

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

LUCAS ALEXANDRE CARVALHO MIZIARA

**EFEITO DA ABAMECTINA E BIOESTIMULANTE NO MANEJO
DE *Pratylenchus brachyurus* NA CULTURA DA SOJA**

URUTAÍ – GOIÁS

2019

LUCAS ALEXANDRE CARVALHO MIZIARA

**EFEITO DA ABAMECTINA E BIOESTIMULANTE NO MANEJO DE
Pratylenchus brachyurus NA CULTURA DA SOJA**

Monografia apresentada ao IF Goiano Campus
Urutaí como parte das exigências do Curso de
Graduação em Agronomia para obtenção do título
de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Godinho de
Araújo

URUTAÍ – GOIÁS

2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

mM685e miziara, lucas alexandre carvalho
efeito da abamectina e bioestimulante no manejo
de *pratylenchus brachyurus* na cultura da soja /
lucas alexandre carvalho miziara;orientador
fernando godinho de araujo . -- Urutaí, 2019.
24 p.

Monografia (Graduação em agronomia) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Urutaí, 2019.

1. nemtoides das lesoes radiculares. 2. controle
quimico . I. godinho de araujo , fernando , orient.
II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
CURSO DE AGRONOMIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 20 dias do mês de março de dois mil e dezenove reuniram-se: Prof. Dr. FERNANDO GODINHO DE ARAÚJO, Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS e Eng. Agr. TAYRLEN HENRIQUE AMORIM nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): LUCAS ALEXANDRE CARVALHO MIZIARA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: EFEITO DE ABAMECTINA E BIOESTIMULANTE NO MANEJO DE *Pratylenchus brachyurus* NA CULTURA DA SOJA.

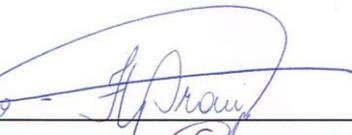
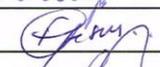
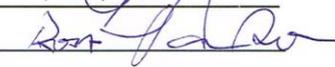
Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. FERNANDO GODINHO DE ARAÚJO	8,2
2. Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS	9,0
3. Eng. Agr. TAYRLEN HENRIQUE AMORIM	9,2
Média final:	8,8

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Fernando Godinho de Araújo - 
2. Flávio Gonçalves de Jesus - 
3. Tayrlen Henrique Amorim - 
4. _____



Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Lucas Alexandre Carvalho Miziara

Matrícula: 201210120040007

Título do Trabalho: Efeito da abamectina e bioestimulante no manejo de *pratylenchus brachyurus* na cultura da soja

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 06__/_05_/_2019__

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

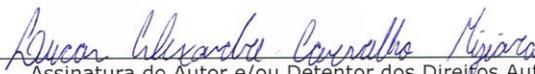
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

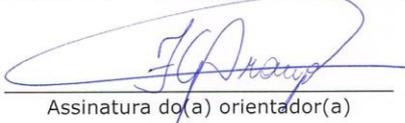
- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

____ Urutai _____, 06__/_05_/_2019__
Local Data



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)

Dedico este trabalho a todos meus amigos,
familiares, professores e colegas de profissão por
sempre acreditar em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela proteção e sabedoria a mim designada durante o período do curso.

Aos meus pais Frederico e Maria Augusta pelo apoio e confiança, que sempre me incentivaram a realizar meus sonhos e objetivos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Godinho de Araújo pela oportunidade, apoio e paciência sempre me ajudando nas dificuldades do trabalho.

Aos meus colegas de curso que sempre me ajudaram quando eu precisei.

Aos meus professores que tem um papel muito importante na minha formação profissional.

“A moral consiste em fazer prevalecer os instintos simpáticos sobre os impulsos egoístas”.
Auguste Comte

Sumário

1. Efeito da abamectina e bioestimulante no manejo de <i>Pratylenchus brachyurus</i> na cultura da soja	10
1.1 Resumo.....	10
1.2 Abstract.....	11
1.3 INTRODUÇÃO.....	12
1.4 MATERIAIS E MÉTODOS	13
1.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
1.6 CONCLUSÃO	18
1.7 LITERATURA CITADA	18
2. ANEXO I – Normas da Revista	19

Efeito da abamectina e bioestimulante no controle de *Pratylenchus brachyurus* na cultura da soja

