha e nó.

	ALTURA	PESO		QTDE. <i>A. besseyi</i>			
		RAIZ	P. AÉREA	SOLO	RAIZ	FOLHA	NÓ
ALTURA	1,00						
PESO	RAIZ	0,75**	1,00				
	P. AÉREA	0,66**	0,62**	1,00			
QTDE. <i>A. besseyi</i>	SOLO	-0,02	-0,01	-0,04	1,00		
	RAIZ	0,24	0,09	0,07	0,12	1,00	
	FOLHA	0,18	0,15	0,04	0,44**	0,24*	1,00
	NÓ	-0,30**	-0,19	-0,25*	0,07	0,10	0,27*

**Significativo, pelo Teste t, ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$).

*Significativo, pelo Teste t, ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

As correlações positivas entre altura da planta e peso da raiz, altura da planta e peso da parte aérea, peso da raiz e peso de parte aérea são justificáveis, pois quando a raiz tem um bom desenvolvimento a parte aérea apresenta um bom desenvolvimento. Na Figura 2, é possível observar o bom desenvolvimento radicular de uma planta sintomática, esse bom desenvolvimento de raiz pode estar relacionado ao fato do *A. besseyi*, ser um parasita de parte aérea, preferencialmente, não causando danos à raiz da planta.



Foto: DEIFELD, H. P. D

Figura 2. Raiz de uma planta de soja com sintomas de soja louca II.

As correlações negativas entre altura da planta e a quantidade de *A. besseyi* no nó e peso de parte aérea e quantidade de *A. besseyi* no nó podem ser explicadas pelo enfezamento que o *A. besseyi* causa nas culturas que parasita. Segundo Neves et al. [13] plantas de morango infestadas por *A. besseyi* apresentam-se enfezadas como consequência da infestação do nematoide nas folha e brotos.



Foto: DEFFELD, H. P. D

Figura 3. Planta sem sintomas (A) e com sintomas de soja louca II.

CONCLUSÕES

A população de *Aphelenchoides besseyi* no solo, nas folhas e nas vagens, foram iguais aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura, já na raiz, a população foi maior aos 90 dias e nos nós as populações foram maiores aos 30 e 60 dias.

As maiores populações de *A. besseyi* foram encontradas em nós e vagens.

REFERÊNCIAS

1. Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuaria. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. A cultura da soja no Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2000, 179p.
2. Conab – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira 2015/2016. Sexto levantamento [on line]. Accessed on Juny 15, 2016. Available from: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_03_11_15_20_36_boletim_graos_marco_2016.pdf.
3. Robbins RT. Phytoparasitic nematodes associated with soybean in Arkansas. *Journal of Nematology*, v. 14, p.457-466, 2010.
4. Machado ACZ, Beluti DB, Silva RA, Serrano, MAS, Inomoto MM. Avaliação de danos causados por *Pratylenchus brachyurus* em algodoeiro. *Fitopatologia Brasileira*. Fortaleza, v. 31, n. 1, p. 11-16, 2006.
5. Agriannual. Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio Agroinformativo Ltda. 10ª Edição. 2005. 520p.
6. Huang CS, Huang SP. Bionomics of white-tip nematode, *Apelenchoides besseyi*, in rice floret and developing grains. *Botanic Bulletin Academy Sinica*, 13: 1-10. 1972
7. Favoreto L, Meyer MC, Kleper D, Campos LJM, Paiva EV. Ocorrência de *Aphelenchoides* sp. em plantas de soja com sintomas de Soja Louca II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 32., 2015, Londrina. *Nematologia: problemas emergentes e perspectivas: anais*. Londrina: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2015. p. 82-83.
8. Meyer MC, Hirose ED. Soja louca II: características, possíveis causas, regiões mais atingidas e impactos reais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 6., 2012, Cuiabá. *Soja: integração nacional e desenvolvimento sustentável: anais*. Brasília, DF: Embrapa, 2012.
9. Jenkins WR. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *433 Plant Disease Reporter*, St. Paul, v.48, n.9, p. 692.
10. Coolen WA, D'Herde C. 1972. A method for the quantitative extraction of nematodes 363 from plant tissue. *Gent: State Agricultural Research Center*, p.77.
11. Favoreto L. Soja Louca II e possível interação com fitonematoide. 2015 [on line]. Accessed on Juny 25, 2017. Available from: <http://nematologia.com.br/wpcontent/uploads/2015/07/luciany15.pdf>

12. Cuc NTT, Pilon M. (2007). An Aphelenchoides sp. nematode parasitic of *Polianthes tuberosa* in the Mekong Delta. *Journal of Nematology* 39: 248-257.
13. Neves WS, Gardiano CG, Dallemole-Giaretta R, Lopes EA. Nematoides na cultura do morangueiro: sintomas, disseminação e principais métodos de controle. EPAMIG. Circular Técnica. n. 139, 2011.

