

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

RENATA SOARES DOS SANTOS

**PRODUÇÃO DE INOCULANTES DE FUNGOS MICORRÍZICOS
ARBUSCULARES NATIVOS DE SOLOS SOB DIFERENTES
COBERTURAS FLORESTAIS**

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2014

RENATA SOARES DOS SANTOS

**PRODUÇÃO DE INOCULANTES DE FUNGOS MICORRÍZICOS
ARBUSCULARES NATIVOS DE SOLOS SOB DIFERENTES
COBERTURAS FLORESTAIS**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB *Campus* de Vitória da Conquista - BA para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal

Orientador: Prof. Dr. Joilson Silva Ferreira

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista - BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Produção de inoculantes de fungos micorrízicos arbusculares nativos de solos sob diferentes coberturas florestais

Autor: Renata Soares dos Santos

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca examinadora:

Prof^o. Dr. Joilson Silva Ferreira - UESB
Presidente

Prof^a. Dr^a. Patrícia Anjos Bittencourt Barreto - UESB

Prof^o. Dr. Dalton Longue Júnior - UESB

Data de realização: 17 de janeiro de 2014

UESB - Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, Km 04
Telefone: (77) 3425-9380
CEP: 45083-900
E-mail: ccflorestal@uesb.edu.br

*A formatação do presente trabalho segue
as normas textuais da Revista Ceres*

1 **Produção de inoculantes de fungos micorrízicos arbusculares nativos de solos sob**
2 **diferentes coberturas florestais¹**

3 *Renata Soares dos Santos², Joilson Silva Ferreira³*

4
5 **RESUMO**

6 A baixa fertilidade natural dos solos brasileiros requer o uso de inoculantes que
7 facilitem a absorção de nutrientes pelas plantas. Os fungos micorrízicos arbusculares
8 como biotróficos obrigatórios de raízes ativas desempenham esta função, porém o
9 acesso a este recurso é limitado pela dificuldade na produção de inoculantes. Com isso,
10 o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de inoculantes de FMAs nativos de
11 solos sob diferentes coberturas florestais em Vitória da Conquista – BA, através da
12 quantificação de esporos, taxa de colonização e identificação de espécies. Para isso,
13 foram coletados solos nas coberturas florestais de Mata Nativa e em plantios de Madeira
14 Nova e Eucalipto, colocados separadamente em vasos com braquiária e cultivados por
15 cinco meses. No solo testemunha e em cada mês foram quantificados os esporos e
16 identificadas as espécies de FMAs e, a partir do primeiro mês, avaliou-se a taxa de
17 colonização das raízes da braquiária. Os inoculantes produzidos apresentaram
18 diferenças no número de esporos e espécies, nas espécies de FMAs identificadas e na
19 taxa de colonização das raízes, dependendo da cobertura florestal. Assim, considerando
20 o aumento no número de esporos, espécies e colonização ao longo do tempo, o

¹ Trabalho de Monografia da primeira autora

² Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, *Campus Vitória da Conquista*, Estrada do Bem Querer, km 4, Caixa Postal 95, CEP: 45.031-900, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. (77) 81511771. renata2soares@yahoo.com.br (Autora para correspondência).

³ Engenheiro Florestal, Doutor. Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, *Campus Vitória da Conquista*, Estrada do Bem Querer, km 4, Caixa Postal 95, CEP: 45.031-900, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. joilsonsf@yahoo.com.br

21 inoculante produzido a partir do solo da Mata Nativa apresentou-se mais promissor para
22 o uso.

23 **Palavras-chave:** Micorrizas, Vaso armadilha, Recuperação florestal

24

25 **ABSTRACT**

26 The low fertility of Brazilian soils requires the use of inoculants to facilitate the
27 uptake of nutrients by plants. Arbuscular mycorrhizal fungi as mandatory biotróficos
28 active roots perform this function, however access to this resource is limited by the
29 difficulty in producing inoculants. Thus, the aim of this study was to evaluate inoculant
30 production of native AMF in soils under different forest covers in Vitória da Conquista
31 - BA, by quantifying spores, colonization rates and species identification. For this, the
32 soils in forest cover of natural forest and plantations of Madeira Nova and Eucalyptus,
33 placed separately in pots with brachiaria and cultured for five months were collected. In
34 soil and witness each month spores were quantified and identified AMF species, and
35 from the first month, we evaluated the rate of colonization of roots of brachiaria.
36 Inoculants produced showed differences in the number of spores and species, the
37 species identified and AMF root colonization rate, depending on the forest cover. Thus,
38 considering the increase in the number of spores and colonization species over time, the
39 inoculum produced from natural forest soil appeared the most promising for use.

