



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

JOSELICE RODRIGUES DE SOUSA

EFEITO DO EXTRATO LEITOSO DA MANDIOCA NO CONTROLE DE
MELOIDOGYNE SP. "IN VITRO"

CHAPADINHA – MA

Novembro de 2020

JOSELICE RODRIGUES DE SOUSA

EFEITO DO EXTRATO LEITOSO DA MANDIOCA NO CONTROLE DE
MELOIDOGYNE SP. "IN VITRO"

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à banca examinadora na
Universidade Federal do Maranhão –
UFMA, Centro de Ciências Agrárias e
Ambientais, como requisito para o
recebimento do bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa Dra Izumy Doihara
Pinheiro

CHAPADINHA – MA

Novembro de 2020

JOSELICE RODRIGUES DE SOUSA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à banca examinadora na
Universidade Federal do Maranhão –
UFMA, Centro de Ciências Agrárias e
Ambientais, como requisito para o
recebimento do bacharel em Agronomia.

Aprovada em: / /

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Izumy Doihara Pinheiro
Professora /CCAA – Agronomia – UFMA

Prof. Dr. Ricardo de Normandes Valadares
Professor/CCAA – Agronomia – UFMA

Prof. Dr. José Roberto Brito Freitas
Professora /CCAA – Agronomia – UFMA

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Rosimar Silva Rodrigues e José Lima de Sousa, que sempre me incentivaram e acreditaram em meu potencial, ao meu noivo, Railson Bastos, que me ajudou nessa caminhada acreditando em meu sonho e fazendo-se presente em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

É com imenso prazer que faço os agradecimentos. Então meus sinceros agradecimentos a todos que fizeram parte dessa caminhada.

Á Deus, pela vida, pelas bênçãos de poder realizar meus sonhos por conceder a oportunidade de concluir a graduação;

A minha família pelos ensinamentos e apoio, ao meu pai, José Lima, agradeço pelos seus ensinamentos, a minha mãe, Rosimar Silva Rodrigues, pela educação e criação. A ela meu orgulho da mulher guerreira e batalhadora. Nunca mediu e não mede esforços para ver sua filha realizar aquilo que não teve oportunidade. Deixo registrado aqui parte do meu amor, orgulho e gratidão, pois não tem como mensurar com palavras todo o amor e carinho;

A minha prima, Adriana Melo, imerso carinho por essa pessoa tão doce e encantadora.

A minha querida orientadora, Izumy Doihara Pinheiro, por seus ensinamentos e incentivo.

Agradeço imensamente pela orientação durante o trabalho;

Ao professor Ricardo Valadares, pelo seu auxílio nas análises estatísticas.

Ao meu cunhado, Leandro Barbosa, minha irmã, Joseane Rodrigues, pela paciência e cuidado.

Ao meu noivo, Railson Bastos, pela ajuda preciosa em todos os momentos que precisei, pelo carinho, compreensão, conselhos e principalmente, pela paciência, pelo apoio e incentivo constante, por esta comigo em todos os momentos;

Aos colegas de laboratório de Fitopatologia, pelo auxílio em ajudarem na realização deste trabalho;

A técnica, Mara, pela parceria, e companhia no laboratório de Fitopatologia;

A Universidade Federal do Maranhão e aos professores que contribuíram para a formação acadêmica.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Efeito do extrato aquoso da mandioca sobre a mortalidade de ovos, juvenis eclodidos e juvenis mortos, de <i>Meloidogyne</i> após 6 dias de imersão.....	16
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Análise da quantidade de ovos íntegros após 72 horas e 6 dias imerso sob diferentes tratamentos..	19
Figura 2 - Análise da quantidade de ovos deformados após 72 horas e 6 dias imerso sob diferentes tratamentos..	20
Figura 3 - Análise da quantidade de juvenis eclodidos vivos após 72 horas e 6 dias imerso sob diferentes tratamentos.....	21
Figura 4 - Análise da quantidade de juvenis eclodidos mortos após 72 horas e 6 dias imerso sob diferentes tratamentos.....	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
	2.1. Obtenção dos inóculos de <i>Meloidogyne</i> sp.....	13
	2.2. Preparo do extrato leitoso da mandioca.....	14
	2.3. Instalação do Teste <i>in vitro</i>	15
	2.4. Avaliação do experimento.....	15
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
4	CONCLUSÃO.....	22
5	REFERÊNCIAS.....	24
6	ANEXO	27

RESUMO

Os nematoides do gênero *Meloidogyne* sp. são considerados os mais importantes fitoparasitas das plantas cultivadas, destacam-se no meio agrícola como um dos grupos mais importante do ponto de vista econômico, devido a sua ampla distribuição geográfica e pelos prejuízos que causam a diversas culturas ao redor do mundo. O controle dos nematoides tem sido feito através do uso de diversas táticas, tais como química, física, biológica, mecânica e cultural, sendo mais utilizado o controle químico, porém além de apresentar custos elevados, geralmente é pouco efetivo e pode deixar resíduos nos alimentos, prejudicando a saúde humana e ao meio ambiente. Esforços têm sido concentrados na integração de agentes de controle alternativos e outras estratégias de manejo menos agressivas ao ambiente. O uso do extrato leitoso da mandioca que possui propriedades nematicidas no controle de fitonematoides representa mais uma alternativa para pequenos agricultores, pois é, economicamente viável e apresenta-se prontamente disponível em diversas feccularias. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de extrato leitoso da mandioca (*Manihot Esculenta Crantz*) como nematicida no, controle *in vitro* do *Meloidogyne* sp. O experimento foi desenvolvido no laboratório de Fitopatologia na Universidade Federal do Maranhão – UFMA. O teste *in vitro*, obedeceu a um delineamento experimental inteiramente casualizado com sete tratamentos e seis repetições, sendo o extrato leitoso obtido de raiz de massa fresca e de raiz de massa puba, e um tratamento controle, apenas com água. Para determinação do efeito da manipueira, foram avaliadas as seguintes variáveis: ovos íntegros, ovos deformados, número de juvenis eclodidos vivos, número de juvenis eclodidos mortos. No ensaio *in vitro*, foi possível observar que todos os extratos promoveram a mortalidade dos ovos e a inativação de juvenis eclodidos, quando comparados à testemunha. A partir de 25% a manipueira foi efetiva na mortalidade de *Meloidogyne* sp., causando a inativação dos ovos e morte dos juvenis submetidos aos tratamentos. Foi possível observar que a manipueira proveniente

27 da raiz de massa fresca na concentração de 75% e manipueira de puba a 75% apresentou
28 resultados satisfatórios, no quesito, deformidade, morte de juvenis e inativação dos ovos
29 após três dias de incubação. Portanto, o uso do extrato leitoso da mandioca avaliados
30 exercem resultados positivos no controle do nematoide *Meloidogyne* sp., quando
31 submerso aos tratamentos.

32 **Palavra-chave:** Nematode-das galhas, resíduo líquido, fecularia.

