



AGRONOMIA

**NEMATOIDES ASSOCIADOS À GOIABEIRAS NA REGIÃO SUL
DO ESTADO DE GOIÁS**

JOÃO PEDRO ELIAS GONDIM

Morrinhos, GO

2016

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS

AGRONOMIA

**NEMATOIDES ASSOCIADOS À GOIABEIRAS NA REGIÃO SUL
DO ESTADO DE GOIÁS**

JOÃO PEDRO ELIAS GONDIM

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos,
como requisito parcial para a obtenção do Grau
de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Vieira da Silva

Morrinhos – GO

Julho, 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

G637a Gondim, João Pedro Elias.

Nematoides associados à goiabeiras na região sul do estado de Goiás. / João Pedro Elias Gondim. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2016.

29 f. : il. color.

Orientador: Dr. Rodrigo Vieira da Silva.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2016.

1. *Psidium guajava*. 2. *Tubixaba* sp. 3. *Helicotylenchus*. I. Silva, Rodrigo Vieira da. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 595.132:634.42(043)

JOÃO PEDRO ELIAS GONDIM

**NEMATOIDES ASSOCIADOS À GOIABEIRAS NA REGIÃO SUL
DO ESTADO DE GOIÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 08 de julho de 2016
pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof. Dr. Leonardo de Castro Santos
Membro
IF Goiano – *Campus* Iporá

Prof. Ms. José Orlando de Oliveira
Membro
EMATER/GO

Prof. Dr. Rodrigo Vieira da Silva
Orientador
IF Goiano – *Campus* Morrinhos

Morrinhos – GO
Julho, 2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, autor da minha fé, dono da minha vida, pois sem Ele eu não teria forças para alcançar metas nessa longa jornada; ao meu pai João e à minha mãe Alessandra, por terem me educado e orientado meus passos para o futuro; à minha irmã Larissa que sempre acompanhou minha vida acadêmica; às minhas avós Gercina e Joelia por terem me amparado e ajudado a crescer; e a toda minha família, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Em especial ao Professor Dr. Rodrigo Vieira da Silva e aos amigos que contribuíram de forma direta ou indiretamente nesse trabalho e durante todo o período do curso. Aos professores pelo simples fato de estarem dispostos a ensinar

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde, força, coragem e determinação para superar as dificuldades encontradas no caminho da vida.

Ao Instituto Federal Goiano *Campus* Morrinhos, seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade de conclusão do curso superior de qualidade.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

À minha irmã que sempre esteve ao meu lado, me acompanhando em cada etapa alcançada.

À minha avó Gercina, por ser uma segunda mãe para mim, pelo amor e incentivo.

À minha avó Joelia (*in memoriam*), pelo ensino e demonstração do amor à Agronomia, onde ambas estarão pra sempre em meu coração.

Aos meus tios e primos, pelo incentivo e carinho.

À minha namorada Amanda, pelo amor, apoio e incentivo.

Aos amigos Roberto e Frederico, pela amizade e companheirismo nestes longos anos.

Aos amigos e colegas de Iniciação Científica, pela ajuda nos projetos nestes longos anos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Vieira da Silva, que com sabedoria, soube dirigir-me os passos e os pensamentos para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

A todos os meus amigos e colegas, pela amizade, pelo incentivo e pelo apoio constante.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

Muito Obrigado!

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIATURAS E UNIDADES	10
RESUMO	11
ABSTRACT	12
INTRODUÇÃO.....	13
MATERIAL E MÉTODOS.....	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
ANEXO 1 – REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA (RBF) – INSTRUÇÕES AOS AUTORES.....	26

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. Distribuição das populações de fitonematoides em áreas de cultivo de goiabeiras dos municípios da região Sul do Estado de Goiás amostradas durante os meses de fevereiro a março de 2016.....	16
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Mapa de Goiás exibindo a localização dos municípios da região Sul onde foi realizado as coletas de solo e raízes em áreas de goiabeira para análises nematológicas.....	14
FIGURA 2. Distribuição de nematoides de solo em amostras oriundas de áreas cultivadas com goiabeira na região Sul do Estado de Goiás.....	16
FIGURA 3. Frequência em percentual de gêneros de fitonematoides em áreas cultivadas com goiabeira na região Sul do Estado de Goiás.....	18
FIGURA 4. Morfologia dos principais fitonematoides de solo encontrados em áreas de cultivo de goiabeira na região Sul do Estado de Goiás: <i>Helicotylenchus</i> spp. (A) e <i>Xiphinema</i> spp. (B).....	19

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIATURAS E UNIDADES

Símbolo ou sigla	Significado	Unidade
Coord. Geográfica	Intersecção entre um Paralelo e um Meridiano de um lugar da Terra.	Paralelo e Meridiano
Latitude	Distância ao Equador medida ao longo do meridiano de Greenwich, esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° (no equador) e 90° para Norte ou para Sul.	(°), (') e (")
Longitude	Localização de um lugar na Terra medido em graus, de zero a 180° para leste ou para oeste, a partir do Meridiano de Greenwich.	(°), (') e (")
Ha	Unidade de medida denominada de hectare.	1 hectare (10.000 m ²)
°C	Unidade de temperatura denominada de Grau Celsius.	Centésimos (100 partes)

RESUMO

GONDIM, João Pedro Elias. **Nematoides associados à goiabeiras na região Sul do Estado de Goiás**. 29p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *Campus Morrinhos*, Morrinhos, GO, 2016.

O Brasil vem se destacando no cenário mundial como um dos maiores produtores mundiais de frutas tropicais, sendo favorecido principalmente pela sua diversidade de clima e solo. A região Sul do Estado de Goiás vem apresentando destaque no setor da fruticultura, principalmente no município de Morrinhos e cidades vizinhas, onde atualmente ocorre um aumento de plantio de áreas comerciais de goiaba, destinadas principalmente ao processamento industrial. Assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento nematológico em áreas de cultivo de goiabeiras na região Sul do Estado de Goiás. Realizou-se amostragem em 30 propriedades, numa área total de 80,1 hectares, durante os meses de fevereiro a março de 2016, abrangendo 14 municípios: Morrinhos, Piracanjuba, Goiatuba, Pontalina, Caldas Novas, Joviânia, Itumbiara, Água Limpa, Corumbaíba, Bom Jesus de Goiás, Buriti Alegre, Rio Quente, Hidrolândia e Edealina. Os principais gêneros de nematoides encontrados nas amostras foram: *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Rotylenchus*, *Tylenchus*, *Ditylenchus*, *Tubixaba*, *Scutellonema*, *Hemicriconemoides*, *Criconemella*, *Discocriconemella*, *Trichodorus*, *Hemicycliophora* e *Dolichodorus*. Vale ressaltar a ampla disseminação nas áreas de cultivo de goiaba dos dois primeiros gêneros de fitonematoides. É o primeiro relato de *Tubixaba* infectando goiabeiras na região sul goiana. O presente estudo contribuiu para o conhecimento sobre a ocorrência e disseminação dos gêneros de fitonematoides em áreas cultivadas com goiabeira no Sul de Goiás. Além de subsidiar novos estudos, servir de alerta aos produtores e, possibilita definir manejos mais adequados e eficientes visando diminuir as populações dos fitonematoides nas áreas infestadas.