40 **Keys words:** mycorrhiza, vase trap, forest recovery.

41

42 **INTRODUÇÃO**

43 A demanda por alimentos, combustíveis renováveis e fibras vem crescendo para
44 atender à população mundial. Também existe uma grande preocupação em proteger e

45 recuperar as florestas. Entretanto um dos grandes problemas encontrado no Brasil é a
46 baixa fertilidade natural dos solos, que gera a busca por soluções sustentáveis. Uma das
47 alternativas para minimizar o problema é a utilização de microorganismos do solo,
48 como os fungos micorrízicos arbusculares que têm mostrado resultados promissores na
49 facilitação de absorção e disponibilização de nutrientes às plantas (Burity, 2000; Lopes
50 et al., 2007; Carneiro et al., 2012; Carvalhaes, 2013).

51 Os Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMAs) são organismos biotróficos
52 obrigatórios da grande maioria das espécies florestais conhecidas, como nas raízes
53 metabolicamente ativas de plantas vasculares terrestres, epífitas, rizóides, talos de
54 briófitas e outros florestais basais, formando uma relação simbiótica mutualista
55 denominada micorriza arbuscular (Trappe & Schenk et al., 1982; Linderman, 1994;
56 Moreira & Siqueira, 2006).

57 As Micorrizas Arbusculares (MA) promovem um incremento significativo da área de
58 absorção radicular das plantas colonizadas, maximizando o aproveitamento de água e
59 nutrientes, como o fósforo (P), o nitrogênio (N) e o potássio (K), e outros
60 micronutrientes (Smith & Read, 2008; Stürmer et al., 2009). Representam importantes
61 vias de fixação de carbono pela produção de glomalina, esporos e hifas (Braghirolli et
62 al., 2012) que propiciam melhor resistência ao estresse hídrico, às temperaturas
63 elevadas, maior tolerância às condições de toxidez e acidez do solo, proteção do sistema
64 radicular contra patógenos (Smith & Read, 2008) e estabilização do solo na forma de
65 agregados (Daynes et al., 2013; Peng et al., 2013).

66 A seleção e inoculação de fungos micorrízicos com funções benéficas podem
67 contribuir para o estabelecimento da vegetação e recuperação de áreas degradadas, pois
68 aceleram o desenvolvimento das plantas, tornando-as mais tolerantes ao estresse do

69 transplante e ao restabelecimento da ciclagem de nutrientes. Promovendo também o
70 estabelecimento e maior sobrevivência das mudas no campo (Souza et al., 2006; Soares
71 & Carneiro, 2010; Angelini et al., 2013).

72 Apesar do seu potencial e benefícios, o uso em larga escala de FMAs ainda é
73 restringido principalmente pela baixa disponibilidade de inoculante em altas
74 quantidades e a baixo custo. Além da pouca praticidade de inoculação em campo e da
75 baixa produção comercial de qualidade (Souza et al., 2006; Miranda, 2008; IJdo et al.,
76 2011). Sua eficiência é duvidosa para Paluch et al., (2013) afirmando que a
77 comunidade nativa de fungos micorrízicos promove uma maior colonização da raiz que
78 a adição de inoculantes comerciais.

79 Além deste inoculante monoespórico, pode-se produzir com maior facilidade e
80 rapidez inoculante com diversas espécies nativas (Lambert et al., 1980; Hayman, 1982).
81 A sua vantagem em relação ao inoculante comercial inclui baixo custo, maior
82 diversidade taxonômica, uso de espécies localmente adaptadas (Schwartz et al., 2006;
83 Douds Jr. et al., 2010) que aumentam as chances de efeitos positivos na planta
84 (Klironomos, 2003) e evitam a introdução de espécies exóticas (IJdo et al., 2011).