33 ABSTRACT

34 Nematodes of the genus *Meloidogyne* sp. are considered the most important
35 phytonmatoides of cultivated plants, they stand out in the agricultural environment as one
36 of the most important groups from an economic point of view, due to their wide
37 geographical distribution and the damage they cause to different cultures around the
38 world. The control of nematodes has been done through the use of several tactics, such as
39 chemical, physical, biological, mechanical and cultural, being the most used chemical
40 control, however in addition to presenting high costs, it is generally ineffective and can
41 leave residues in food, harming human health and the environment. Efforts have been
42 concentrated on the integration of alternative control agents and other management
43 strategies that are less aggressive to the environment. The use of the milky extract of
44 cassava, which has nematicidal properties in the control of phytonmatoids, represents yet
45 another alternative for small farmers, since it is economically viable and is readily
46 available in several starch plants. The objective of this work was to evaluate the effect of
47 the milky extract of cassava (*Manihot Esculenta Crantz*) as a nematicide, in the in vitro
48 control of *Meloidogyne* sp. the experiment was developed in the phytopathology
49 laboratory at the Federal University of Maranhão - UFMA. The *in vitro* test followed a
50 completely randomized experimental design with seven treatments and six replications,
51 with a milky extract obtained from fresh pasta root and from puba root, and a control

52 treatment, only with water. To determine the effect of manipueira, the following variables
53 were evaluated: healthy eggs, deformed eggs, number of hatched juveniles alive, number
54 of hatched juveniles killed. In the *in vitro* test, it was possible to observe that all extracts
55 promoted egg mortality and inactivation of hatched juveniles, when compared to the
56 control. From 25%, manipueira was effective in the mortality of *Meloidogyne* sp., causing
57 the inactivation of eggs and death of juveniles submitted to treatments. It was possible to
58 observe that the manipueira from the root of fresh mass in the concentration of 75% and
59 manipueira de puba to 75% showed satisfactory results, in terms of deformity, death of
60 juveniles and inactivation of egg after three days of incubation. Therefore, the use of the
61 milky extract of cassava evaluated has positive results in the control of the nematode
62 *Meloidogyne* sp., when submerged to the treatments.

63 **Key word:** gall-nematode, liquid residue, starch.

64

65 1 INTRODUÇÃO

66 Os nematoides das galhas, *Meloidogyne* sp., apresentam-se, em diversos
67 países, como um dos principais fatores limitantes ao cultivo de diversas culturas,
68 incluindo a maioria das plantas exploradas economicamente. Estima-se que, em média,
69 as reduções anuais de produção ocasionadas por fitonematoides no mundo giram em torno
70 de 14% (5). As plantas infectadas induzem a formação de galhas no sistema radicular,
71 apresentando menor eficiência do sistema radicular para realização de suas funções de
72 absorção e condução de água e nutrientes. Sintomas reflexos também podem ser
73 observados na parte aérea das plantas como folha carijó, amarelecimento e queda precoce
74 de folhas, além do abortamento de flores e frutos. (14)

75 Os nematoides causam consideráveis prejuízos à agricultura, tanto pela
76 redução na produtividade e qualidade dos produtos, quanto pela limitação agrícola dos
77 solos e aumento dos custos de produção (4). Dentre eles, os nematoides do gênero
78 *Meloidogyne* são considerados os mais importantes. Estes são de difícil controle devido
79 a ampla distribuição geográfica e gama de hospedeiros (21).

80 Neste sentido, várias medidas de controle são indicadas para seu controle,
81 mas, nem sempre são exequíveis em todas as áreas de cultivo. O controle químico, feito
82 através de nematicidas sintéticos é amplamente difundido em todo o mundo, sendo a
83 opção mais usada pelos agricultores, entretanto, tem se mostrado cada vez mais
84 desaconselhável, tanto pelo elevado preço destes produtos, quanto por serem altamente
85 tóxicos, prejudicando a saúde humana e o meio ambiente. Por tais motivos, muitos
86 nematicidas químicos já foram excluídos do mercado e, com isso, produtos microbianos
87 e naturais, como a manipueira, assumem considerável importância, apresentando
88 potencial na substituição de produtos químicos. (4)

89 O extrato leitoso da mandioca a manipueira ou água-brava é o resíduo líquido
90 extraído da raiz conhecida como (*Manihot esculenta* L.) durante o processo de fabricação
91 da farinha ou amido. As características químicas e orgânicas da manipueira possibilitam
92 sua utilização na agricultura para diferentes fins, visto que sua composição apresenta um
93 glicosídeo tóxico denominado linamarina, que quando hidrolisada libera o gás cianeto,
94 tóxico às mais variadas formas de vida, incluindo os nematoides. O volume e a falta de
95 hábito de consumo podem transformá-la em poluente (14), havendo a necessidade de
96 estudo da eficácia destes como medida alternativa de controle de nematoides. Estudos
97 indicam seu uso como manejo alternativo de pragas e patógenos importantes em cultura
98 exploradas economicamente.

99 Dessa forma, o trabalho tem por foco, portanto, averiguar o uso do extrato
100 leitoso da mandioca no controle do nematoide *Meloidogyne* sp., em condições *in vitro*
101 durante dois diferentes períodos de incubação.

102 2 MATERIAL E MÉTODOS

103 O experimento foi conduzido no laboratório Multidisciplinar de Fitopatologia
104 e Microbiologia da Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, Brasil (03°43'59"
105 latitude Sul, 43°19'08", longitude Oeste e altitude média de 107 m).

106 O extrato leitoso da mandioca usado no experimento foi obtido de dois
107 diferentes tipos de processamento da raiz: massa fresca e massa fermentada. Como
108 controle foi utilizado apenas água.

109 2.1. Obtenção dos inóculos de *Meloidogyne* sp.

110 A população do *Meloidogyne* sp. utilizada foi extraída de raízes de quiabo,
111 conforme metodologia adaptada por Alfenas & Mafía (1). Nesta metodologia o sistema
112 radicular foi coletado limpo, mergulhado em água e agitado levemente para a retirada do

113 excesso de solo. Em seguida, as raízes foram picadas, colocadas em recipiente fechado e
114 agitadas vagorosamente em 200 mL de NaOCl 0,5% por 2 minutos.

115 A suspensão foi vertida em peneira de malha (200 mesh) acoplada sobre a
116 outra de 0,0254mm (500 mesh) ambas com 0,074mm de abertura. Posteriormente, as
117 raízes foram lavadas três vezes para retirada dos ovos que restaram; os ovos coletados
118 foram colocados em um béquer. A concentração do inóculo de *Meloidogyne* sp. foi
119 ajustada para 100 ovos/mL para o teste *in vitro*.

120 2.2. Preparo do extrato leitoso da mandioca

121 O extrato aquoso foi obtido utilizando-se aproximadamente 3 kg de raiz de
122 mandioca brava com seis meses. As mesmas ficaram submersas durante três dias,
123 posteriormente, às raízes foram retiradas e colocadas em um local para retirada da água
124 aderida e em seguida foram trituradas em um liquidificador. Na sequência realizou-se a
125 compressão do extrato em um pano limpo, seguido do acondicionamento por 20 minutos
126 em um béquer, permanecendo em repouso até ocorrer a decantação do amido e dos
127 resíduos sólidos, processo realizado na raiz fermentada.

128 Para massa fresca, o extrato foi obtido utilizando-se aproximadamente 3 kg
129 de mandioca descascadas, lavadas, picadas e trituradas. Em seguida, o extrato foi coado
130 e o líquido acondicionado em um béquer por 20 minutos, ficando em repouso até a
131 decantação do amido e dos resíduos sólidos.

132 Cada extrato foi posteriormente acondicionado em recipientes para serem
133 utilizados no teste *in vitro*.

134 2.3. Instalação do Teste *in vitro*

135 No teste *in vitro*, foram utilizados tubos de 15 mL como câmara de eclosão.
136 Foram colocados 3 mL da manipueira e 0,5 mL da suspensão aquosa contendo 100 ovos
137 de *Meloidogyne* sp.

138 A testemunha constou apenas da suspensão de ovos e água. Os ovos foram
139 incubados a 28°C por um período de 06 dias, sendo verificado diariamente para controle
140 de temperatura.