Palavras-chave: *Psidium guajava*, *Tubixapa* sp., *Helicotylenchus*, levantamento, ocorrência.

ABSTRACT

GONDIM, João Pedro Elias. **Nematodes associated with guavas tree in South, State of Goiás, Brazil.** 29p. Completion of course work (Course of Bachelor in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2016.

Brazil has stood out on the world stage as one of the largest producers of tropical fruits, and especially favored for its diversity of climate and soil. The southern region of the State of Goiás has shown highlighted in the fruit-growing sector, mainly in the city of Morrinhos and neighboring cities, where currently there is an increase in planting of commercial areas guava mainly for industry processing. Thus the present study aimed to carry out a survey of nematodes in guava growing areas in the southern region of the State of Goiás. We conducted sampling in 30 properties with a total area of 80.1 hectares, during the months from February to March 2016, covering 14 municipalities: Morrinhos, Piracanjuba, Goiatuba, Pontalina, Caldas Novas, Joviânia, Itumbiara, Água Limpa, Corumbáiba, Bom Jesus de Goiás, Buriti Alegre, Rio Quente, Hidrolândia e Edealina. The main genera of nematodes found at the samples were: *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Rotylenchus*, *Tylenchus*, *Ditylenchus*, *Tubixaba*, *Scutellonema*, *Hemicriconemoides*, *Criconemella*, *Discocriconemella*, *Trichodorus*, *Hemicycliophora* e *Dolichodorus*. It is worth mentioning the wide dissemination in guava growing areas of the first two genera of plant parasitic nematodes. Is the first report of *Tubixaba* infecting guava in southern Goiás. This study contributed to the knowledge of the occurrence and spread of nematode genera in areas cultivated with guava in south, State of Goiás. In addition to subsidizing new studies, serve to alert producers and enables to define more appropriate and efficient management systems aimed at reducing populations of nematodes in the infested areas.

Key words: *Psidium guajava*, *Tubixaba* sp., *Helicotylenchus*, survey, occurrence.

INTRODUÇÃO

89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120

O Brasil destaca-se no cenário mundial como o maior produtor mundial de frutas tropicais, sendo favorecido principalmente pela diversidade de clima e solo (Rodrigues, 2015).

A goiabeira, *Psidium guajava*, é uma espécie frutífera nativa da região tropical do Brasil, adaptada também a climas subtropicais. A planta se desenvolve bem em quase todo o território brasileiro. Pomares de goiabeira para produção comercial e consumo *in natura* são encontrados desde a região Sul, Sudeste, Centro-Oeste até a região Norte e Nordeste, esta última marcada por grande parte da produção das frutas nacionais (Pereira, 2003).

O Brasil é o maior produtor mundial de goiabas vermelhas, sendo a Paluma e Pedro Sato as variedades mais cultivadas, com área plantada de aproximadamente 15,2 mil ha, produção de 345,3 mil toneladas/ano e produtividade de 22.763 kg/ha. A região Sudeste é a maior produtora de goiaba com 46,7% da produção, seguida da região Nordeste com 42,2%, região Centro-Oeste com 5,5%, região Sul com 3,6% e a região Norte com 2,1%. O preço médio corrente por tonelada chegou a R\$ 1.545,48 (IBGE, 2014).

A região Sul do Estado de Goiás apresenta destaque no setor da fruticultura, principalmente no município de Morrinhos e cidades vizinhas, onde atualmente ocorre um aumento de plantio de áreas comerciais com goiaba, destinadas principalmente à indústria para processamento de compota. Esse aumento na área de plantio é importante para a economia local, contudo traz alguns problemas como o aumento na ocorrência de pragas e doenças (Rossi & Ferraz, 2005).

Dentre os diversos agentes etiológicos causadores de doenças na cultura da goiaba podem citar os nematoides que causam queda na produção e, como consequência, grandes prejuízos ao produtor rural. Dentre os fitonematoides o *Meloidogyne enterolobii* Yang & Eisenback (sin. *M. mayaguensis* Rammah & Hirschmann) é um importante patógeno da goiabeira e está presente nas principais regiões produtoras do Brasil, sendo encontrado também em outras culturas, tanto anuais quanto perenes (Almeida et al., 2008).

121 Nematoides parasitas de plantas causam perdas estimadas em 12% na
122 produção agrícola mundial, sendo que aproximadamente 9% ocorrem nos países
123 desenvolvidos e 15% nos países em desenvolvimento, levando em conta que os
124 nematoides do gênero *Meloidogyne*, também conhecidos como nematoides das
125 galhas radiculares, que são considerados os mais importantes do mundo (Sasser
126 & Freckman, 1987).

127 É de suma importância em uma cultura conhecer a dinâmica populacional
128 dos fitonematoides, pois permitem estabelecer períodos mais adequados para se
129 fazer levantamentos nematológicos, com o objetivo de identificar áreas com
130 problemas, de modo a manejar a forma mais eficiente, além de propiciar a
131 realização de experimentos de medidas de controle para reduzir perdas
132 econômicas (Dinardo-Miranda et al., 1997).

133 Segundo Oliveira (2007), os nematoides são organismos difíceis de serem
134 caracterizados, pelo fato de viverem escondidos no solo, seu tamanho
135 microscópico, e também pela dificuldade de observação de sua morfologia,
136 apresentando características peculiares que são importantes na diagnose com o
137 uso do microscópio fotônico convencional.

138 Enfim, não existem muitas pesquisas visando determinar a ocorrência e a
139 identificação de fitonematoides em goiabeira na região do Cerrado. No Estado de
140 Goiás, estes estudos são ainda mais escassos. Portanto, este trabalho visou obter
141 informações da ocorrência e distribuição dos principais gêneros de nematoides
142 fitopatogênicos que parasitam goiabeira na região Sul do Estado de Goiás.