85 O uso de inoculante de FMA produzido a partir do solo florestal é o método mais
86 confiável e recomendado, pela sua alta diversidade de espécies, potencial de acelerar a
87 restauração ecológica do ambiente do solo e promover a germinação e crescimento das
88 plantas (Klironomos, 2003; Huante et al., 2012; Paluch et al., 2013).

89 Diante do exposto o objetivo do trabalho foi avaliar, ao longo de cinco meses, a
90 produção de inoculantes de FMAs nativos de solos sob diferentes coberturas florestais
91 em Vitória da Conquista – BA, através da quantificação de esporos, identificação de
92 espécies e taxa de colonização da raiz.

93

94 MATERIAL E MÉTODOS

95

Área de estudo e coleta

96 O estudo foi realizado no município de Vitória da Conquista (BA), situada a 891 m
97 de altitude. O clima da região é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen. O solo
98 pertence à classe Latossolo Amarelo Distrófico (Embrapa, 2013).

99 Foram utilizadas três diferentes coberturas florestais: fragmento florestal de mata
100 nativa (Floresta Estacional Semidecidual Montana), plantio de madeira-nova (*Pterogyne*
101 *nitens* Tull.) e plantio de eucalipto (*Eucalyptus urophylla* S. T. Blake), com sete e cinco
102 anos de idade, respectivamente. Em cada local, foram delimitadas quatro parcelas de 21
103 × 21 m (441 m²), nas quais foram coletadas aleatoriamente, em 2011, 4 amostras
104 simples de solo por parcela, na profundidade de 0-5 cm. A escolha desta profundidade
105 baseou-se na metodologia proposta por alguns autores e por ter maior ocorrência de
106 esporos nesta camada do solo (Silva et al. 2006; Angelini et al. 2012).

107

108

Montagem do experimento

109 As amostras simples foram homogeneizadas, formando uma amostra composta por
110 parcela. Foram pesadas 100 g de cada amostra para análise química e 50 g para extração
111 de esporos e identificação dos FMAs, o restante da amostra de cada parcela foi colocado
112 em 5 recipientes (copos descartáveis de 500 ml) e introduzidas sementes de braquiária,
113 visando a multiplicação e renovação das estruturas infectivas das espécies de FMAs
114 presentes (adaptação dos protocolos de Stutz & Morton, 1996) e mantido em casa de
115 vegetação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Mensalmente um recipiente
116 de cada parcela foi utilizado, retirando 50 gramas de solo para realizar a extração dos

117 esporos e identificação dos FMAs e com as raízes realizou a taxa de colonização
118 micorrízica.

119 O experimento foi finalizado após cinco meses, contando a partir do momento que
120 ocorreu a germinação da braquiária em todos os recipientes. Com isso foram analisados
121 seis tratamentos (Testemunha, 1º mês, 2º mês, 3º mês, 4º mês e 5º mês) com quatro
122 repetições de cada área estudada (parcelas), com exceção para a taxa de colonização
123 micorrízica das raízes, onde não é possível um tratamento testemunha. Além disso, para
124 verificar a mudança química do solo ao longo do experimento, foram coletadas 25 g de
125 solo de cada repetição do tratamento 5º mês em todas as áreas, formando três amostras
126 compostas contendo 100 g de solo e encaminhados para análise química para obter o
127 pH, matéria orgânica, Fósforo (P), Hidrogênio + Alumínio (H+Al), Potássio (K), Cálcio
128 (Ca), Magnésio (Mg), Saturação de Bases (V) e Saturação por Alumínio (m).

129

130 *Quantificação e identificação dos FMAs*

131 A extração e identificação dos esporos e a avaliação da taxa de colonização das
132 raízes foram realizados no Laboratório de Micorrizas, da Embrapa Agrobiologia. Para a
133 extração dos esporos foi utilizado 50 g de solo de cada tratamento, seguindo a técnica
134 adaptada de peneiramento úmido (Gerdemann & Nicolson, 1963) e centrifugação em
135 gradiente de densidade utilizada para nematóides (Jenkins, 1964).