LUCAS ALEXANDRE CARVALHO MIZIARA¹, FERNANDO GODINHO DE ARAÚJO²

¹Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Urutaí-Go, lucas_pdr@hotmail.com; ²Engº Agrº Dr., Professor Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Urutaí-Go, fernando.godinho@ifgoiano.edu.br

Resumo

O nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) vem causando severos danos a cultura da soja no Brasil. Medidas alternativas de manejo são de extrema importância para redução populacional deste fitonematoide em áreas infestadas. Diante disso, o presente trabalho teve o objetivo de analisar o efeito da abamectina e bioestimulante no controle de *Pratylenchus brachyurus* na cultura da soja. Foram empregados dez tratamentos, sendo: T1- Testemunha, T2- Abamectina (50 g i.a/100 kg sementes), T3- Bioestimulante (200 mL p.c/ha), T4- Abamectina (50 g i.a/100 kg sementes) + Bioestimulante (200 mL p.c/ha), T5- Bioestimulante (400 mL p.c/ha), T6- Abamectina (50 g i.a/100 kg sementes) + Bioestimulante (400 mL p.c/ha), T7- Bioestimulante (600 mL p.c/ha), T8- Abamectina (50 g i.a/100 kg sementes) + Bioestimulante (600 mL p.c/ha), com oito repetições, em delineamento inteiramente casualizado. O emprego de abamectina de forma isolada favoreceu o aumento da massa fresca das raízes e redução de juvenil / ovos de *P. brachyurus* na raiz das plantas de soja. A utilização isolada de bioestimulante e associado a abamectina, nas maiores doses, obteve o maior número populacional de *P. brachyurus*/10 g nas raiz. A multiplicação de *P. brachyurus* foi favorecida pela emprego da dose de bioestimulante contendo 200 mL p.c/ha. Os tratamentos empregados não afetou a dinâmica populacional de *P. brachyurus* no solo.

Palavras-chave: Nematoide das lesões radiculares, controle químico, *Glycine max*

Effect of abamectin and biostimulant on the management of *Pratylenchus brachyurus* in soybean

Abstract

The nematode root lesions (*Pratylenchus brachyurus*) has been causing severe damage to soybean cultivation in Brazil. Alternative management measures are of extreme importance for population reduction of this phytonematoid in infested areas. Therefore, the present work had the objective of analyzing the effect of abamectin and biostimulant on the control of *Pratylenchus brachyurus* in the soybean crop. Ten treatments were used: T1- Witness, T2-Abamectin (50 g ai / 100 kg seeds), T3- Biostimulant (200 mL bw / ha), T4-Abamectin (50 g ai / 100 kg seeds) + Biostimulant (600 mL bw / ha), T7- Biostimulant (600 mL bw / ha), T5- Biostimulant (400 mL bw / ha), T6- Abamectin (50 g ai / 100 kg seeds) , T8- Abamectin (50 g ai / 100 kg seeds) + Biostimulant (600 mL bw / ha), with eight replicates, in a completely randomized design. The use of abamectin alone favored the increase of the fresh root mass and reduction of juvenile / *P. brachyurus* eggs in the root of soybean plants. The isolated use of biostimulant and associated with abamectin, in the highest doses, obtained the largest population number of *P. brachyurus* / 10 g in the root. The multiplication of *P. brachyurus* was favored by the use of the biostimulant dose containing 200 mL p.c / ha. The treatments employed did not affect the population dynamics of *P. brachyurus* in the soil.

Keywords: Radical lesions nematoid, chemical control, *Glycine max*

INTRODUÇÃO

A cultura da soja possui fundamental importância na produção de grãos a nível mundial. Estes grãos, são utilizados como matéria-prima para produção de produtos como: óleo vegetal, ração para alimentação animal, alimentação humana e fabricação de biocombustível (Costa Neto & Rossi, 2000). Na safra 2016/17 no Brasil, foi cultivada uma área de 33,3 milhões de hectares, gerando uma produtividade média de 2.876 kg/ha⁻¹. Já na safra 2017/18 a produção nacional alcançou 95.574,4 milhões de toneladas (CONAB, 2018).

Os nematoides constituem o grupo de animais invertebrados mais numeroso do planeta e cerca de 50% das espécies conhecidas completam seus ciclos de vida se alimentando em plantas. Ainda assim, muitas das espécies que se alimentam de plantas não são consideradas fitoparasitas, portanto não comprometem a produtividade das culturas. Embora algumas espécies se alimentem de partes aéreas (caules, folhas, flores e sementes) a grande maioria se alimenta em partes subterrâneas (Dias et al., 2010).