143

144 MATERIAL E MÉTODOS

145

146 O levantamento foi realizado entre os meses de fevereiro a abril de 2016.
147 As amostras foram coletadas em 30 localidades diferentes, em um total de 30
148 amostras coletadas na região Sul do Estado de Goiás. Estas foram distribuídas
149 nos seguintes municípios: 10 amostras em Morrinhos, 5 em Piracanjuba, 3 em
150 Pontalina, 2 em Joviânia, 1 em Caldas Novas, 1 em Buriti Alegre, 1 em Água
151 Limpa, 1 em Hidrolândia, 1 em Rio Quente, 1 em Corumbaíba, 1 em Bom Jesus
152 de Goiás, 1 em Goiatuba, 1 em Edealina e 1 em Itumbiara (Figura 1).

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

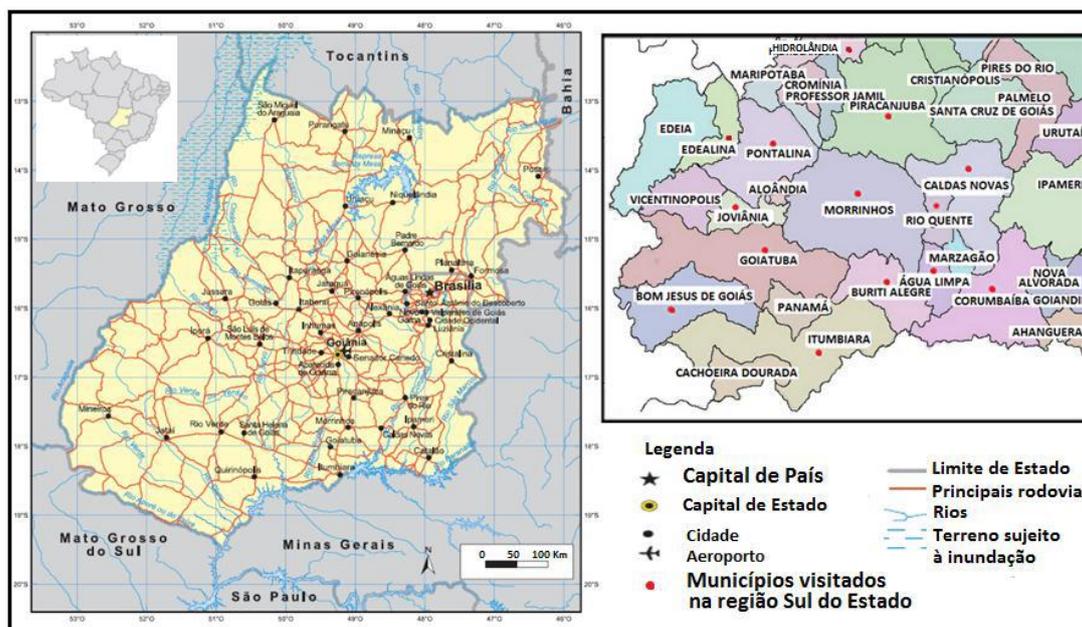


Figura 1 – Mapa de Goiás exibindo a localização dos municípios da região Sul onde foi realizado as coletas de solo e raízes em áreas de goiabeira para análises nematológicas (IBGE, 2015).

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

As amostras foram constituídas de 500 g de solo e 100 g de raízes, e para obter cada amostra composta foram coletadas subamostras de solo e raízes a profundidade de 20-25 cm na região de projeção da copa das plantas. Em cada localidade/propriedade foi registrada as coordenadas geográficas com o auxílio de um aparelho com Sistema de Posicionamento Global (GPS) da marca GARMIN modelo 60 CSx, para localização de cada ponto de coleta nas áreas com goiabeira.

As amostras foram coletadas, colocadas em sacos plásticos, identificadas e acondicionadas em caixa de isopor e, posteriormente, armazenadas em geladeira à temperatura média de 8 °C até o envio para análise no Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto Federal Goiano – *Campus Morrinhos*, Morrinhos - GO.

Para a extração dos nematoides do solo, amostras de 150 cm³ de solo foram analisadas segundo o método de flutuação e centrifugação em solução de sacarose (Jenkins, 1964). Após a extração, cada solução foi decantada e concentrada em 4 mL, onde foram levadas ao banho maria a temperatura média de 55 °C por 5 minutos para morte dos nematoides. A fim de visar sua preservação, em cada amostra foi adicionado 4 mL do fixativo TAF (formaldeído

189 + ácido acético glacial), totalizando 8 mL, onde foram colocadas em tubos de
190 ensaio para posterior identificação a nível de gênero.

191 Para a identificação, cada amostra contendo os nematoides foi vertida em
192 uma placa de Petri de vidro. Com o auxílio de um microscópio estereoscópico, os
193 nematoides foram pescados com um estilete muito fino e transferidos para uma
194 lâmina biológica contendo uma gota de água e cobertos com lamínula. A seguir
195 os mesmos foram analisados em microscópio de fotônico. A identificação dos
196 gêneros foi realizada baseada na chave de identificação de fitonematoides de
197 plantas (Mai & Mullin, 1996).

198 Para a extração de nematoides em raízes foi utilizado o método de Boneti
199 & Ferraz (1981), com solução de hipoclorito de sódio a 0,5%. Após a extração, a
200 suspensão foi vertida em um béquer de 50 mL e foi retirado 1 mL da solução
201 para levar à câmara de contagem de Peters no microscópio de fotônico para
202 observação de presença de ovos do nematoide das galhas (*Meloidogyne*).

203

204

RESULTADOS E DISCUSSÃO

205

206 Em todas as amostras foram encontrados nematoides de vida livre que
207 não infectam as plantas. Muitos deles podem ser bacteriófagos, micófagos e até
208 mesmo predadores de outros nematoides, o que pode contribuir para o equilíbrio
209 natural do solo. Em todas as 30 amostras foram encontradas nematoides
210 fitoparasitas. Os principais gêneros de nematoides encontrados nas amostras
211 foram: *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Rotylenchus*, *Tylenchus*, *Ditylenchus*,
212 *Tubixaba*, *Scutellonema*, *Hemicriconemoides*, *Criconemella*, *Discocriconemella*,
213 *Trichodorus*, *Hemicycliophora* e *Dolichodorus* (Figura 2 e Tabela 1).