136 A contagem dos esporos consistiu em verter toda amostra processada em uma placa
137 de Petri canaletada, sendo realizada a observação em microscópio estereoscópico com
138 aumento de 32 X, transformando o resultado obtido em número de esporos por grama.
139 Posteriormente, os esporos foram agrupados pelas características de tamanho, cor e
140 forma, e colocados em lâminas com álcool polivinil em lactoglicerol (PVLG) sob uma

141 lamínula. Na mesma lâmina um segundo grupo de esporos foi submetido a uma mistura
142 de PVLG+Reagente de Melzer (1:1).

143 Os esporos, em ambas as lamínulas, foram quebrados mecanicamente, para
144 exposição das paredes internas (quando presentes). A reação de cor ao reagente de
145 Melzer foi utilizada para caracterizar as paredes dos esporos. A identificação das
146 espécies de FMAs foi feita segundo Schenck & Pérez (1988) e trabalhos de descrição
147 das espécies identificadas, além de consulta ao site da coleção internacional de FMAs
148 <http://invan.caf.wvu.edu/> e <http://www.mycobank.org>.

149 Para avaliar a colonização das raízes, estas foram lavadas, clarificadas e submetidas a
150 coloração, usando a metodologia de Philips e Hayman (1970) com adaptações feitas por
151 Koske e Gemma (1989) e Grace e Stribley (1991).

152 A avaliação da porcentagem de estruturas fúngicas na raiz foi realizada através do
153 método de interseção em placa quadriculada (Gridline Intersect Method), adaptado por
154 Giovannetti e Mosse (1980) a partir do método descrito por Newman (1966), onde a
155 amostra de raízes foi disposta em uma placa de Petri com um quadriculado de ½
156 polegada e observadas em microscópio estereoscópico.

157 Foram observados 100 segmentos de raízes cruzando as linhas do quadriculado em
158 cada amostra, verificando a presença ou ausência da colonização. O total de segmentos
159 com presença de colonização foi convertido em porcentagem com base no total de
160 segmentos observados.

161

162

Análise dos dados

163 Calculou-se a frequência das espécies identificadas (para cada local e mês) de acordo
164 com a equação $F_i = J_i/K$, em que F_i é a frequência da espécie i ; J_i é o número de

165 amostras nos quais a espécie i ocorreu e K é o número total de amostras de solo.
166 (Brower et al., 1990).

167 Os dados foram analisados quanto à homogeneidade das variâncias dos erros, pelo
168 Teste de Cochran & Bartlett, e quanto à normalidade, pelo Teste de Lilliefors,
169 utilizando-se o software SAEG® v.9.1 (Euclides, 2007). Observando que os dados
170 foram paramétricos, estes foram submetidos à análise de variância para comparar os
171 tratamentos dentro do mesmo mês, com aplicação do Teste de Scott-knott a 5% de
172 probabilidade no software SISVAR® v.5.3 (Ferreira, 2007). Para avaliação ao longo
173 dos meses realizou-se a curva de regressão à partir do Microsoft Office Excel 2007 e
174 testou-se a significância da curva pelo software SISVAR® v.5.3, considerando uma
175 significância de 5 % (Ferreira, 2007).

176

177 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

178 No processo de produção de inoculantes a partir do solo de diferentes coberturas
179 florestais, houve mudanças na comunidade de FMAs ao longo dos meses avaliados,
180 representada pela quantidade de esporos, número e composição de espécies e
181 porcentagem de colonização das raízes.

182 O número de esporos no solo proveniente das três coberturas florestais obteve
183 valores diferentes ao longo da produção dos inoculantes. O solo da área de Madeira
184 Nova apresentou maior quantidade de esporos em todos os meses de avaliação. A
185 regressão mostrou-se significativa somente para a área de Mata Nativa, podendo ser
186 visualizada a tendência de aumento do número de esporos ao longo do tempo (Figura
187 1).

188 Segundo Bagyaraj & Stürmer (2010) uma forma de favorecer a esporulação para a
189 produção de inoculantes de solos nativos é o uso do vaso armadilha, como realizado
190 neste trabalho, já que o mesmo tem a função de fornecer esporos jovens e saudáveis.
191 Porém para os FMAs do solo das áreas de Madeira Nova e Eucalipto isso não foi
192 verificado, o que pode estar associado à diferença da cobertura vegetal, que afeta
193 diretamente a variabilidade e a multiplicação dos fungos (Sieverding, 1991).