O fitonematoide *Pratylenchus brachyurus* encontra-se amplamente disseminado no Brasil. De acordo com Ferraz & Brown (2016), este parasita ocupa o segundo lugar de importância econômica a nível mundial, devido a sua ampla distribuição geográfica e ao grande número de plantas hospedeiras, tais como: soja, milho, feijão, girassol, cana-de-açúcar e algumas espécies de plantas daninhas (Dias et al., 2012). Plantas parasitadas por este nematoide apresentam sistema radicular reduzido, nanismo e decréscimo de produtividade.

Diante disso, métodos de manejo devem ser adotados de forma integrada a fim de reduzir níveis populacionais de *P. brachyurus*. Estas estratégias de manejo incluem a prevenção de entrada do patógeno na área, revolvimento de solo, pousio, utilização de compostos orgânicos, plantas armadilhas ou antagonistas, cultivares com baixo fator de reprodução, produtos químicos e biológicos (Ferraz & Brown, 2016).

A utilização de nematicidas químicos aplicados via tratamento de sementes tem sido bastante empregada pelos agricultores, devido a praticidade de aplicação, baixo risco de intoxicação e por oferecer uma redução na população de nematoides no desenvolvimento inicial de plantas de soja (Monfort et al. 2006)

Assim como a utilização de moléculas químicas no manejo de nematoides, produtos bioestimulantes vem sendo empregados a fim de estimular o vigor e crescimento precoce de plantas de soja, favorecendo o crescimento vegetativo e do sistema radicular, fazendo com que estas plantas estejam menos predispostas a estresse hídrico e ataque de

fitopatógenos, e conseqüentemente gerando acréscimo de produtividade (Ferreira et al., 2007; Aguayo et al., 2015).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes doses de abamectina e combinações de bioestimulante no controle de *P. brachyurus* na cultura da soja, via tratamento de sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no ano agrícola de 2016/17 nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. O experimento foi desposto em delineamento inteiramente casualizado com oito tratamentos, aplicados via tratamento de sementes (TS) e oito repetições, em ambiente protegido (Tabela 1). Os produtos utilizados foram Avicta (abamectina 50 g i.a/100 kg de sementes) e Epivio Vigor (bioestimulante composto por 10 g de Nitrogênio + 4 g de Ferro + 10 g de Zinco por litro de produto comercial).

Tabela 1. Tratamentos empregando doses de Avicta (abamectina) e Epivio Vigor (bioestimulante) via tratamento de sementes (TS), IF Goiano Campus Urutaí

Tratamentos	Doses	
	Abamectina (g i.a/100 kg de sementes)	Bioestimulante (ML p.c/ha)
T1- Testemunha	-	-
T2- Abamectina	50	-
3- Bioestimulante	-	200
T4- Abamectina + Bioestimulante	50	200
T5- Bioestimulante	-	400
T6- Abamectina + Bioestimulante	50	400
T7- Bioestimulante	-	600
T8- Abamectina + Bioestimulante	50	600

Os parâmetros analisados foram: massa fresca da raiz (MFR), número de juvenil/adulto *P. brachyurus*/10 g de raiz e 100 cm³ de solo e o fator de reprodução (FR). A cultivar utilizada foi a BRS 7380 RR. Para semeadura foi confeccionado um substrato contendo areia fina e solo na proporção 2:1. Este substrato foi esterilizado pelo processo de autoclavagem para eliminação de organismos fitopatogênicos.

A semeadura foi realizada no dia 05 de dezembro de 2016 e o substrato acondicionado em sacos pretos de plásticos de 13 cm x 25cm (Figura 1) colocando três sementes por saco. Após a germinação e crescimento inicial foi realizado o desbaste das plantas, deixando apenas uma por recipiente por saco plástico. 14 dias após a semeadura, foi inoculado uma população de aproximadamente 400 *P. brachyurus* por planta.