214

215

216

217

218

219

220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243

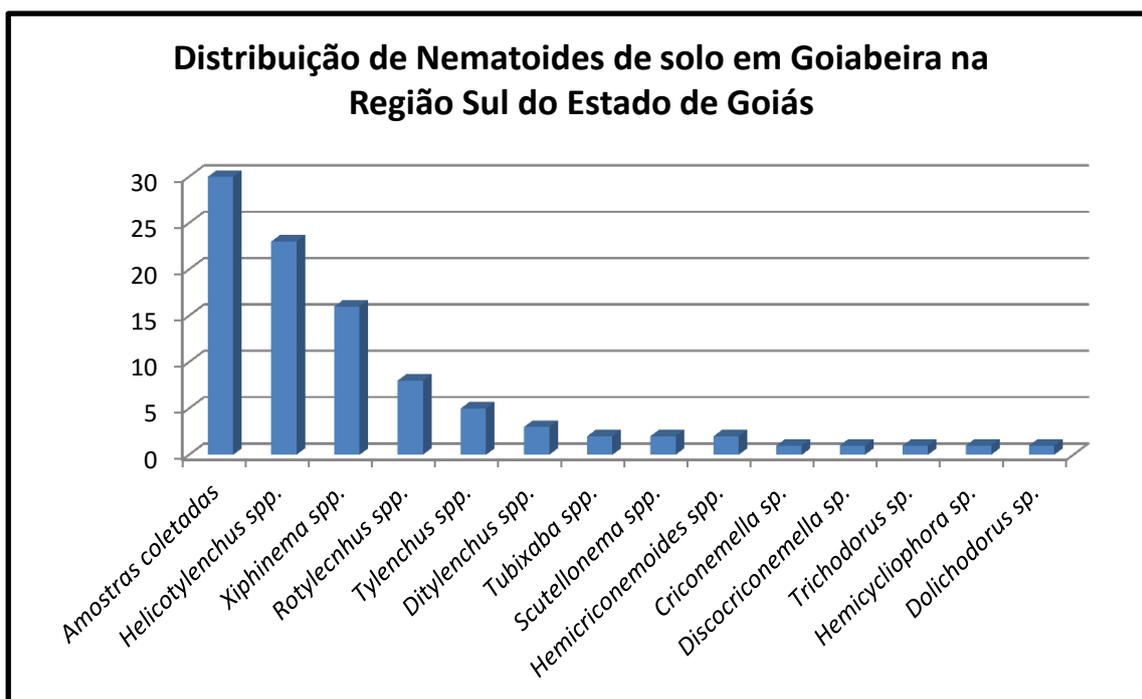


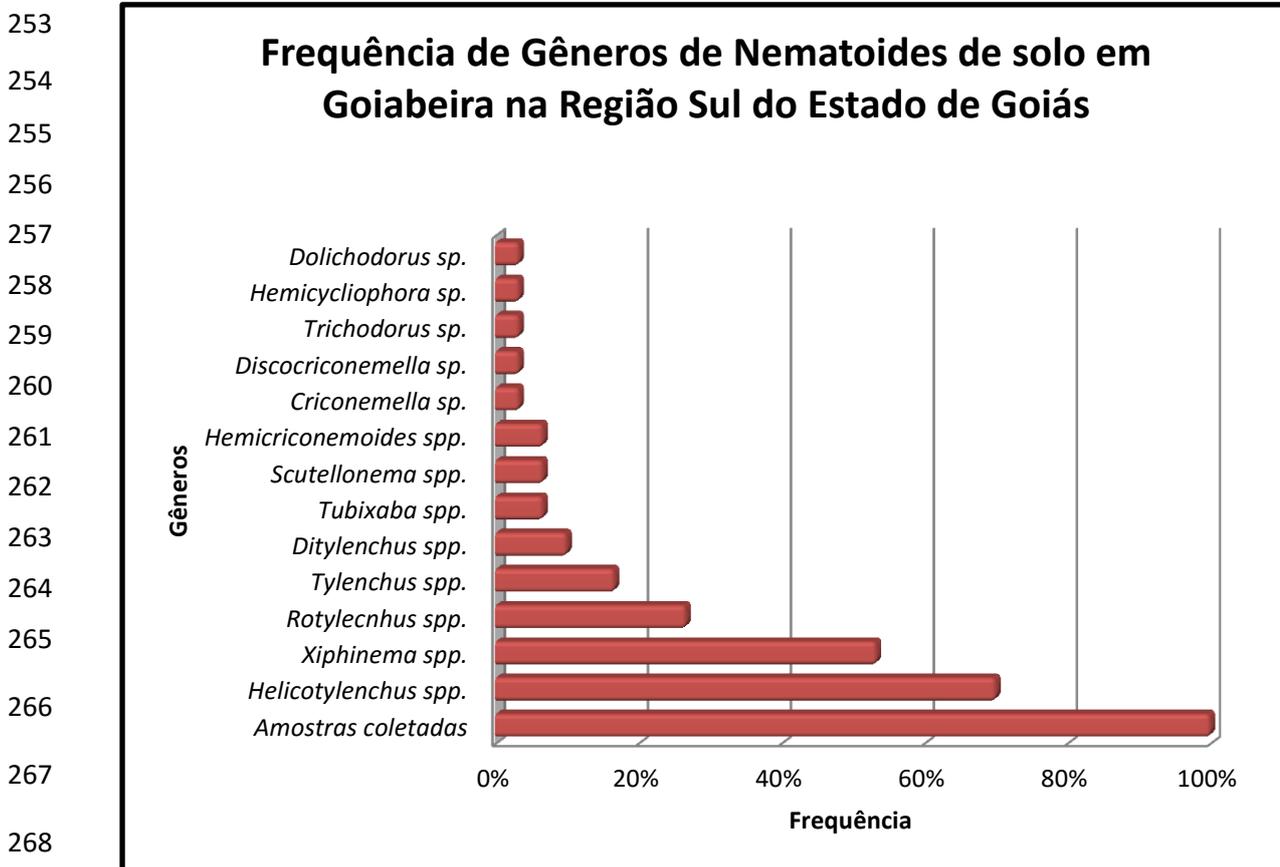
Figura 2 – Distribuição de nematoides de solo em amostras oriundas de áreas cultivadas com goiabeira na região Sul do Estado de Goiás.

Tabela 1. Distribuição das populações de fitonematoides em áreas de cultivo de goiabeiras dos municípios da região Sul do Estado de Goiás amostradas durante os meses de fevereiro a março de 2016.