141 O delineamento utilizado foi o Dic com arranjo fatorial 6x2 com seis
142 repetições. Os tratamentos avaliados foram os seguintes: T0 - ovos de *Meloidogyne*
143 submerso somente em água (Testemunha); T1 - ovos de *Meloidogyne* submerso em
144 manipueira de massa fresca na concentração de 75%; T2 - ovos de *Meloidogyne* submerso
145 em manipueira de massa fresca na concentração de 50% e T3 - ovos de *Meloidogyne*
146 submerso em manipueira de massa fresca na concentração de 25%; T4 - ovos de
147 *Meloidogyne* submerso em manipueira fermentada na concentração de 75%; T5 - ovos de
148 *Meloidogyne* submerso em manipueira fermentada na concentração de 50% e T6 - ovos
149 de *Meloidogyne* submerso em manipueira fermentada na concentração de 25%.

150 2.4. Avaliação do experimento

151 Para determinação do efeito da manipueira, foram avaliadas as seguintes
152 variáveis: ovos íntegros, ovos deformados, número de juvenis eclodidos vivos, número
153 de juvenis eclodidos mortos, foram quantificados com auxílio de um microscópio
154 estereoscópio, após, três (72 horas) e seis (144 horas) dias de incubação.

155 Os dados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade. E
156 as médias comparadas pelo teste Turkey ao nível de 5% de significância por meio do
157 software o Sisvar.

158 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

159 Foi possível observar que todas as concentrações de manipueira causaram a
 160 deformidade dos ovos e morte de juvenis eclodido de *Meloidogyne* (Tabela 1), mostrando
 161 a provável toxicidade da manipueira; toxicidade esta já relatada por Pontes et al. (22).
 162 Segundo estes autores houve decrescentes percentagens de plantas atacadas por
 163 *Meloidogyne*, em um teste preliminar em quiabeiro cultivados em vaso contendo solo
 164 previamente infestado com ovos e larvas de nematoides das galhas e, dez dias depois,
 165 tratados com manipueira.

166 Avaliando os resultados dos diferentes períodos, verificou-se que para a
 167 variável ovos íntegros, houve diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha,
 168 quando comparados os dois períodos de incubação o de 3 dias diferi estaticamente do de
 169 6 dias, mas não entre si; no período superior à 72 horas. Neste caso o número de ovos
 170 íntegros declinou significamente, demonstrando que quanto maior o número maior de
 171 aplicações melhores serão os resultados. Quanto a variável ovos deformados não houve
 172 diferença significativa e em relação ao número de juvenis eclodidos vivos, não houve
 173 diferença significativa entre as concentrações, verificada apenas quando comparada a
 174 testemunha. Não houve diferença para a variável número de juvenis eclodidos mortos,
 175 para os tratamentos no quesito diferentes períodos de imersão (Tabela 1).

176 **Tabela 1 - Efeito do extrato aquoso da mandioca sobre a mortalidade de ovos, juvenis eclodidos e**
 177 **juvenis mortos, de *Meloidogyne* após 6 dias de imersão.**

Tratamentos	OI		OD		NJEV		NJEM	
	3 dias	6 dias	3 dias	6 dias	3 dias	6 dias	3 dias	6 dias
T0	65,83 Ac	54,50Ba	16,33Bbc	12,50Bd	4,50Ba	21,16Aa	12,66Ba	11,83Ba
T1	69,5Abc	36,16Bc	28,66Ba	59,83Aa	0,00Bb	0,00Bb	1,83Bb	4,00Bb
T2	75,83Aab	57,5Ba	22,66Bab	39,33Ac	0,00Bb	0,00Bb	1,50Bb	3,16Bb
T3	83,00Aa	56,33Ba	12,00Bc	36,66Ac	0,00Bb	0,00Bb	5,00Bb	7,00Bab
T4	77,5Aab	39,5Bbc	20,16Babc	54,5Aab	0,00Bb	0,00Bb	2,33Bb	6,00Aab

T5	78,5Aa	45,5Bb	18,16Bbc	49,33Ab	0,00Bb	0,00Bb	3,33Bb	5,16Bb
T6	81,33Aa	59,83Ba	14,00Bbc	36,5Ac	0,00Bb	0,00Bb	3,83Bb	3,66Bb
Média	62,91		30,04		1,83		5,09	
CV%	7,93		17,16		22,58		25,73	
QM _{Tratamento}	495,97*		1138,80*		282,33*		135,53*	
QM _{Tempo}	14222,01*		10519,04*		199,04*		45,76*	
QM _{TxT}	270,01*		511,15*		119,04*		6,87	

178 T0: Testemunha(água); T1: Manipueira de massa fresca na concentração de 75%; T2: Manipueira de massa
 179 fresca na concentração de 50%; T3: Manipueira de massa fresca na concentração de 25%; T4: Manipueira
 180 de massa fermentada na concentração de 75%; T5: Manipueira de massa fermentada na concentração de
 181 50%; T6: Manipueira de massa fermentada na concentração de 25%; OI: Ovos Íntegros; OD: Ovos
 182 deformados; NJEV: Número de Juvenis Eclodidos Vivos; NJEM Número de Juvenis Eclodidos Mortos;
 183 QM: Quadrado Médio; TxT: Tratamento x Tempo; CV: Coeficiente de Variação; C. * Significativo a 5%
 184 de probabilidade pelo teste Turkey. Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma coluna e letras
 185 minúsculas iguais na mesma linha, não diferiram estatisticamente entre si.
 186

187 Com 3 dias de incubação, os resultados mostram que os tratamentos que
 188 obtiveram êxito no controle de ovos de *Meloidogyne* sp., foram o T1, T2 e T4 onde
 189 apresentaram número de ovos íntegros menor quando comparados aos demais
 190 tratamentos, assim como maior número de ovos deformados, portanto foram
 191 significativos. Já na segunda aplicação, com 6 dias de incubação, os tratamentos com
 192 melhores índices foram T1, T4 e T5, em que apresentaram taxa de deformidade
 193 satisfatória aliado a isso número de juvenis mortos significante. Em ambos os períodos
 194 de incubação, as diferentes concentrações promoveram a inativação e morte de juvenis,
 195 indicando assim a eficiência da manipueira na primeira aplicação, na segunda melhora a
 196 potencialidade da primeira aplicação garantindo melhores resultados no controle de ovos
 197 de *Meloidogyne* nas lavouras agrícolas (Tabela 1).

198 Os resultados obtidos mostram que não ocorreram eclosões dos ovos de
 199 *Meloidogyne* quando imersos nas diferentes concentrações de manipueira (Tabela 1).
 200 Resultados semelhantes foram encontrados por Nasu et al. (14), que avaliando o efeito de
 201 manipueira sobre *Meloidogyne incognita* em tomateiros - *in vitro* sob casa de vegetação,

202 verificaram que os tratamentos com manipueira reduziram e promoveram a morte de
203 juvenis do patógenos.