Figura 1. Sacos plásticos contendo substrato na proporção 2:1 (areia fina e solo), o qual foram semeadas a soja e posterior inoculação com *P. brachyurus*

Passados 75 dias após a semeadura, no dia 21 de fevereiro de 2017, foi realizado a coleta de solo e raiz para avaliação da massa fresca da raiz (MFR), e as avaliações nematológicas. A extração de nematoides do solo foi realizada pelo método de Jenkins (1964), que consiste em retirar uma alíquota de 100 cm³ de solo, adicionar em um recipiente contendo cerca de 1,6 litros de água, misturar para destorroar, aguardar por 20 segundos e em seguida verter em 2 peneiras (100 mesh sobreposta por uma de 400 mesh), repetir esse processo mais duas vezes e com o auxílio de uma pisseta, transferir o material que ficou retido na última peneira para tubo falcon (100 mL).

Feito isso, o material passa pelo processo de centrifugação em água por 5 minutos e posteriormente em sacarose por 1 minuto em rotação de 1800 rpm. Após o término da centrifugação o material é vertido em uma peneira de 400 mesh e lavado em água corrente. Logo, os nematoides retidos na peneira são transferidos para um Bécker de 100 mL e posteriormente quantificados em microscópio.

Os nematoides das raízes foram extraídos pelo método de Coolen & D'Herde (1972). Este método consiste em lavar as raízes sob água corrente (figura 2), colocar para secar, posteriormente pesar as raízes e cortar em pequenos pedaços 1 a 2 cm (figura 3). Em seguida, triturar as raízes em liquidificador com 250 mL de água durante 30 segundos. Feito isso, verter o material em 2 peneiras uma sobreposta a outra (100 sobre 400

mesh), transferir o material retido na peneira de 400 mesh com auxílio de uma pisseta para o tubo falcon (100 mL).

Logo, adicionar cerca de 1 cm³ de caulim (argila branca), misturar bem e centrifugar em água por 5 minutos numa rotação de 1800 rpm, logo depois adicionar a solução de sacarose e centrifugar por 1 minuto na mesma rotação. Ao final do processo, verter o líquido em uma peneira de 400 mesh tirando o excesso de sacarose, transferir o material da peneira para um Bécker de 100 mL e levar ao microscópio para quantificação. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e teste Tukey 0,05%.



Figura 2. Sistema radicular de soja submetido a limpeza em água corrente



Figura 3. Raízes de soja fragmentadas em tamanhos de 1 a 2 cm

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que as plantas cujas sementes receberam o tratamento apenas com abamectina (50 g i.a/100 kg sementes), apresentaram uma maior massa fresca das raízes e menor número de *P. brachyurus*/10 g de raiz, sendo estatisticamente diferente dos demais tratamentos (Tabela 2). De acordo com Campos (2010), o nematoide pode interferir no desenvolvimento inicial das plantas. Neste momento, plantas de soja encontram-se mais vulneráveis ao parasitismo de fitonematoides, suportando melhor ao

ataque plantas que apresentem um sistema radicular bem desenvolvido. Dessa forma, a abamectina pode ter dado um efeito de proteção inicial as raízes, resultando nessa maior massa fresca.

Quando empregado a maior dose de bioestimulante isolada (6 g N + 2,4 g Fe + 6 g Zn por litro/p.c) e abamectina (50 g i.a/100 kg sementes) associada também a maior dose de bioestimulante (6 g N + 2,4 g Fe + 6 g Zn por litro/p.c), verificou-se que, as plantas submetidas a estas dosagens apresentaram a menor massa fresca de raízes e o maior número de *P. brachyurus*/10g de raiz (Tabela 2), sendo estatisticamente diferente dos demais tratamentos empregados.

Acredita-se que o emprego do bioestimulante em concentração elevada de forma isolada ou associado a abamectina, possa ter causado um desbalanço nutricional nas plantas de soja, tornando-as mais suscetível ao ataque dos nematoides. Segundo Ferraz e Brown (2016), plantas parasitadas por *P. brachyurus* apresentam sistema radicular pequeno e enegrecido, decorrente do parasitismo do nematoide e pela abertura de portas de entrada para fungos oportunistas.

De acordo com Kishino et al (1978) e Huber & Thompson (2007), doses elevadas de nitrogênio pode aumentar a suscetibilidade das plantas as doenças. Bergamin Filho et al (1995) relata que o excesso de nitrogênio aumenta a suculência dos tecidos, tornando estes menos resistentes à penetração e a colonização de organismos patogênicos.