Ord.	Município	Propriedade	Área (ha)	Coordenadas Geográficas	Gênero(s)
1	Piracanjuba	Morro Alto	0,1	Lat.: 17° 27' 17,51" South Long.: 49° 10' 23,2" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Tylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
2	Morrinhos	IF Goiano	0,5	Lat.: 17° 49' 21,20" South Long.: 49° 12' 09,1" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Trichodorus</i> <i>Tylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
3	Piracanjuba	Morro Alto	0,1	Lat.: 17° 27' 14,61" South Long.: 49° 09' 57,8" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
4	Piracanjuba	Morro Alto	0,1	Lat.: 17° 27' 14,84" South Long.: 49° 09' 47,2" West	<i>Ditylenchus</i> <i>Helicotylenchus</i>
5	Piracanjuba	Morro Alto	0,2	Lat.: 17° 27' 11,59" South Long.: 49° 09' 30,5" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Rotylenchus</i>
6	Morrinhos	Prefeitura Municipal	0,1	Lat.: 17° 43' 42" South Long.: 49° 05' 46" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Tylenchus</i> <i>Rotylenchus</i>
7	Piracanjuba	São Pedro	0,1	Lat.: 17° 21' 26,6" South Long.: 49° 03' 43" West	<i>Discocriconemella</i> <i>Helicotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
8	Pontalina	Abacaxi	0,1	Lat.: 17° 30' 51,7" South Long.: 49° 33' 31,0" West	<i>Xiphinema</i>
9	Morrinhos	Prefeitura Municipal	0,1	Lat.: 17° 44' 12,18" South Long.: 49° 05' 54,6" West	<i>Hemicycliophora</i>

10	Morrinhos	Rosa dos Ventos	16,8	Lat.: 17° 44' 21,96" South Long.: 49° 04' 06,1" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Rotylenchus</i>
11	Morrinhos	Santa Rosa	36	Lat.: 17° 44' 03,54" South Long.: 49° 03' 00,9" West	<i>Criconemella</i> <i>Helicotylenchus</i>
12	Morrinhos	Araras	24	Lat.: 17° 51' 38,68" South Long.: 48° 58' 05,6" West	<i>Helicotylenchus</i>
13	Joviânia	Olhos d'água	0,1	Lat.: 17° 47' 56,58" South Long.: 49° 36' 50,5" West	<i>Tylenchus</i>
14	Rio Quente	Água Quente	0,1	Lat.: 17° 48' 45,90" South Long.: 48° 46' 23,7" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Rotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
15	Buriti Alegre	Bálsamos	0,1	Lat.: 18° 08' 20,30" South Long.: 49° 02' 05,8" West	<i>Ditylenchus</i> <i>Helicotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
16	Hidrolândia	Usina Agroplanta	0,1	Lat.: 16° 58' 19,68" South Long.: 49° 13' 57" West	<i>Helicotylenchus</i>
17	Pontalina	São Lourenço	0,1	Lat.: 17° 32' 26,9" South Long.: 49° 29' 42,2" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Scutellonema</i> <i>Xiphinema</i>
18	Pontalina	São Lourenço	0,1	Lat.: 17° 30' 9,12" South Long.: 49° 30' 7,04" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
19	Água Limpa	Bom Jardim	0,1	Lat.: 18° 08' 10,40" South Long.: 48° 47' 40,8" West	<i>Hemicriconemoides</i> <i>Xiphinema</i>
20	Morrinhos	São Caetano	0,1	Lat.: 17° 42' 36,6" South Long.: 48° 56' 54,8" West	<i>Tubixaba</i> <i>Xiphinema</i>
21	Morrinhos	Chapadão	0,1	Lat.: 17° 41' 0,82" South Long.: 48° 57' 34,5" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Hemicriconemoides</i> <i>Xiphinema</i>
22	Itumbiara	Prefeitura Municipal	0,1	Lat.: 18° 24' 48,86" South Long.: 49° 14' 30,5" West	<i>Hemicriconemoides</i> <i>Rotylenchus</i> <i>Tylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
23	Joviânia	Zona Urbana	0,1	Lat.: 17° 48' 28,76" South Long.: 49° 37' 26,5" West	<i>Dolichodoru</i> <i>Helicotylenchus</i> <i>Rotylenchus</i>
24	Morrinhos	Vera Cruz	0,1	Lat.: 17° 38' 43,60" South Long.: 49° 09' 07,2" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
25	Morrinhos	Cordeiro	0,1	Lat.: 17° 44' 36,80" South Long.: 49° 08' 07,4" West	<i>Tubixaba</i>
26	Caldas Novas	Bocaina	0,1	Lat.: 17° 47' 23,50" South Long.: 48° 36' 56,1" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
27	Edealina	Paraíso	0,1	Lat.: 17° 25' 07,57" South Long.: 49° 40' 31,9" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Xiphinema</i>
28	Corumbáiba	Felicidade	0,1	Lat.: 18° 08' 13,00" South Long.: 48° 33' 30" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Rotylenchus</i>
29	Bom Jesus de Goiás	Contorno	0,1	Lat.: 18° 12' 29,50" South Long.: 49° 43' 59,2" West	<i>Helicotylenchus</i> <i>Scutellonema</i> <i>Rotylenchus</i>
30	Goiatuba	Bananeira	0,2	Lat.: 18° 00' 24,9" South Long.: 49° 21' 02," West	<i>Ditylenchus</i> <i>Helicotylenchus</i>

248 Dentre os gêneros de fitonematoides encontrados em associação com a
 249 goiabeira, observou-se que *Helicotylenchus* spp. esteve presente em 70 % das
 250 amostras, seguido do *Xiphinema* spp. que esteve em 50% das amostras coletadas
 251 (Figura 3 e 4). Além da presença, vale ressaltar que estes apareceram em alta
 252 população, em média de 72 *Helicotylenchus* e 48 *Xiphinema* por 150 cm³ de solo.



269 **Figura 3** – Frequência em percentual de gêneros de fitonematoides em áreas cultivadas com goiabeira na
 270 região Sul do Estado de Goiás

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

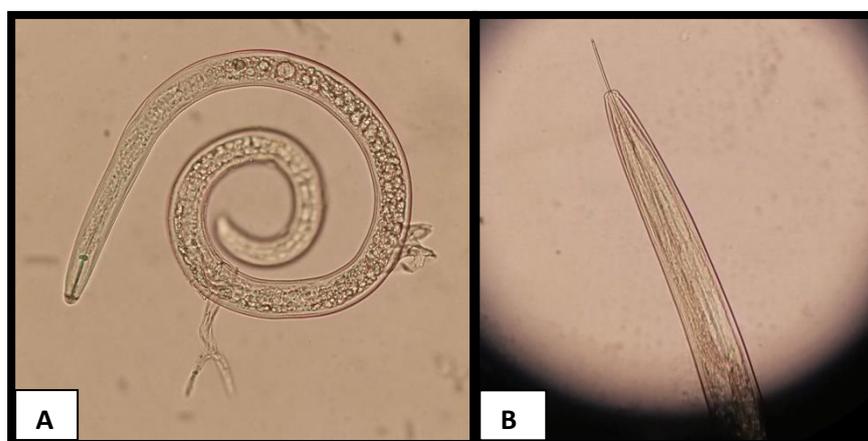


Figura 4 – Morfologia dos principais fitonematoides de solo encontrados em áreas de cultivo de goiabeira na região Sul do Estado de Goiás: *Helicotylenchus* spp. (A) e *Xiphinema* spp. (B).