ANEXO

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA NEMATODA.

Título.

O título deve ser conciso e informativo, uma vez que os títulos são frequentemente utilizados em sistemas de recuperação de informações. Tente não usar abreviaturas e fórmulas.

Nomes dos autores e afiliações.

Apresente a afiliação dos autores abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra minúscula sobrescrita imediatamente após o nome de cada autor e antes do respectivo endereço. Example: ^aDepartamento de Entomologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP) Brazil.

Autor para correspondência.

Indicar claramente quem vai lidar com a correspondência em todas as fases da revisão para publicação. Forneça um endereço de e-mail.

Highlights

Highlights são requeridos e devem vir logo após os endereços. Eles consistem em três a sete pontos que dão as principais conclusões do artigo. Use no máximo 95 caracteres, incluindo espaços, para cada ponto.

Resumo

Não deve ser uma versão encurtada do artigo. O resumo pode não ter material e métodos. Deve mencionar a importância do trabalho e seus principais resultados e conclusões (no máximo 300 palavras).

Palavras-chave

Imediatamente após o resumo, fornecer até oito palavras-chave.

Preparação do manuscrito

O texto deve estar no formato de coluna única. Mantenha o layout do texto o mais simples possível. Use Times New Roman, tamanho 12 ao longo do manuscrito. Adicione números de linha, reiniciando em cada página.

Seções e subseções - Divida seu artigo em seções claramente definidas da Introdução às Conclusões. Os cabeçalhos da subseção devem ser em itálico e negrito. Cada título deve aparecer em uma linha separada.

Introdução

Indique os objetivos do estudo e forneça antecedentes, evitando uma revisão detalhada da literatura ou um resumo dos resultados.

Material e Métodos

Forneça detalhes suficientes para permitir que o trabalho seja reproduzido. Métodos já publicados devem ser indicados por uma referência, descrevendo apenas modificações importantes.

Resultados e Discussão

Os resultados devem ser claros e concisos. Evite citações extensas e discussão da literatura publicada. Comece o primeiro parágrafo da discussão resumindo as conclusões.

Conclusões

As principais conclusões do estudo devem ser apresentadas em uma breve seção sem conter qualquer discussão sobre os resultados, hipóteses ou considerações gerais.

Agradecimentos (Acknowledgements)

Reuna reconhecimentos em uma seção separada no final do artigo antes das referências. Liste os indivíduos ou instituições que prestaram assistência ou apoio durante a pesquisa.

Apêndices, Formulas e Equações (Appendices, Formulas and Equations)

Se houver mais de um apêndice, eles devem ser identificados como A, B, etc. Certifique-se de que cada apêndice tem um título e é citado no texto, por exemplo, "Appendix A".

As fórmulas e equações devem ser citadas (por exemplo, "Equation 1") e numeradas consecutivamente, de acordo com a sua citação no texto.

As fórmulas e equações nos apêndices devem ser numeradas separadamente: (Equation 1 A.1) ou "Equation 1 A.2" e assim por diante, enquanto as de um apêndice subsequente devem aparecer como "Equation 1 B.1" e assim por diante.

Unidades e nomenclatura

Siga as regras e convenções internacionalmente aceitas. Use o sistema internacional de unidades (SI) (<http://physics.nist.gov/cuu/pdf/sp811.pdf>). Se outras unidades forem mencionadas, por favor dê sua equivalência no SI.

Para organismos, o nome taxonômico completo, incluindo a autoridade de descrição completa deve ser dada para a primeira menção no texto.

Sempre que existir um nome comercial para um pesticida ou outro produto, este deve ser utilizado. Incluir o nome químico ou ingrediente ativo do pesticida ou outro

produto entre parênteses após a primeira menção do nome comercial.

Legenda das figuras

As figuras devem ser numeradas consecutivamente de acordo com sua aparência no texto. Certifique-se de que cada ilustração é citada no texto e tem uma legenda, fornecido separadamente, não anexado à figura. Se a figura é composta por pequenas figuras, cada uma delas deve ser também citada no texto e rotulada com letras minúsculas (por exemplo, a, b, c, etc). A legenda deve ter um título breve e uma descrição da ilustração. Mantenha o texto das ilustrações ao mínimo, mas explique todos os símbolos e abreviaturas utilizados.