194 O número de espécies de FMAs apresentou valores semelhantes entre as áreas,
195 apresentando diferença somente no 3º mês para a área de Mata Nativa, que foi inferior a
196 área de Madeira Nova e Eucalipto. Já a regressão foi significativa somente para as
197 coberturas de Mata Nativa e Madeira Nova, mostrando que o número de espécies tem a
198 tendência de aumentar ao longo do tempo, sendo que na Mata Nativa é representada por
199 uma equação do 2º grau e na Madeira Nova uma equação linear (Figura 2).

200 Para Miranda (2008) a diversidade de espécies de fungos micorrízicos arbusculares
201 presentes num solo deve ser avaliada por meio de esporos frescos, isolados de culturas
202 armadilhas, o que justifica o aumento no número de espécies para a Mata Nativa e
203 Madeira Nova. Por outro lado pode ser prejudicial quando se mantém os vasos
204 armadilhas por mais de 4 meses, em virtude da possibilidade de infestação do substrato
205 com outras espécies de fungos micorrízicos arbusculares ou propágulos de outros
206 fungos e bactérias nocivos à planta (Miranda, 2008), não sendo visualizado no
207 experimento realizado, mesmo mantendo os vasos armadilhas por 5 meses em casa de
208 vegetação.

209 A taxa de colonização da raiz no solo das três áreas apresentou uma curva de
210 regressão com uma tendência de aumento ao longo do tempo. Entre as áreas, houve

211 diferença na taxa de colonização das raízes ao longo da produção dos inoculantes e no
212 5º mês a colonização da área de Madeira Nova foi maior que as demais (Figura 3).

213 Apesar do número de esporos não aumentar em algumas áreas (Figura 1) os
214 resultados apresentados pela colonização comprova a presença de propágulos infectivos
215 como hifas, raízes e substratos infectados, que também podem ser utilizados como
216 inoculantes (Miranda, 2008). Conforme Sieverding (1991) e Schreiner et al. (2007) o
217 inóculo constituído de solo contendo fragmentos de raízes e estruturas de FMA
218 apresenta maior infectividade que esporos em suspensão. As espécies nativas ao solo ou
219 local tem sido considerados como mutualistas mais efetivos que fungos não nativos.

220 Assim, de modo geral, apenas o solo proveniente da Mata Nativa mostrou aumento
221 tanto na diversidade de espécies quanto nas estruturas fúngicas que podem ser utilizadas
222 como inoculantes (esporos e raízes colonizadas). A comunidade desta cobertura
223 florestal também foi o único a apresentar uma relação significativa da taxa de
224 colonização com o número de esporos e número de espécies (Tabela 1).

225 As diferentes respostas de correlações encontradas para produção dos inoculantes das
226 áreas estudadas são reflexos de diversos fatores de natureza biótica e abiótica que
227 regulam a ocorrência desses fungos, interferindo na sobrevivência e na germinação dos
228 propágulos infectivos, alterando o efeito e o processo da colonização radicular nas
229 plantas (Cardoso, 2010). Dentre estes fatores estão a quantidade e composição de
230 fungos micorrízicos, a presença de outros microrganismos do solo, a fisiologia do
231 hospedeiro e as condições climáticas (Zangaro et al., 2000).

232 As três coberturas florestais aumentaram o número total de espécies ao longo dos 5
233 meses, sendo encontradas na Mata Nativa a maior diversidade de espécies (16), já na
234 Madeira nova foram 11 espécies e no Eucalipto 10. As espécies *Acaulospora laevis*,

235 *Acaulospora mellea*, *Acaulospora scrobiculata*, *Ambispora leptoticha*, *Diversispora*
236 *tortuosa*, *Gigaspora* sp. e *Glomus macrocarpum* foram encontradas nas três áreas. Na
237 Mata Nativa foram identificadas quatro espécies que ocorreram apenas nesta cobertura,
238 no Eucalipto foram duas espécies e na cobertura de Madeira Nova todas as espécies
239 estavam presentes em uma das outras coberturas (Tabela 2).