289

290 Estes dados corroboram com os relatados por Dias-Arieira et al. (2010),
291 que trabalharam com fitonematoides associados à frutíferas. Estes autores
292 observaram que os ectoparasitas encontrados com maiores frequências na
293 goiabeira foram *Helicotylenchus* spp. e *Helicotylecnhus dihystra*.

294 O nematoide espiralado *Helicotylenchus*, ectoparasita de raízes de plantas,
295 apresenta uma vasta distribuição geográfica, e já foi associado à diversas plantas
296 hospedeiras e, juntamente a outros gêneros de nematoides, é também causador do
297 declínio do sistema radicular das plantas (Sharma et al., 1993). De modo que
298 trabalhos futuros são necessários para avaliar os prejuízos deste nematoide na
299 cultura da goiabeira.

300 Trabalhando com caracterização de comunidades de nematoides em oito
301 sistemas de uso da terra nos cerrados brasileiros, Mattos (1999) verificou a
302 presença de *Helicotylenchus* spp. em sistemas de campo, apresentando-se comum
303 em áreas virgens e cultivadas, com maior frequência relativa nos sistemas de
304 campo com cultivos (38,1%). Estudos têm indicado alta incidência deste
305 nematoide em condições tropicais em diversas culturas (Lima et al., 2003). Nos
306 trabalhos realizados por Garbin & Costa (2015), as incidências de
307 *Helicotylenchus* spp. em áreas infestadas na região de Mato Grosso foram altas,
308 mesmo em meses com baixo índice de chuvas, considerando-o assim um
309 nematoide oportunista, aproveitando-se de maiores estresses vegetais.

310 Dias-Arieira et al. (2010) também relataram em seus estudos a presença
311 de *Hemicycliophora* spp. em áreas de cultivo de goiaba na região Noroeste do
312 Estado do Paraná, porém com frequência muito maior do que a detectada neste
313 trabalho, o que pode ser explicado pela diferença de região.

314 Os gêneros *Rotylenchus* e *Tylecnhus* se apresentaram em quantidades
315 menores, em 26,67 e 16,67 % das amostras. Oliveira (2016) também relatou estes
316 nematoides de solo na mesma região do Sul de Goiás, porém no cultivo de
317 hortaliças, confirmando assim a presença destes na região, porém estes não
318 podem ser desconsiderados fitopatógenos da goiabeira, pois possuem capacidade
319 de infectar as raízes da planta.

320 Este é o primeiro relato de *Tubixaba* parasitando goiabeira na região do
321 cerrado goiano, vale ressaltar que este gênero é considerado um nematoide
322 onívoro, isto é, que apresenta hábitos alimentares variados, todavia, desde a sua
323 descoberta, tem sido associado com frequência ao parasitismo sobre diversas
324 culturas, como milho, trigo, soja e mandioca no Paraná (Antônio & Carneiro,
325 1981).

326 Não foi detectada em nenhuma amostra a presença de um dos principais
327 nematoides da goiabeira relatados no Brasil, o nematoide das galhas da goiabeira,
328 *Meloidogyne enterolobii*. Apesar de ter feito a extração de raízes das amostras
329 pelo método de Bonetti & Ferraz (1981), não foram encontrados nem mesmo
330 ovos de *Meloidogyne* spp., o que pode ser explicado por não ter sido observado
331 sintomas de galhas radiculares, rachaduras, escurecimento e descorticação das
332 raízes, amarelecimento e bronzeamento de bordo das folhas, sintomas
333 característicos da presença do *Meloidogyne enterolobii*.

334 Carneiro et al. (2008) obteve através de estudos moleculares, o relato de
335 *M. enterolobii* no cultivo de goiabeira em consorcio com mamoeiro na região de
336 Formosa – GO, sendo este o primeiro relato deste patógeno no Estado.

337 O primeiro relato de *M. enterolobii* no Brasil foi feito em pomares de
338 goiabeiras localizados nos municípios de Petrolina (PE), Curaçá e Maniçoba
339 (BA) (Carneiro et al., 2001). Desde então, este nematoide já foi encontrado e
340 relatado, causando infecção em goiabeiras e em outras plantas nos estados
341 brasileiros do Rio de Janeiro, Ceará, Rio Grande do Norte, Piauí, Paraná, São
342 Paulo, Espírito Santo, Paraíba, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do
343 Sul e Santa Catarina, Maranhão, Minas Gerais, Goiás, Tocantins e Alagoas
344 (Castro et al., 2010).

345 O *Meloidogyne enterolobii* é considerado uma espécie altamente virulenta,
346 agressiva, além de possuir uma ampla gama de plantas hospedeiras, com
347 potencial de multiplicação superior ao de *M. incognita* e capaz ainda de suplantar
348 a resistência conferida pelo gene *Mi-1* do tomateiro cv. ‘Rossol’, da batata-doce
349 cv. ‘CDH’ e da soja cv. ‘Forest’ e do pimentão cv. Silver’ estas, todas resistentes
350 a *M. incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria* (Carneiro et al., 2001; Carneiro et al.,
351 2006b).

352 O fato de não ter sido detectada a presença de nematoides do gênero
353 *Meloidogyne* em áreas de cultivo de goiabeira na região Sul de Goiás não exclui
354 a sua presença, pois este já foi relatado em outras culturas no estado de Goiás
355 (Carneiro et al., 2008).

356 A instalação de fábrica de processamento de goiaba para compota na
357 cidade de Morrinhos nos últimos anos fez com que a demanda pela goiaba
358 aumentasse, o que vem levando gradativamente a expansão da área de cultivo na
359 região. Assim, a conscientização dos produtores acerca da aquisição de mudas
360 isentas de fitonematoides, em especial de *M. enterolobii* é fundamental para
361 garantir a implantação e boa produtividade dos pomares, além de evitar a
362 disseminação do nematoide para áreas ainda não infestadas.