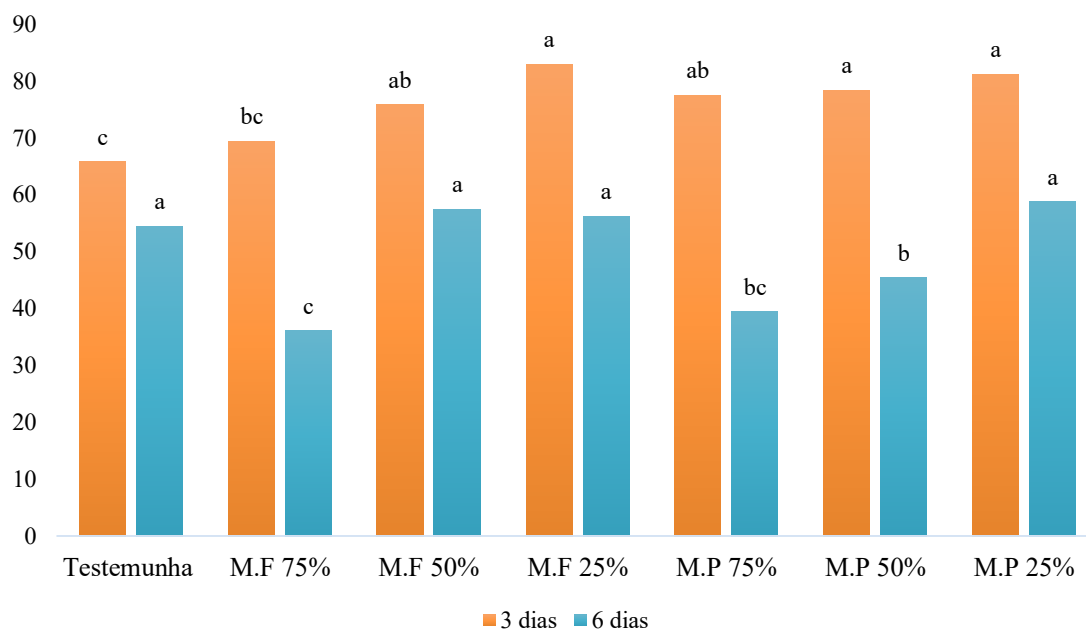
204 Todos os tratamentos reduziram a mobilidade dos ovos de *Meloidogyne*
205 quando comparados a incubação em água, em qualquer período de incubação. Entretanto,
206 a incubação de 6 dias revelou toxicidade diferente em relação ao de 3 dias, onde houve
207 aumento do número de ovos deformados e juvenis eclodidos mortos, demonstrando assim
208 melhor eficiência quanto maior a quantidade de aplicações, além de reduzir ainda mais a
209 mobilidade em qualquer extrato estudado. A maior redução na mobilidade dos ovos
210 ocorreu em manipueira de massa fresca na concentração de 75% e em manipueira de
211 massa fermentada na concentração de 75% (Tabela 1).

212 Todos os tratamentos causaram mortalidade e inativação dos *Meloidogyne* sp.
213 quando comparados com a incubação em água, com maior intensidade no período de 6
214 dias de imersão.

215 Nos ensaios de 72 horas de incubação, o tratamento com manipueira de massa
216 fresca na concentração de 25%, apresentou 80% de ovos íntegros, não diferindo
217 estatisticamente das concentrações de 50% e 25% de manipueira puba, as quais
218 apresentaram 78,5% e 81,33% de ovos íntegros (Tabela 1). Já 6 dias de incubação, os
219 tratamentos T2 e T3 dispuseram de 57,5% e 56,33% de ovos íntegros respectivamente,
220 não diferindo estaticamente do tratamento de manipueira de massa fermentada na
221 concentração de 25% e da testemunha. As incubações com 72 horas diferiram
222 estatisticamente das com 144 horas, mas não da testemunha em relação à ovos íntegros
223 (Figura 1). Indicando assim que a potencialidade nematóxica da manipueira aumenta após
224 a segunda aplicação.

225 É importante evidenciar a mensuração do tempo de estocagem do composto
226 ativo da manipueira à temperatura ambiente (25-32°C) para que não ocorra a perda de

227 sua eficácia. Segundo Ponte et al. (22) esse tempo é de apenas três dias. A partir do quarto
 228 dia, o processo de fermentação da manipueira vai reduzindo os teores de compostos
 229 cianogênicos e, por conseguinte, vai minando, gradativamente, a toxicidade, sendo assim
 230 necessário mais de uma aplicação pra aumentar a eficiência da manipueira no controle do
 231 *Meloidogyne*.



232

233 **Figura 1- Análise da quantidade de ovos íntegros após 72 horas e 6 dias imerso sob diferentes**
 234 **tratamentos. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo Teste Sisvar ao nível de 5% de**
 235 **probabilidade. CV% foi de 7,93.**

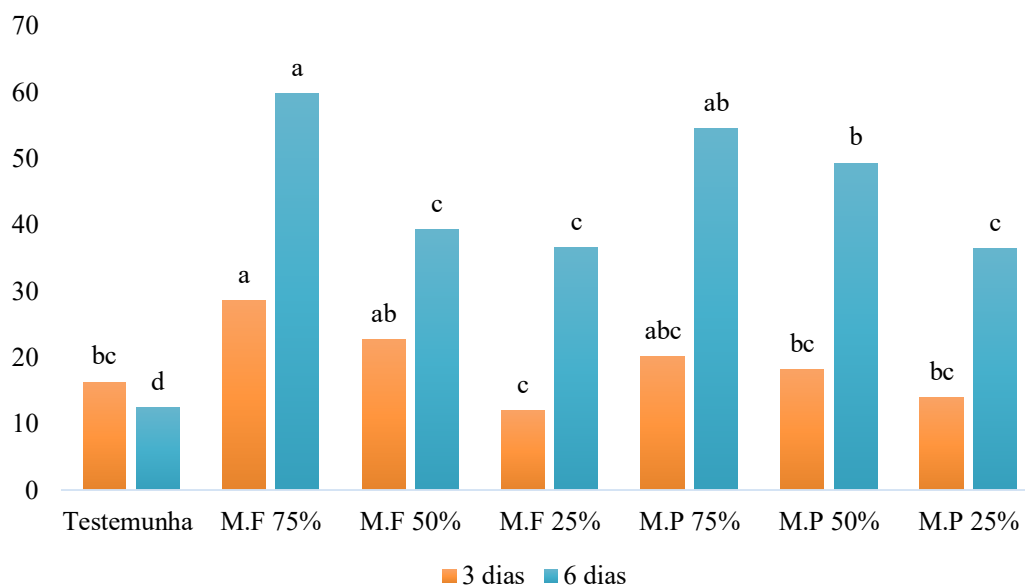
236

237 Para o ensaio com três dias de imersão, os tratamentos com manipueira de
 238 massa puba na concentração de 50% e 25% não apresentaram diferença significativa
 239 quando comparada a testemunha. Os demais tratamentos apresentaram taxa de
 240 deformidade significativa, ou seja, superior à testemunha, exceto o T4.

241

242 Observa-se que, em comparação aos dados obtidos com 72 horas, os de 144
 243 horas de imersão, os ovos de *Meloidogyne* apresentaram maior sensibilidade à toxicidade
 244 provocada pela manipueira, visto que as maiores concentrações promoveram a
 deformidade de 50% dos ovos tratados (Tabela 1). Para o ensaio com 6 dias de imersão

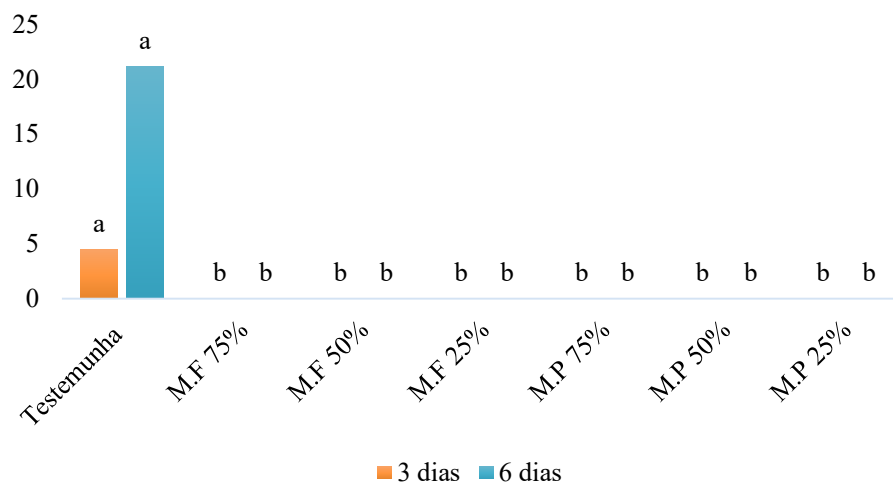
245 não houve diferença significativa entre os tratamentos realizados com manipueira de
 246 massa fresca na concentração de 50%, 25% e para manipueira massa puba na
 247 concentração de 25% (Figura 2). O ácido cianídrico é o provável componente tóxico aos
 248 nematoides, levando-os a deformação posteriormente a morte.