240 Comparando a ocorrência de espécies de FMAs, verificou-se mudanças ao longo da
241 produção de inoculantes, tanto em relação ao número de espécies identificadas quanto à
242 sua frequência. Algumas espécies como *Acaulospora laevis*, *Rhizophagus clarus* e
243 outras estavam presentes na testemunha e mostraram variação de ocorrência na forma
244 de esporos ao longo da produção do inoculante. Já as espécies *Glomus glomerulatum*,
245 *Glomus microaggregatum* e mais sete, não estavam presentes na testemunha e foram
246 identificadas ao longo do experimento. Enfatiza-se que as espécies *Ambispora*
247 *leptoticha* e *Glomus macrocarpum* ocorreram em todas as coberturas florestais e
248 tratamentos, sendo que esta segunda espécie apresenta 100% de frequência.

249 O uso da cultura armadilha possibilitou os estudos de real diversidade de FMAs nas
250 áreas avaliadas, pois revelou espécies que não estavam esporulando no campo na época
251 da amostragem (Bagyaraj & Stürmer, 2010) como pode ser observado na Tabela 2,
252 favorecendo também a quantificação da frequência das espécies ao longo do tempo.

253 De modo geral, a atividade dos fungos micorrízicos e a associação com as raízes de
254 plantas superiores durante o ano estão sujeitas a variações nas condições de
255 temperatura, umidade, matéria orgânica do solo, fósforo, nitrogênio, pH e aeração do
256 solo (Mello et al., 2006). Nesta linha, Nagahashi & Douds (2007) observou que as
257 maiores taxas de colonização micorrízicas ocorreram na ausência ou em níveis baixos
258 de fertilização fosfatada. Já Lima et al. (2013) constataram que os valores de densidade

259 de esporos e colonização micorrízica não apresentaram correlação significativa com o
260 pH e os teores de Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Alumínio (Al) e matéria
261 orgânica do solo, sendo significativo somente para o teor de Fósforo (P). Para o solo da
262 área de estudo e após cinco meses de produção de esporos, foram encontrados os
263 resultados de análise química apresentados na Tabela 3.

264 Porém, ao realizar a correlação entre as características químicas do solo com o
265 número de esporos, diversidade de espécie e colonização micorrízica, não foram
266 encontrados relações significativas, podendo indicar que os resultados apresentados
267 neste trabalho foram determinados predominantemente pela cobertura do solo onde
268 foram coletados os FMAs.

269

270 **CONCLUSÕES**

271 Os inoculantes produzidos apresentaram diferenças no número de esporos e espécies,
272 nas espécies de FMAs identificadas e na taxa de colonização das raízes, dependendo da
273 cobertura florestal.

274 Considerando o aumento no número de esporos, espécies e colonização ao longo do
275 tempo, o inoculante produzido a partir do solo da Mata Nativa apresentou-se mais
276 promissor para o uso.

277

278 **REFERÊNCIAS**

279 Angelini GAR, Loss A, Pereira MG, Torres JLR & Saggin Júnior OJ (2012)
280 Colonização micorrízica, densidade de esporos e diversidade de fungos micorrízicos
281 arbusculares em solo de Cerrado sob plantio direto e convencional. Semina: Ciências
282 Agrárias, 33:115-130.

283 Angelini GAR, Saggin Júnior OJ & Silva EMR (2013) Seleção de fungos micorrízicos
284 arbusculares e ectomicorrízicos para simbioses eficientes com *Acacia mangium* Willd.
285 *Semina: Ciências Agrárias*, 34: 3529-3542.

286 Bagyaraj JD & Stürmer SL (2010) Fungos micorrízicos arbusculares (FMAs). In:
287 Moreira FMS, Huising EJ & Bignell DE. *Manual de biologia dos solos tropicais:*
288 *Amostragem e caracterização da biodiversidade*. Lavras: UFLA, 2010, p.205-226.

289 Braghirolli FL, Sgrott AF, Pescador R, Uhlmann A & Sturmer SL (2012) Fungos
290 micorrízicos arbusculares na recuperação de florestas ciliares e fixação de carbono no
291 solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36:733-743.

292 Brower JE, Zar JH & Von Ende CN (1990) *Field and laboratory methods for general*
293 *ecology*. 3rd ed. Dubuque, W. C. Brown. 237p.