363 Assim, sugere-se efetuar outros levantamentos nematológicos, nesta e em
364 outras regiões do Estado, em diferentes épocas do ano, tendo em vista que a
365 presença do nematoide pode ser ignorada sob baixas populações no método de
366 extração de nematoides utilizado.

367 CONCLUSÃO

368

369 Os principais gêneros de fitonematoides encontrados foram
370 *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Rotylenchus* e *Tylenchus*.

371 O gênero *Helicotylenchus* está associado à maioria das análises de solo
372 realizadas nas condições sul-goiana, sendo assim, deve-se dar uma maior
373 importância a estudos de danos e perdas relacionados a este ectoparasita
374 fitopatogênico.

375

376 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

377

378 ALMEIDA, E.J. O nematoide de galha da goiabeira: identificação, hospedeiros e
379 ação patogênica, sobre goiabeiras. 2008. 97 f. (Tese de Doutorado).
380 Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2008.

381

382 ANTONIO H.; CARNEIRO R.M.D.G. (1981) Observações preliminares do
383 parasitismo do nematoide *Tubixaba tuxaua* Monteiro & Lordello em raízes de
384 soja. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v.6, n.3, p.538, 1981.

385

386 BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & Barker para
387 extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia**
388 **Brasileira**. Brasília, v.6, n.3, p.553, 1981

389

390 CARNEIRO, R.M.D.G.; MOREIRA, W.A.; ALMEIDA, M.R.A.; GOMES,
391 A.C.M.M. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no
392 Brasil. **Nematologia Brasileira**. Piracicaba, v.25, n.2, p.223-228, 2001.

393

394 CARNEIRO, R.M.D.G.; MOREIRA, M.R.A.; BRAGA, R.S.; ALMEIDA, C.A.;
395 GLORIA, R. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* parasitando plantas
396 de tomate e pimentão resistentes à meloidoginose no Estado de São Paulo.
397 **Nematologia Brasileira**. Piracicaba, v.30, n.1, p.81-86, 2006.

398

399 CARNEIRO, R.M.D.G.; SIQUEIRA, K.M.S.; SANTOS, M.F.A.; ALMEIDA,
400 M.R.A.; TIGANO, M.S. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira
401 e mamoeiro no estado de Goiás. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v.33, n.4,
402 p.258, 2008.

403

404 CASTRO, J. M. C.; SANTANA, T. A. S. Primeiro Registro de *Meloidogyne*
405 *enterolobii* em Goiabeira no Estado de Alagoas. **Nematologia Brasileira**.
406 Piracicaba, v.34, n.3, p.169-171, 2010.

407

408 DIAS-ARIEIRA, C. R.; FURLANETTO, C.; SANTANA, S. M.; BARIZAO, D.
409 A. O.; RIBEIRO, R. C. F.; FORMENTINI, H. M. Nematoides associados a
410 frutíferas na região noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de**
411 **Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.4, p.1064-1071, 2010.

412

413 DINARDO-MIRANDA, L.L.; SPIRONELLO A.; MARTINS, A.L.M. Dinâmica
414 populacional de nematóides fitoparasitos em cultura de abacaxi. **Nematologia**
415 **Brasileira**, Piracicaba, v.21, n.1, p.49-57, 1997.

416

417 GARBIN, L. F.; COSTA, M. J. N. Incidência do Fitonematoide *Helicotylenchus*
418 em Análises Laboratoriais do Mato Grosso. **Revista Eletrônica da UNIVAG**.
419 Várzea Grande, v.0, n. 12, p. 90-99, 2015.

420 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Banco de dados
421 agregados. Produção agrícola brasileira (2014). Disponível em:
422 <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 24 de junho de 2016.

423

424 JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes
425 from soil. **Plant Disease Report**, Saint Paul, v.48, n.4, p.692, 1964.

426

427 LIMA, W.G.; POLTRONIERI, L.; SANTOS, J.M.; SOARES, C.M.A.;
428 CARDOSO, S.S. Identificação de gêneros de fitonematoides em áreas de floresta
429 no Estado do Pará. In: **ANAIS DO SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO**
430 **CIENTIFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL**, 91p., 2003, Belém.

431

432 MAI, W.F.; MULLIN, P.G. **Plant-parasitic nematodes: a pictorial key to**
433 **genera**. Ithaca: Cornell University Press, 1996. 271p.

434

435 MATTOS, J. K. A. Caracterização das comunidades de nematoides em oito
436 sistemas de uso da terra nos cerrados do Brasil Central. 1999. 113 f. **Tese**
437 **(Doutorado em Fitopatologia)** - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1999.

438

439 OLIVEIRA, J. O. Levantamento de fitonematoides e caracterização bioquímica
440 de populações de *Meloidogyne* spp. em áreas cultivadas com hortaliças na região
441 Sul do Estado de Goiás. 2016. 47 f. **Tese (Mestrado em Olericultura)** – IF
442 Goiano, Morrinhos, GO, 2016.

443

- 444 OLIVEIRA, R.D.L., M.B. SILVA, N.D.C. AGUIAR, F.L.K. BÉRGAMO, A.S.V.
445 COSTA & L. PREZOTTI. Nematofauna associada à cultura do quiabo na região leste
446 de Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, Governador Valadares, v.25, n.1, p.88-93,
447 2007.
- 448
- 449 PEREIRA, F.M. 2003. Cultura da Goiabeira. Disponível em:
450 <www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=1562>.
451 Acesso em 23 de junho 2016.
- 452
- 453 RODRIGUES, R. Frutas para o mundo. **AGROANALYSIS**. jan 2015.
- 454
- 455 ROSSI, C.E.; FERRAZ, L.C.C.B. Fitonematóides da superfamília
456 Criconematoidea e Dorylaimoidea associados a fruteiras de clima subtropical e
457 temperado nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Nematologia Brasileira**,
458 Piracicaba, v.29, n.2, p.183-192, 2005.
- 459
- 460 SASSER, J.N.; FRECKMAN, D.W. A world perspective on nematology: the role
461 of the society. In: VEECH, J.A.; DICKSON, D.W. (Ed.). **Vistas on Nematology**.
462 Maryland: Society of Nematologists, p.7-14, 1987.
- 463
- 464 SHARMA, R.D.; SILVA, D. B.; CASTRO L.H.R. Efeito de *Helicotylenchus*
465 *dihystera* sobre trigo e ervilha cultivados em solos provenientes de três sistemas
466 de preparo. **Nematologia Brasileira**, Planaltina, v.17, n.1, p.85-95, 1993.