249

250 **Figura 2 - Análise da quantidade de ovos deformados após 72 horas e 6 dias imerso sob diferentes**
 251 **tratamentos. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo Teste Sisvar ao nível de 5% de**
 252 **probabilidade. CV% 17,16.**

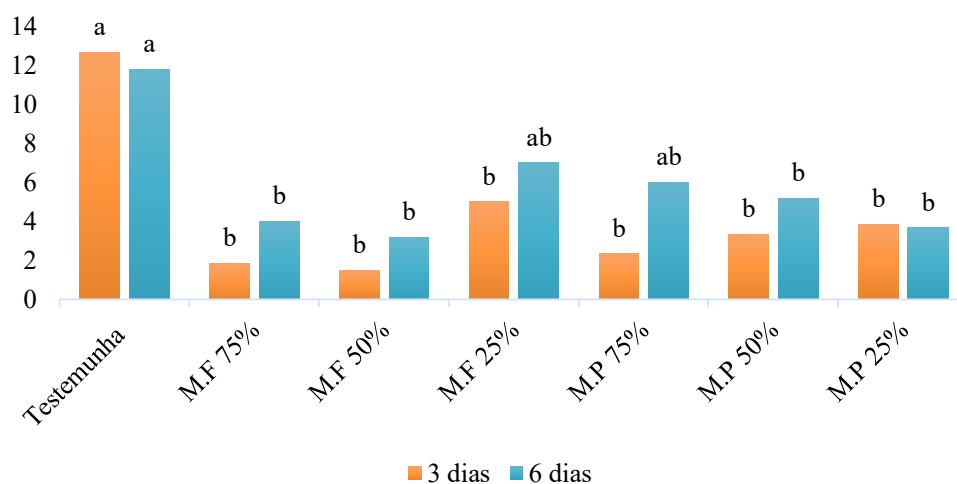
253 Houve baixa eclosão de ovos nos tratamentos estudados, demonstrando o
 254 efeito do extrato leitoso da mandioca na inativação dos ovos de *Meloidogyne*. Diferença
 255 significativa foi observada entre a testemunha e os demais tratamentos (Figura 3). Testes
 256 semelhantes foram realizados por Barbosa et al. (3) no efeito de resíduos vegetais sobre
 257 *Scutellonema bradys*, agente causal da casca preta do inhame (*Dioscorea* sp), obtendo
 258 inibição a eclosão de J2, a mobilidade e reduziram a população de *S. bradys in vitro*.



259

260 **Figura 3 - Análise da quantidade de juvenis eclodidos vivos após 72 horas e 6 dias imerso sob**
 261 **diferentes tratamentos. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo Teste Sisvar ao nível de**
 262 **5% de probabilidade. Os dados foram transformados para $x = \sqrt{(y) + 0,5}$. CV**

263 A análise de ambos os ensaios (Figura 4) demonstrou que os tratamentos não
 264 apresentaram maior número de juvenis eclodidos mortos quando comparados a
 265 testemunha. O estudo dos dados possibilitaram observar que não houve diferença
 266 significativa entre os tratamento, entretanto diferiram da testemunha. No entanto,
 267 observa-se exceção no tratamento com manipeira de massa fresca a 50% e massa puba
 268 a 75%. Todos os tratamentos causaram mortalidade dos ovos de *Meloidogyne* sp.



269

270 **Figura 4 - Análise da quantidade de juvenis eclodidos mortos após 72 horas e 6 dias imerso sob**
 271 **diferentes tratamentos. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo Teste Sisvar ao nível de**
 272 **5% de probabilidade. Os dados foram transformados para $x = \sqrt{(y) + 0,5}$. C**

273 Os resultados obtidos para os testes *in vitro* indicaram que o extrato a partir
274 de 25% de concentração foi efetiva no controle de ovos de *Meloidogyne*, apresentando
275 um alto potencial para aplicação em campos de produção de diversas culturas exploradas
276 economicamente. A diluição da mesma em água é desejável para a otimização do resíduo,
277 já que este tem em sua composição alto teores de ácido cianídrico, e que em altas
278 concentrações pode prejudicar o desenvolvimento da cultura. O tratamento com
279 manipueira pura teria, na prática, um rendimento inferior, pois a densidade do composto
280 impediria uma maior dispersão, restringindo-lhe a abrangência da ação nematicida
281 (PONTE et al. (22).

282 As concentrações do extrato leitoso da mandioca obtiveram êxito na inibição
283 a eclosão, deformidade e mortalidade de ovos de *Meloidogyne* no período de até seis dias
284 de imersão frente às diferentes concentrações, o que se deve provavelmente ao fato de
285 que quanto mais tempo for o contato da manipueira com os ovos, maior será a taxa de
286 efetividade dos resultados de mortalidade dos nematoides.

287 **4 CONCLUSÃO**

288 O controle do *Meloidogyne*, com manipueira, no teste *in vitro*, para todos os
289 extratos foram eficientes em favorecer a inativação dos ovos impedindo sua eclosão e
290 favorecendo a morte dos juvenis de *Meloidogyne*.

291 Em contexto geral, manipueira a 25% de massa fresca foi efetiva no controle
292 de ovos de *Meloidogyne* sp., sendo assim, pode-se está utilizando, pois além de ser
293 eficiente no controle, é de fácil obtenção durante o processo de fabricação de farinha ou
294 amido, onde são produzidas em excesso.

295 A manipueira obtida dos dois tipos de processamento da raiz foram efetivas
296 no controle de ovos de *Meloidogyne* sp.. Entretanto, a manipueira de massa fresca é a
297 mais recomendada, pois é de fácil obtenção por parte do produtor, além de ela não passar

298 pelo processo fermentativo, onde precisa ficar três dias, em submerso água para só
299 depois, na etapa de prensagem está adquirindo a manipeira de massa fermentada.

300 Os tratamentos T1 e T4 apresentaram bons índices, porém estão em altas
301 concentrações podendo está provocando danos a cultura no campo, isto é, impedindo seu
302 pleno desenvolvimento por conta do alto teor do cianeto.

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322 **5 REFERÊNCIAS**

- 323 1. ALFENAS, C.A; MAFIA, G.R. **Métodos em fitopatologia**. Viçosa. Universidade
324 federal de viçosa, 2007. v. 1, 382p.
- 325 2. BALDIN, E.L.L; WILCKEN, S.R.S.; PANNUTI, L.E.R.; SCHLICK-SOUZA, E.C.;
326 VANZEI, F.P. Uso de extratos vegetais, manipueira e nematicida no controle do
327 nematoide das galhas em cenoura. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.38, n.1, p.36-
328 41, 2012.
- 329 3. BARBOSA, L.F; AMORIM, E.P.R; COSTA, V.K.S; TRINDADE, R.C.P;
330 PEIXINHO, G.S; CRUZ, S.J.S. Efeito de resíduos vegetais sobre *Scutellonema bradys*,
331 agente causal da casca preta do inhame (*Dioscorea* sp). **Revista Raízes e Amidos**
332 **Tropicais**, v.6, p. 271-279, 2010.
- 333 4. CARVALHO, H.P. **Controle biológico e alternativo de *Meloidogyne Incognita* e *M.***
334 ***Javanica* em tomateiro**. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia)-Instituto
335 De Ciências Biológicas - Universidade De Brasília, Brasília.
- 336 5. CAMARA, R.G. **Toxicidade de manipueira sobre *Meloidogyne* spp**. 2015. 48 f.
337 Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal)- Centro de Ciências Agrárias
338 – Universidade Federal Do Espírito Santo, Espirito Santo.
- 339 6. CHISTÉ, C.R; COHEN, O.K. Influência da fermentação na qualidade da farinha de
340 mandioca do grupo d'água. **ACTA AMAZONICA**. v.41, n. 2, p.n279-284, 2011.
- 341 7. CHISTÉ, C.R; COHEN, O.K. MATHIAS, A.E; OLIVEIRA, S.S. Quantificação de cianeto
342 total nas etapas de processamento das farinhas de mandioca dos grupos seca e d'água. **ACTA**
343 **AMAZONICA** v.40, n. 1, p.221-226, 2010..
- 344 8. COMERLATO, P.A. **Efeito de manipueira no controle do nematoide de cisto da**
345 **soja *Heterodera glycines Ichinohe***. 2009. 50 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-
346 Campus de Marechal Cândido Rondon – Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
347 Paraná.