294 Burity HA, Lyra M CCP, Souza ES, Mergulhão ACES & Silva MLRB (2000)
295 Efetividade da inoculação com rizóbio e fungos micorrízicos arbusculares em mudas de
296 sabiá submetidas a diferentes níveis de fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*,
297 35:801-807.

298 Cardoso EJBN, Cardoso IM, Nogueira MA, Baretta CRDM & Paula MA (2010)
299 Micorrizas arbusculares na aquisição de nutrientes pelas plantas. In: Siqueira JO, Souza
300 FA, Cardoso EJBN & Tsai, S.M. (Eds.). *Micorrizas: 30 anos de pesquisa no Brasil*.
301 Lavras, Editora UFLA. p.153-214.

302 Carneiro RFV, Cardozo Júnior FM, Pereira LF, Araújo ASF & Silva GA (2012) Fungos
303 micorrízicos arbusculares como indicadores da recuperação de áreas degradadas no
304 Nordeste do Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, 43:648-657.

305 Carvalhaes E (2013) O desafio dos 4Fs. *Revista O Papel*, p. 17.

306 Daynes CN, Field DJ, Saleeba JA, Cole MA & McGee PA (2013) Development and
307 stabilization of soil structure via interactions between organic matter, arbuscular
308 mycorrhizal fungi and plant roots. *Soil Biology & Biochemistry*, 57:683-694.

309 Douds Jr. DD, Nagahashi G & Hepperly PR (2010) On-farm production of inoculum of
310 indigenous arbuscular mycorrhizal fungi and assessment of diluents of compost for
311 inoculum production. *Bioresource Technology*, 101:2326-2330.

312 Embrapa (2013) Sistema Brasileiro de Classificação de solos. 3^a ed. Rio de Janeiro,
313 Embrapa, 2013. 353p.

314 Euclides RF (2007) SAEG - Sistema para análises estatísticas, versão 9.1. Viçosa,
315 Fundação Arthur Bernardes. Disponível em: <<http://www.ufv.br/saeg/>>. Acessado em:
316 04 de maio de 2013.

317 Ferreira DF (2007) Sisvar, versão 5.3. Lavras, DEX/UFLA. Disponível em:
318 <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/software.htm>>. Acessado em: 27 de abril de 2012.

319 Gerdemann JW & Nicolson TH (1963) Spores of mycorrhizal endogone species
320 extracted from soil by wet-sieving and decanting. *Transactions of British Mycological*
321 *Society*, 46:235-244.

322 Giovannetti M & Mosse B (1980) An evaluation of techniques to measure vesicular-
323 arbuscular mycorrhizal infection in roots. *The New Phytologist*, 84:484-500.

324 Grace C & Stribley DP (1991) A safer procedure for routine staining of vesicular-
325 arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycological Research*, 95:1160-1162.

326 Hayman DS (1982) Practical aspects of vesicular-arbuscular mycorrhiza. In: Subbarao
327 NS (Ed.). *Advances in agricultural microbiology*. London, Butterworth-Heinemann.
328 p.325-373.

329 Huante P, Ceccon E, Orozco-Segovia A, Sánchez-Coronado ME, Acosta I & Rincón E
330 (2012) The role of arbuscular mycorrhizal fungi on the early-stage restoration of
331 seasonally dry tropical forest in Chamela, Mexico. *Revista Árvore*, 36: 279-289.

332 Ijdo M, Cranenbrouch S & Declerck S. (2011) Methods for large-scale production of
333 AM fungi: past, present, and future. *Mycorrhiza*, 21:1-16.

334 Jenkins WR (1964) A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes
335 from soil. *Plant Disease Report*, 28:692.

336 Klironomos JN (2003) Variation in plant response to native and exotic arbuscular
337 mycorrhizal fungi. *Ecology*, 84:2292-2301.

338 Koske RE & Gemma JN (1989) A modified procedure for staining roots to detect VA
339 mycorrhizas. *Mycological Research*, 92:486-488.

340 Lambert DH, Cole H & Baker DE (1980) Adaptation of vesicular-arbuscular
341 mycorrhizae to edaphic factors. *New Phytologist*, 25:513-520.

342 Lima FS, Soares ACF & Souza CS (2013) Ocorrência e atividade de fungos
343 micorrízicos arbusculares em plantios de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) no litoral norte da
344 Bahia, Brasil. *Revista Árvore*, 37:245-255.