O tratamento com bioestimulante na dose de (4 g N + 1,6 g Fe + 4 g Zn por litro/p.c) foi o que mais favoreceu a multiplicação do nematoide (Tabela 2), sendo estatisticamente diferente dos demais tratamentos. Segundo Fageria et al (1981), o Fe em baixas concentrações, promove o desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Desta forma, a quantidade de Fe contida na dose utilizada possa ter favorecido a emissão de um número maior de raízes, beneficiando a multiplicação de *P. brachyurus*.

Tabela 2. Massa fresca da raiz (MFR), fator de reprodução e número de *P. brachyurus*/10g de raiz, avaliados em diferentes doses dos produtos Avicta (abamectina) e Evipio (bioestimulante) aos 75 dias após a semeadura, IF Goiano Campus Urutaí

Tratamentos	M.F.R. (g)	<i>P. brachyurus</i> /10g de raiz	Fator de Reprodução
T1- Testemunha	0,98 b	267,50 c	0,06 b
T2- Abamectina	1,41 a	638,44 c	0,22 ab

T3- Bioestimulante	1,15 ab	498,10 c	0,15 b
T4- Abamectina + Bioestimulante	1,07 ab	1227,85 c	0,31 ab
T5- Bioestimulante	1,30 ab	2006,00 bc	0,64 a
T6- Abamectina + Bioestimulante	1,15 ab	873,06 c	0,24 ab
T7- Bioestimulante	0,03 c	7785,41 ab	0,08 b
T8- Abamectina + Bioestimulante	0,05 c	9960,41 a	0,13 b
Valor F	37,7345**	7,2141 **	3,7896 **
CV%	27,71	136,39	115,88

Não houve diferença estatística no número de *P. brachyurus*/100 cm³ de solo, em função dos tratamentos empregados (Tabela 3). Estes resultados podem ser explicados por Ferraz e Brown (2016), onde os autores relatam que em cultivos anuais, este nematoide passa a maior parte do seu ciclo dentro das raízes, ocorrendo a migração para o solo quando as raízes já se tornaram senescentes. Com isso, não foi possível recuperar os fitonematoides no solo na época de avaliada, pois os mesmos ainda se encontravam dentro do tecido vegetal.

Tabela 3. Número de *P. brachyurus*/100 cm³ de solo e fator de reprodução, avaliados em diferentes doses de Avicta (abamectina) e Epivio Vigor (bioestimulante)1 aos 75 dias após a semeadura, IF Goiano Campus Urutaí

Tratamentos	<i>P. brachyurus</i> /100 cm ³ de solo
T1- Testemunha	2,37 a
T2- Abamectina	4,62 a
T3- Bioestimulante	2,37 a
T4- Abamectina + Bioestimulante	2,25 a
T5- Bioestimulante	3,00 a
T6- Abamectina + Bioestimulante	0,00 a
T7- Bioestimulante	0,00 a
T8- Abamectina + Bioestimulante	0,00 a
Valor F	0,6621 ns

CONCLUSÃO

Com base nos resultados, conclui-se que o tratamento de sementes empregando abamectina (50 g i.a/100 kg de sementes) de forma isolada, favoreceu o crescimento e desenvolvimento inicial do sistema radicular de plantas de soja, bem como apresentou o menor número de *P. brachyurus* na raiz. Já no solo, nenhum dos tratamentos empregados influenciou na dinâmica populacional do nematoide, na época avaliada.

Doses elevadas de bioestimulante de forma isolada e/ou associada a abamectina causa desbalanço nutricional nas plantas de soja, tornando-as mais suscetíveis ao ataque de *P. brachyurus*. Assim como o emprego de bioestimulante nas concentrações de 4 g N + 1,6 g Fe + 4 g Zn por litro/p.c, favoreceu a maior multiplicação dos nematoides.