- 348 9. DI-TANNO, P.F.M. **Influência da temperatura, tempo e concentração de pectinas**
349 **na textura, rendimento e características físico-químicas da mandioca (*Manihot***
350 ***esculenta C.) durante a fermentação***. 2001. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências:
351 Ciências e tecnologia de Alimentos)- Escola Superior de Agricultura - Universidade de
352 São Paulo, São Paulo.
- 353 10. LINHARES, A.F.L.A; SEIXAS, C.B ; MAIA, O.J.M. Determinação quantitativa do
354 ácido cianídrico em mandioca. **e-Scientia**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 1-7, 2018.
- 355 11. LOPES, C.K. **Substâncias para o controle de *Meloidogyne incognita***. 2015. 48 f.
356 Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.
- 357 12. MAGALHÃES, G.A; ROLIM, M.M; DUARTE, S.M.A; TAVARES, U.E ;
358 PINHEIRO, C.L ; SÁ LEITÃO, H.A.D. Reutilização da água residuária de casa de
359 farinha em substituição à adubação mineral: efeitos no solo e na planta.
360 **EDUCamazônia**. v. 10, n.1, p. 93-108, 2013.
- 361 13. MAZZONETTO, F.; SOSSAI, V. L. M.; BENASSATTO, R.; MELO, V. P. DE.;
362 PIZETTA, L. C. Avaliação da eficiência do extrato aquoso de mandioca sobre
363 *Meloidogyne incognita in vitro*. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 7, n. 4, p.
364 105-112, dez. 2015.
- 365 14. NASU, C.G.E; Pires, E; FORMENTINI, M.H; FURLANETTO, C. Efeito de
366 manipueira sobre *Meloidogyne incognita* em ensaios in vitro e em tomateiros em casa de
367 vegetação. **Tropical Plant Pathology**, vol. 35, n.1, p.32-36, 2010.
- 368 15. SILVA, C.F. **Efeito de extratos vegetais no controle do *Meloidogyne incognita***
369 **(*kofoid; white*) chitwood “in vitro”**. 2019. 30f. Monografia – Universidade Federal do
370 Maranhão, Chapadinha.
- 371 16. SANTOS, S. K.B; GASPARIN, E; VENTURA, S.F. R. Uso da manipueira de
372 mandioca (*Manihot esculenta*) como biofertilizante e bioinseticida na cultura da alface

- 373 (*Lactuca sativa*). Construção do Conhecimento Agroecológico. 2018. Anais do VI
374 CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, Nº 1. 2018. (Resumo)
- 375 17. SILVA, O.J. **Meloidogyne incognita na cultura do tomate: levantamento e manejo**
376 **com produtos biológicos**. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia:
377 Fitossanidade)- Universidade Federal de Goiás, Goiás.
- 378 18. SOUZA, S.L; FARIAS, N.R.A; MATTOS, P.L.P; FURUKA, G.M.W. **Processamento e**
379 **utilização da mandioca**. Brasília, DF. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,
380 2005. v. 1, 547p.
- 381 19. SOUZA, O.S; SILVA, B.P.A; SILVA, R. M; L. C. DE OLIVEIRA, L. C; GOVEIA,
382 D; BOTERO, W. G Resíduos de casas de farinha do agreste alagoano: perspectivas de
383 utilização. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering** v. 9, n.1, p.65-73, 2015.
- 384 20. PINHEIRO, B.J; PEREIRA, B.R; MADEIRA, R.N. Manejo de nematoides na cultura
385 do Inhame-cará (*Dioscorea* spp.). DF: Embrapa Hortaliças. 2016.13p. (Embrapa
386 Hortaliças. Circular Técnica).
- 387 21. PONTE, J.J; GÔES, E. Utilização da manipueira como herbicida. **Revista de**
388 **Agricultura**, Piracicaba, v.79, n.2, 2004.
- 389 22. PONTE, J.J. **Uso do composto como insumo agrícola**. In: Cartilha da manipueira.
390 Fortaleza. Banco Nordeste do Brasil, 2006. V.3, 67p.

391

392

393

394

395

396

397

6 ANEXO

Normas para publicação na revista *Summa Phytopathologica*

Escopo e política

Summa Phytopathologica (SP) é um periódico direcionado para publicações de trabalhos de pesquisa, originais na área de fitopatologia, publicado trimestralmente, desde 1975. Atualmente está no volume 32.

SP é uma publicação oficial do Grupo Paulista de Fitopatologia, (GPF) que possui cerca 500 associados de vários estados do Brasil e países da América Latina. Os trabalhos de pesquisadores não associados também são aceitos, uma vez que, respeite as normas de publicação, aspectos éticos, legislação vigente e normas da biossegurança.

Forma e preparação de manuscritos

MODALIDADES DE PUBLICAÇÃO

1. Artigos científicos: trabalhos de pesquisa científica inédita e conclusiva. Grafado em português, inglês ou espanhol. Deverá ter, no máximo, vinte laudas digitadas em espaço duplo. Não deverá ultrapassar trinta referências bibliográficas. O texto deverá conter os seguintes itens:

Português: Resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, agradecimentos, referências bibliográficas.

Inglês: Abstract (in english and in portuguese), material and methods, results and discussion, acknowledgments, references.

Espanhol: Resumen (en español y en portugués), abstract, material y métodos, resultados y discusión, agradecimientos, referências bibliográficas.

2. Revisões: texto sobre assunto específico que enfoca novos conceitos, hipóteses, discussões ou que promova a integração da Fitopatologia com outras ciências, atendendo, preferencialmente, a solicitação da Comissão Editorial. Deverá ter no máximo vinte laudas digitadas em espaço duplo e não ultrapassar sessenta referências. O texto deverá conter os seguintes itens:

Português: Resumo, abstract, texto, referências bibliográficas.

426 **Inglês:** Abstract (in english and in portuguese), text, references.

427 **Espanhol:** Resumen (en español y en portugués), abstract, texto, referencias
428 bibliográficas.

429 **3. Notas científicas:** trabalhos de pesquisa científica inédita, que seja recente
430 e de interesse para uma rápida divulgação. Deverá ter no máximo seis laudas digitadas
431 em espaço duplo, uma tabela e uma figura. Não deverá ultrapassar dez referências
432 bibliográficas. O texto deverá conter os seguintes itens:

433 **Português:** Resumo, abstract, texto, agradecimentos, referências
434 bibliográficas.

435 **Inglês:** Abstract (in english and in portuguese), text, acknowledgments,
436 references.

437 **Espanhol:** Resumen (en español y en portugués), abstract, texto,
438 agradecimientos, referencias bibliográficas.

439 **5. Comunicações:** a) constatação de uma nova doença ou de novo patógeno.
440 Caso trate da primeira detecção no país, deve constar o parecer técnico do Ministério da
441 Agricultura, Pecuária e Abastecimento, autorizando a divulgação. b) resultados dos testes
442 de controle de doenças (químico ou biológico) desde que não efetuados "in vitro". Sem
443 resumo, abstract ou divisão em tópicos, contendo no máximo duas laudas, digitados e
444 uma figura ou tabela, sem citação bibliográfica.