Tabelas

As tabelas devem ser numeradas consecutivamente de acordo com sua aparência no texto. Certifique-se de que cada tabela tem um título e é citado no texto. Coloque notas de rodapé sempre abaixo do corpo da tabela e indique-as com letras minúsculas sobrescritas. A apresentação de dados em números deve ser favorecida. Não apresente dados em tabelas que dupliquem resultados descritos em outra parte do artigo, como em figuras por exemplo.

Referências

Citações no texto

Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também estão presentes na lista de referências (e vice-versa). Os resultados não publicados e as comunicações pessoais não são aceitas na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Citação de uma referência como "in press" significa que o trabalho foi aceito para publicação.

Links das Referências

Verifique se as informações fornecidas nas referências estão corretas, pois os erros podem impedir a criação de links. Ao copiar referências, verifique se existem erros.

Referências no mesmo volume

Certifique-se de que as palavras "this issue" são adicionadas a todas as referências na lista (e quaisquer citações no texto) a outros artigos na mesma edição de Nematoda.

Formatação das referências

Quando aplicável, os nomes completos dos autores (sem et al.), o título da revista / livro, o título do capítulo / artigo, o ano da publicação, o número do volume / capítulo do livro e a paginação devem estar presentes. Não use ALL CAPITALS para nomes de autores no texto ou na seção de referência, exceto no caso das abreviaturas de

autores institucionais (por exemplo, WHO). Observe que os dados ausentes serão destacados na fase de prova para o autor corrigir. As referências devem ser organizadas de acordo com as seguintes diretrizes e exemplos:

Estilo das referências

Todas as citações no texto precisam aparecer da seguinte forma:

- 1 Apenas um autor: Sobrenome do autor (sem iniciais, a menos que haja ambigüidade), seguido pelo número da citação entre colchetes sobrescrito.
- 2 Dois autores: Os dois sobrenomes dos autores unidos por "&", seguido pelo número da citação entre colchetes e sobrescrito.
- 3 Três ou mais autores: Sobrenome do primeiro autor seguido de 'et al.' e pelo número de citação entre colchetes e sobrescrito.

Referências precisam ser organizadas em ordem de aparecimento no texto.

Dando a cada um número sobre escrito entre colchetes. Esse mesmo número estará na lista das referências.

Examples:

- "Kramer et al.^[1] have recently shown"
- "Kramer et al.^[2, 3] have studied..."
- "Coin & Domingues^[4] showed that..."
- "Kramer^[5] and Souza^[6] stated that..."
- "As demonstrated by Gomes^[7]."
- "As demonstrated by Gomes^[7] and Vasconcelos^[8]."
- "...as different authors have shown^[2, 9, 10, 11]"

Exemplos:

- **Referência a publicação em periódico:** 1. Castrillo LA, Ugine TA, Filotas MJ, Sanderson JP, Vandenberg JD, Wraight SP. 2008. Molecular characterization and comparative virulence of *Beauveria bassiana* isolates (Ascomycota: Hypocreales) associated with the greenhouse shore fly, *Scatellatenui costa* (Diptera: Ephydriidae). *Biological Control*, 45: 154-162
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocontrol.2007.10.010>.
- **Referência a livro ou relatório:** 2. Strunk W Jr, White EB. 2000. The elements of style. 4th ed. Longman, New York, 120 pp.
- **Referência a capítulo em um livro editado:** 3. Mettam GR, Adams LB. 2009. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ

(eds.). Introduction to the electronic age. E-Publishing Inc., New York, p. 281-304.

- **Referência ao trabalho apresentado em reuniões científicas (resumos) (só aceitável se o trabalho não tiver sido publicado em revista ou livro revisado por pares).** 4. Machado LA, Leite LG, Goulart RM, Guedes C, Tavares FM. 2002. Pathogenicity of Heterorhabditis spp. and Steinernema spp. against the citrus root weevil, Naupactus sp. In: Society for Invertebrate Pathology – SIP. Program and Abstracts of the 35th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, Foz do Iguaçu, Brazil, 55 pp.
- **Referência a tese e dissertação:** 5. Del Valle EE. 2004. Evaluation and pressure selection of high temperature tolerant entomopathogenic nematodes aiming to control the guava weevil (Conotrachelus psidii) [dissertation]. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Brazil, 55 pp.
- **Referências a web sites:** 6. Fundecitrus. 2002. Mosca-das-frutas [on line]. Accessed on May 24, 2014. Available from: www.fundecitrus.com.br/mfrutas.html
- **Referências a instituições (sem autores):** 7. United Nations. 2014. World Statistics Pocketbook, 2014 edition. United Nations, New York.

Figuras

Pontos gerais

- Certifique-se de que utiliza letras e dimensões corretas.
- Use Times New Roman, tamanho 10.
- Numere as ilustrações de acordo com a sua sequência no texto.