ANEXO 1 – REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA (RBF) – INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. A Revista Brasileira de Fruticultura (RBF) destina-se à publicação de artigos e comunicações técnico-científicos na área da fruticultura, referentes a resultados de pesquisas originais e inéditas, redigidas em português, espanhol ou inglês e/ou 1 ou 2 revisões por número, de autores convidados.
2. É imperativo que todos os autores assinem o ofício de encaminhamento, mencionando que: “OS AUTORES DECLARAM QUE O REFERIDO TRABALHO NÃO FOI PUBLICADO ANTERIORMENTE, OU ENCAMINHADO PARA PUBLICAÇÃO A OUTRA REVISTA E CONCORDAM COM A SUBMISSÃO E TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO DO REFERIDO ARTIGO PARA A RBF.” Trabalhos submetidos como artigo não serão julgados ou publicados na forma de Comunicação Científica, e vice-versa.
3. A RBF publica seus artigos pela Plataforma Scielo, inteiramente em inglês, e os mesmos estarão disponíveis na Edição em Português através de CD Rom para os sócios quites da SBF.
4. Os trabalhos podem ter no máximo até seis autores e devem ser encaminhados em 1 via (uma via completa com o nome do(s) autor(es) **sem abreviações** e notas de rodapé para nosso arquivo; papel tamanho A4 (210 x 297mm), numerando linhas e páginas, margens de 2 cm, em espaço entre linhas de um e meio, fonte Times New Roman, no tamanho 13 e gravados em uma única face do papel. O texto deve ser escrito corrido, separando apenas os itens como Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos e Referências, as Tabelas e Figuras em folhas separadas, no final do artigo após as Referências.

***Sistema ScIELO *online* de Publicação:**

<http://submission.scielo.org/index.php/rbf/index> (home page).

a) Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos, parciais ou totalmente, mediante citação da revista exclusivamente neste formato: **Nome dos autores, título do artigo, nome completo da revista (Revista Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano.** As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor (es).

b) E-mail para dúvidas e contato: rbfruti@gmail.com; rbf@fcav.unesp.br

8. Os artigos deverão ser organizados em Título, Nomes dos Autores COMPLETOS (sem abreviações e separados por vírgula, e no caso de dois autores, separadas por &), e no Rodapé da primeira página deverão constar a qualificação profissional de cada autor, cargo seguido da Instituição pertencente, endereço (opcional), E-MAIL DE TODOS OS AUTORES (imprescindível) e menções de suporte financeiro; Resumo (incluindo Termos para Indexação), Title, Abstract (incluindo Index Terms), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), Referências, Tabelas e Figuras (vide normas para tabelas e figuras). O trabalho deve ser submetido à correção de Português e Inglês, por profissionais habilitados, antes de ser encaminhado à RBF.
9. As Comunicações Científicas deverão ter estrutura mais simples com 8 páginas, texto corrido, sem destacar os itens (Introdução, Material, Resultados e Conclusões), exceto Referências.
10. As Legendas das Figuras e Tabelas deverão ser autoexplicativas e concisas. No caso do artigo IMPRESSO as Figuras coloridas terão um custo adicional de R\$ 500,00 em folhas que as contenham (por página impressa). As legendas, símbolos, equações, tabelas, etc. deverão ter tamanho que permita perfeita legibilidade, mesmo numa redução de 50% na impressão final da revista; a chave das convenções adotadas deverá ser incluída na área da Figura; a colocação de título na Figura deverá ser evitada, se este puder fazer parte da legenda; as fotografias deverão ser de boa qualidade.
11. Nas Tabelas, devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando o uso de linhas duplas.

REFERÊNCIAS:

NORMAS PARA REFERENCIA (ABNT NRB 6023, Ago. 2002)

As **Citações de autores no texto** deverão ser elaboradas no seguinte formato:

- Quando os autores estão fora dos parênteses, deve ser citado com as letras minúsculas;
- No caso de dois autores, deve estar separadas por “e”;
- Quando estiver dentro dos parênteses às citações do nome dos autores devem ser todas em letras maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido de “et al.” (não use “itálico”).

As **Referências no fim do texto** deverão ser apresentadas em ordem alfabética da seguintes forma:

ARTIGO DE PERIÓDICO

AUTOR (es). (deve constar o nome de todos os autores, não usar et al.), Título do artigo. Título do periódico, local de publicação, v., n., p., ano.

-> NO CASO DA CITAÇÃO SER DA RBF, obedecer na íntegra a Normatização abaixo:

a) Nome dos autores, título do artigo, nome completo da revista (Revista Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano.

Exemplo:

DECONTI, D.; RIBEIRO, M. F.; RASEIRA, M. C.B.; PETERS, J. A.; BIANCHI, V. J. Caracterização anatômico-fisiológica da compatibilidade reprodutiva de ameixeira-japonesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.695-703, 2013.

ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRONICO

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, cidade, v., n., p., ano. Disponível em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, local de publicação, v., n. p., ano. **CD-ROM.**

LIVRO

AUTOR(es). Título: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).

CAPÍTULO DE LIVRO

AUTOR. Título do capítulo. In: AUTOR do livro. Título: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano, páginas do capítulo.

LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano, p. (total ou parcial). Disponível em<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR (es). Título. edição(abreviada). Local: Editora, ano, p. CD-ROM.

EVENTOS

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título... Local de publicação: editora, ano de publicação. p.

EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de publicação: Editora, data de publicação. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de publicação: Editora, ano de publicação. **CD-ROM.**

DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

AUTOR. Título. ano. Número de folhas ou volumes. Categoria da Tese (Grau e área de concentração)- Nome da faculdade, Universidade, ano.

14. NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS:

TABELA – Microsoft Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da tabela em 10 ou 20,6 cm; título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word. **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo da TABELA deverá ser enviada separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução).**

GRÁFICO – Microsoft Excel/ Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da em 10 ou 20,6 cm; **Além de**

constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo do gráfico deverá ser enviado separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução). No caso de uma figura com 2,4,6 ou mais gráficos/figuras, estes deverão ser enviados em um único arquivo de preferência gravados em JPG. O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FOTOS – Todas as fotos deverão estar com 300 dpi de resolução em arquivo na extensão: jpg, jpeg, tif ou gif; Além de estarem no corpo do trabalho, as fotos devem estar em arquivos separados; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FIGURAS OU IMAGENS GERADAS POR OUTROS PROGRAMAS – As imagens geradas por outros programas que não sejam do pacote Office Microsoft, devem estar com 300 dpi na extensão: **jpg, tif ou gif**; Largura de 10 ou 20,6 cm; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.