445 **6. Serviços:** a) divulgação de notícias, que tenham interesse para os
446 fitopatologistas; b) resenha de livros; c) abstracts de teses e dissertações defendidas por
447 sócios do GPF; d) notícias dos congressos e resoluções das assembleias.

448 **7. Cartas ao editor:** documento encaminhado para publicação, sobre tema
449 de relevância para apresentar sugestões ou incitar discussões. Podem ser publicadas a
450 réplica e a tréplica.

451 **Envio de manuscritos**

452 O trabalho deve conter o nome completo dos autores, sem abreviação. Um
453 dos mesmos deverá ser nomeado para se responsabilizar pelas correspondências e troca
454 de informações com a Comissão Editorial (**CE**) e Conselho Editorial (**CO**), cujo nome e
455 endereço completo da instituição constará no cabeçalho do trabalho publicado. No caso
456 de nenhum dos autores pertencer à Associação Paulista de Fitopatologia (**APF**), deverá
457 ser recolhida uma taxa correspondente a cem reais (R\$ 100,00), para a tramitação do
458 manuscrito, em cheque nominal à **APF**.

459 Os artigos para publicação poderão ser submetidos à Comissão Editorial
460 da *Summa Phytopathologica* (**SP**), eletronicamente, ou gravados em CD, juntamente
461 com a impressão em quatro vias acompanhadas de uma declaração de exclusividade do
462 trabalho à **SP** e a anuência de todos os autores. Após o recebimento e exame do
463 manuscrito, pela **CE**, quanto a adequação do tema ao periódico, às normas propostas e
464 inovação. Os autores serão notificados por carta sobre a aceitação ou da necessidade de
465 readequação do texto, ou mesmo de alterações na modalidade de publicação, para nova
466 submissão. Após o aceite para tramitação, cópias do trabalho apócrifas, serão
467 encaminhadas a três assessores *ad hoc* (**AH**), especialistas da área, previamente
468 selecionados pela Comissão Editorial (**CE**) e Conselho Editorial (**CO**).
469 Estes **AHs** preencherão uma ficha de avaliação, encaminhada junto com o trabalho,
470 aceitando ou negando a publicação e fazendo sugestões para a melhoria do texto quanto
471 a forma, estrutura, atualização metodológica e bibliográfica. Enviando tudo para
472 a **CE** e **CO**, em 45 dias. Após o recebimento dos três pareceres e o trabalho ter sido aceito,
473 por pelo menos dois assessores, uma das cópias será submetida à correção do "abstract"
474 e adequação às normas de citação bibliográfica. Após todas as correções, o autor receberá
475 esse material e os pareceres dos assessores, também sem o nome dos mesmos, juntamente
476 com o disquete ou CD, para conhecimento e tomada de providências na readequação do
477 texto e novo encaminhamento. Este deverá ser feito através de duas cópias atualizadas
478 impressas e o CD, para a Comissão Editorial (**CE**) e Comissão Editorial (**CO**), que após
479 averiguação quanto às correções, propostas pelos assessores, e análise das justificativas
480 dos autores, encaminharão o trabalho para a editoração e o mesmo será considerado aceito
481 para publicação. Caso contrário o trabalho será devolvido, mais uma vez, aos autores para
482 as devidas correções.

483 O(s) autor(es) que não tiver(em) seu texto aprovado, receberá(ão) todas as
484 cópias de volta, juntamente com o disquete ou CD.

485 No que se refere às ilustrações no trabalho, se estas forem em preto e branco
486 não onerarão o(s) autor(es). Porém, se forem coloridas, estes devem cobrir o custo
487 adicional das páginas publicadas em cores, após receber o aviso da aceitação do trabalho
488 para publicação.

489 No caso de haver conflitos de interesse, os autores devem se manifestar por
490 carta, através do autor responsável pela correspondência, a qual será analisada pela
491 Comissão Editorial (CE) e se necessário submetida ao Conselho Editorial (CO).

492 **Prova tipográfica**

493 Após a editoração e primeira impressão, uma cópia do trabalho será
494 encaminhada aos autores, para a prova tipográfica, ou revisão do texto, que assinalarão
495 as correções em tinta vermelha e devolverão em cinco dias úteis à Comissão Editorial
496 (CE). No caso de ultrapassar este prazo, o trabalho será arquivado para ser publicado em
497 números posteriores do periódico.

498 **Normas da Redação**

499 Todos os trabalhos deverão ser digitados em folha tamanho A4 (210 x 297
500 mm), espaço duplo, com margens de 3 cm, numerando-se as linhas e páginas. As letras
501 devem seguir padrão "Times New Roman" tamanho 12.

502 Ao final do resumo e do abstract deverão conter, no idioma correspondente,
503 palavras chaves adicionais (não mais que cinco e diferentes do título).

504 Tabelas, figuras, desenhos, fotografias e gráficos, deverão ser apresentados
505 separadamente no final do manuscrito. O local de inserção no texto deverá conter a
506 chamada: Inserir Figura 1; inserir Tabela 1, etc.

507 O título da tabela constará na parte superior e o da figura na parte inferior,
508 ambos ocupando toda a largura das mesmas. As palavras Figura e Tabela, conjuntamente
509 com o número correspondente devem ser escritas em negrito. As notações (números,

510 letras e símbolos) constantes nas tabelas e figuras, deverão ter tamanho não inferior a 10.
511 As figuras, na forma de gráficos, deverão ter fundo branco e com bordas.

512 Fotos e montagens fotográficas deverão ser fornecidas em papel brilhante no
513 tamanho A4 (210 x 297 mm), em JPEG, 300 dpi.

514 As citações bibliográficas no texto deverão ser:

515 a) expressas na forma numérica. Uma vez os autores fazendo parte de
516 contexto da frase devem ser grafados com somente as iniciais em maiúsculas, seguindo-
517 se o número da citação entre parênteses. **Exemplo:** Figueiredo (6).

518 b) b) quando o trabalho tiver mais de dois autores citar o primeiro seguido de
519 et al.; quando forem dois autores utilizar o & (e comercial). **Exemplo:** Figueiredo &
520 Coutinho (7).

521 c) c) comunicação pessoal deve constar como nota de rodapé, contendo dados
522 sobre o informante e a data (mês e ano) da informação.

523 d) d) quando tiver mais de uma citação, colocar no texto em ordem numérica
524 crescente (6, 7, 18).

525 e) e) na numeração da citação não utilizar zero antes da unidade.

526 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

527 As referências bibliográficas no fim do texto deverão ser apresentadas em
528 ordem alfabética e numeradas, nos seguintes formatos:

529 ARTIGO DE PERIÓDICO

530 FORMATO: Autor(es). Título do artigo. **Título do periódico**, cidade,
531 volume, número, paginação inicial-final, ano. **Exemplos:**

532 1. Costa, A.S. História da fitopatologia no Brasil. **Summa**
533 **Phytopathologica**, Campinas, v.1, n.3, p.155-163, 1975.

534 2. Leite, R.M.V.B.C.; Amorim, L. Elaboração e validação de escala
535 diagramática para mancha de *Alternaria* em girassol. **Summa**
536 **Phytopathologica**, Botucatu, v.28, n.1, p.14-19, 2002.

537 3. Micheref, S.J.; Mariano, R.L.R.; Padovan, I.; Menezes, M. Observações
538 ultraestruturais das interações entre *Colletotrichum graminicola* e agentes
539 biocontroladores no filoplano de sorgo. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.19,
540 n.2, p.99-101, 1993.