LITERATURA CITADA

- AGUAYO B, C. A.; RASCHE A, J. W. Fertilización foliar con boro en el cultivo de la soja, Revista Investigación Agraria, San Lorenzo-Py, v.17, n. 2, p. 129-137, 2015.
- BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 919 p, 1995.
- Campos, H. D. 2010. Tratamento de sementes é alternativa eficaz para controle de nematoides no Cerrado. Portal do Agronegócio - Pragas e Doenças. Online. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/noticias/?q=14039>>. Acessado em Agosto de 2018.
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Safra 2017/18. Quarto levantamento, Brasília, v.5, p.1-132, janeiro, 2018.
- COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. State Nematology an Entomology Research Station, p.77, 1972.
- COSTA NETO, P. R. & ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. Química Nova, v.23, p. 4, 2000.
- DIAS, W.P.; GARCIA, A.; SILVA, J.F.V.; CARNEIRO, G.S.S. Nematoides em Soja: Identificação e Controle. Circular Técnica 76. Londrina, PR, abril, 2010.
- DIAS, W.P.; ORSINI, I.P.; RIBEIRO, N.R.; PARPINELLI, N.M.B.; FREIRE, L.L. Hospedabilidade de plantas daninhas a *Pratylenchus brachyurus*. Anais, XXX Congresso Brasileiro de Nematologia, Uberlândia, MG, 2012.

- FAGERIA, N. K.; FILHO, M. P. B.; DE CARVALHO, J. R. P. Influência de ferro no crescimento e na absorção de P, K, Ca e Mg pela planta de arroz em solução nutritiva. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, 16(4):483-488, jul/ago, 1981.
- FERRAZ, L. C. C. B.; ZEM, A. C. Nematoides parasitos do abacaxizeiro. In: RUGIERO, C. Simpósio Brasileiro sobre Abacaxicultura, 1, Jaboticabal, SP. Anais... Jaboticabal, SP: FCAV, v. 1, p.179-191, 1982.
- FERRAZ, L.C.C.B.; BROWN, D.J.F. Nematologia de plantas: fundamentos e importância. L.C.C.B. Ferraz e D.J.F. Brown (Orgs.). Manaus: NORMA EDITORA, 2016.
- FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; VON PINHO, E. V. R.; QUEIROZ, D. L. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina-PR, v. 29, n. 2, p. 80-89, 2007.
- HUBER D, M.; THOMPSON, L. A. Nitrogen and plant disease. In: DATNOFF, L. E.; ELMER, W. H.; HUBER D, M (Eds.) *Mineral nutrition and plant disease*. Saint Paul MN. APS Press. P. 31-44, 2007.
- JENKIS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Report* 48: p.692, 1964.
- KISHINO A. Y.; TSUNETTA, M.; CARVALHO, S. L. C. Práticas Culturais. Manual Agropecuário para o Paraná. In: Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina PR, p. 433-442, 1978.
- MONFORT, W.S.; KIRKPATRICK, T.L.; LONG, D.L.; RIDEOUT, S. Efficacy of a novel nematicidal seed treatment against *Meloidogyne incognita* on cotton. *Journal of Nematology*, v.38, n.2, p.245-249, 2006.
- SANTOS, P. S. Aplicação em Sulco de Nematicidas em Soja. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, RS, 2015.
- VITTI, A. J. Tratamento de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) com abamectina, tiabendazol e acibenzolar-Smetil no manejo de nematoides. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia -UFG, 2009.

ANEXO I – Normas da Revista

Diretrizes para Autores

Objetivo e Polícia Editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aqüicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (<http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo.

Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Composição seqüencial do artigo

a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.

b. Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo, 8 (oito) autores;**

- c. Resumo: no máximo com 15 linhas;
- d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;
- e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;
- f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;
- g. Key words: no mínimo três e no máximo cinco;
- h. Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
- i. Material e Métodos;
- j. Resultados e Discussão;**
- k. Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;
- l. Agradecimentos (facultativo);
- m. Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

a. Idioma: Português, Inglês e Espanhol

b. Processador: Word for Windows;

c. Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;

d. Espaçamento: duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;

e. Parágrafo: 0,5 cm;

f. Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;

g. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;

h. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;

- As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1.

Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).

b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).

c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da. Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007.

<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. <https://doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, devem ser evitadas na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, keywords e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;
- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;
- 9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;
- 10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;

11) Nos exemplos seguintes o formato correto é o que se encontra no lado direito

da igualdade: 10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; $l/s = L.s^{-1}$; $27^{\circ}C = 27\text{ }^{\circ}C$; $0,14\text{ m}^3/\text{min}/\text{m} = 0,14\text{ m}^3.\text{min}^{-1}.\text{m}^{-1}$; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; $\text{mm}/\text{dia} = \text{mm}.\text{d}^{-1}$; $2 \times 3 = 2 \times 3$ (deve ser separado); $45,2 - 61,5 = 45,2-61,5$ (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Ex: 20 e 40 m; 56,0, 82,5 e 90,2%). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;

12) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;

13) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, sequência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br