541 **ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRÔNICO**

542 **FORMATO:** Autor(es). Título do artigo. **Título do periódico**, cidade,
543 volume, número, paginação inicial-final, data. Disponível em: <http: endereço
544 eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano. **Exemplos:**

545 1. Lamari, L. **Assess:** Image analysis software for plant disease quantification.
546 St. Paul: APS Press, 2002. 1CD-ROM.

547 2. São Paulo. (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Tratados e
548 organizações ambientais em matéria de meio ambiente. In: **Entendendo o meio**
549 **ambiente.** São Paulo, 1999. v.1 Disponível em:
550 <<http://www.dbt.org.br/sma/entendendo/atual.htm>>. Acesso em: 8 mar. 1999.

551 **LIVRO**

552 **FORMATO:** Autor(es). **Título:** sub-título. Edição. Local de publicação:
553 Editora, ano de publicação. nº do volume e/ou total de páginas (nota de série). **Exemplos:**

554 1. Kimati, H.; Gimenes-Fernandes, N.; Soave, J.; Kurozawa, C.; Brignani
555 Neto, F.; Bettiol, W. **Guia de fungicidas agrícolas:** recomendações por cultura. 2.ed.
556 Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1997. v.1, 224p.

557 2. Lucas, J.A. **Plant pathology and plant pathogens.** 3rd ed. Oxford:
558 Blackwell Science, 1998. 274p.

559 **CAPÍTULO DE LIVRO**

560 **FORMATO:** Autor(es) do capítulo. Título do capítulo ou parte referenciada.
561 In: Autor ou Editor. **Título da publicação no todo.** Edição. Local de publicação: Editora,
562 ano de publicação. volume, nº do capítulo e/ou página inicial-final da parte referenciada.

563 **Exemplo:**

564 1. Reis, E.M.; Casa, R.T. Cereais de inverno. In: Vale, F.X.R.; Zambolim,
565 L. **Controle de doenças de plantas: grandes culturas.** Viçosa: Universidade Federal de
566 Viçosa, 1997. v.1, cap.5, p.231-287.

567 **LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO**

568 **FORMATO:** Autor(es). **Título:** subtítulo. Edição. Local de publicação:
569 Editora, ano de publicação. nº do volume e/ou total de páginas. (nota de série). Número
570 de CD-ROM.

571 **Exemplo:**

572 1. Lamari, L. **Assess:** Image analysis software for plant disease quantification.
573 St. Paul: APS Press, 2002. 1 CD-ROM.

574 **FORMATO:** Autor(es). **Título:** subtítulo. Edição. Local de publicação:
575 Editora, ano de publicação. nº do volume e/ou total de páginas. (nota de série). Disponível
576 em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia. mês abreviado. Ano.

577 **Exemplo:**

578 2. São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Tratados e**
579 **organizações ambientais em matéria de meio ambiente.** São Paulo, 1999. v. 1:
580 Entendendo o meio ambiente. Disponível em:
581 <<http://www.bdt.fat.org.br/sma/entendendo/indic1>>. Acesso em: 26 abr. 2006.

582 **DISSERTAÇÃO E TESE**

583 **FORMATO:** Autor. **Título.** Data. Número de folhas ou volumes. Categoria
584 da Tese (Grau e Área de Concentração) – Nome da Faculdade, Universidade,
585 cidade. **Exemplo:**

586 1. Izioka, E.E.K. **Caracterização morfológica, patogênica e molecular**
587 **de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz. & Sacc., agente causal da podridão**

588 **floral do citros**. 1995. 138f. Tese (Doutorado em Genética) – Instituto de Biociências -
589 Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

590 **PARTE DE EVENTOS EM ANAIS**

591 **FORMATO:** Autor(es) do trabalho. Título do trabalho. In: Nome do evento,
592 número., ano, cidade de realização. **Título.** Cidade de publicação: Editora, ano. página
593 inicial-final do trabalho. **Exemplo:**

594 1. Melo, I.S. de. Controle biológico de doenças de raiz. In: Reunião sobre
595 controle biológico de doenças de plantas, 1., 1986, Piracicaba. **Anais.** Campinas:
596 Fundação Cargill, 1986. p.7-12.

597 **PARTE DE EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO**

598 **FORMATO:** Autor. Título do trabalho. In: Nome do evento, número do
599 evento, ano, cidade de realização. Título. Cidade de publicação: Editora, ano. número de
600 CDs.

601 **Exemplo:**

602 1. Jerba, V.F.; Rodella, R.A.; Furtado, E.L. Análise pré-infeccional do
603 desenvolvimento de *Glomerella cingulata* na superfície foliar de cultivares de feijoeiro
604 (*Phaseolus vulgaris*). In: Reunion Latinoamericana de Fisiologia Vegetal, 11., 2002,
605 Punta del Este. Actas. Córdoba: Ediciones del Copista, 2002. 1 CD-ROM.

606 **PARTE DE EVENTO EM PERIÓDICO**

607 **FORMATO:** Autor(es). Título do artigo. **Título do periódico**, cidade,
608 volume, número, paginação inicial-final, ano. (Resumo). **Exemplo:**

609 1. Kitajima, E.W.; Coletta Filho, H.D.; Machado, M.A.; Novas, Q.S.
610 Escaldadura das folhas em *Hibiscos schizopetalus* associada à infecção por *Xylella*
611 *fastidiosa* em Brasília, DF. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, supl., p.323-323,
612 2000. (Resumo).

613 **ABSTRACTS**

614 FORMATO: Autor(es) do artigo. Título do artigo. **Título do**
 615 **Periódico**, cidade, volume, número do fascículo, página inicial-final do artigo, ano.
 616 In: **Título do Abstract**, cidade, volume, número, ano. (Abstract número de
 617 referência). **Exemplo:**

618 1. Katis, N.; Gibson, R.W. Transmission of potato virus y by cereal
 619 aphids. **Potato Research**, Wageningen, v.28, n.1, p.65-70, 1985. In: **Review of Plant**
 620 **Pathology**, London, v.65, n.8, p.445, 1986. (Abstract 4038).

621 DESCRITORES

622 Nos nomes científicos utilizar a nomenclatura binomial latina, com o nome
 623 genérico e específico por extenso. Acrescentar a autoridade, ou descritor, na primeira vez
 624 que for feita a citação no corpo do trabalho. Nas vezes subseqüentes em que for escrito
 625 no texto, poderá fazê-lo na forma abreviada para o gênero. **Exemplo:** *Colletotrichum*
 626 *gloeosporioides* (Penz.) Sacc., na primeira vez e *C. gloeosporioides*, nas subseqüentes.

627 Os *Vírus* devem ser designados pelo nome das respectivas espécies (normas
 628 do ICTV) em inglês, itálico e primeira letra maiúscula para espécies reconhecidas pelo
 629 ICTV, seguido das siglas. Nas vezes subseqüentes usar apenas a sigla
 630 correspondente. **Exemplo:** *Cucumber mosaic virus*, CMV.

631 ABREVIACÕES

632 Peso molecular expresso em Daltons (Da) ou Kilo Dalton (KDa). Sistema
 633 métrico: usar L (litro), mL (mililitro), μ L (microlitro), não usar ppm (parte por milhão)
 634 e sim mg/mL, não usar ton. (toneladas) e sim megagramas.

635 Unidades de tempo: segundos (s), minutos (min) e horas (h).

636 Unidades de temperatura expressos em graus

637 Unidades de tempo: segundos (s), minutos (min) e horas (h).

638 Unidades de temperatura expressos em graus Celsius. **Exemplo:** 25 °C.

639 Produtos químicos: utilizar nomes técnicos (princípio ativo) com iniciais
640 minúsculas.

641 **CASOS OMISSOS**

642 Orientações não previstas nestas normas serão dadas pela Comissão Editorial (CE), após
643 ouvido o Conselho

644

645