345 Linderman RG (1994) Role of VAM fungi in biocontrol. In: Pflieger FL & Linderman
346 RG (Eds). *Mycorrhizae and plant health*. St Paul, APS. p.1-26.

347 Lopes AS & Guilherme LRG (2007) Fertilidade do solo e produtividade agrícola. In:
348 Novais RF, Alvarez VVH, Barros NF, Fontes RLF, Cantarutti RB & Neves JCL (Eds.).
349 *Fertilidade do solo*. Viçosa, SBCS. p.1-64.

350 Mello AH, Antonioli ZI, Kaminski J, Souza EL & Oliveira VL (2006) Fungos
351 arbusculares e ectomicorrízicos em áreas de eucalipto e de campo nativo em solo
352 arenoso. *Ciência Florestal*, 16:291-301.

353 Miranda JCC (2008) Cerrado: micorriza arbuscular - ocorrência e manejo. Planaltina,
354 Embrapa Cerrados. 169p.

355 Moreira FMS & Siqueira JO (2006) Microbiologia e Bioquímica do Solo, 2ª ed. Lavras,
356 Editora UFLA. 729p.

357 Nagahashi G & Douds DJ (2007) Separated components of root exudate and cytosol
358 stimulate different morphologically identifiable types of branching responses by
359 arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycological research*, 3:487-492.

360 Newman EJ (1966) A method of estimating the total length of root sample. *Journal of*
361 *Applied Ecology*, 3:139-145.

362 Paluch ES, Thomsen MA & Volk T (2013) Effects of resident soil fungi and land use
363 history outweigh those of commercial mycorrhizal inocula: testing a restoration strategy
364 in unsterilized soil. *Restoration Ecology*, 21:380-389.

365 Peng S, Guo T & Liu G (2013) The effects of arbuscular mycorrhizal hyphal networks
366 on soil aggregations of purple soil in southwest China. *Soil Biology & Biochemistry*,
367 57:411-417.

368 Philips JM & Hayman DS (1970) Improved procedure for clearing roots and staining
369 parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection.
370 *Transaction of the British Mycological Society*, 55:158-161.

371 Schenck NC & Perez Y (1988) A manual of identification of vesicular–arbuscular
372 mycorrhizal fungi. 2 ed. Florida, Gainesville. 241p.

373 Schreiner RP (2007) Effects of native and nonnative arbuscular mycorrhizal fungi on
374 growth and nutrient uptake of ‘Pinot noir’ (*Vitisvinifera* L.) in two soils with
375 contrasting levels of phosphorus. *Applied soil ecology*, 36:2005-2015.

376 Schwartz MW, Hoeksema JD, Gehring CA, Johnson NC, Klironomos JN, Abbott LK &
377 Pringle A (2006) The promise and the potential consequences of the global transport of
378 mycorrhizal fungal inoculum. *Ecology Letters*, 9:501-515.

379 Sieverding E (1991) Establishment and evaluation of VAM fungal germ plasm. In:
380 Sieverding E (Org.). *Vesicular-arbuscular mycorrhiza management*. Eschoborn, GTZ,
381 p.189-219.

382 Silva CF, Pereira MG, Silva EMR, Correia MEF & Saggin Júnior OJ (2006) Fungos
383 micorrízicos arbusculares em áreas no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar em
384 Ubatuba (SP). *Caatinga*, 19:1-10.

385 Smith SE & Read DJ (2008) *Mycorrhizal symbiosis*. London, Academic Press. 787p.

386 Soares CRFS & Carneiro MAC (2010) Micorrizas arbusculares na recuperação de áreas
387 degradadas. In: Siqueira JO, Souza FA, Cardoso EJBN & Tsai SM (Eds.). *Micorrizas:
388 30 anos de Pesquisa no Brasil*. Lavras, Editora UFLA. p.441-474.

389 Souza VC, Silva RA, Cardoso G & Barreto AF (2006) Estudo sobre fungos
390 micorrízicos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 10:612-618.

391 Stürmer SL, Cardoso EJBN, Souza FA & Kasuya MCM (2009) “Além das raízes”: o
392 papel dos fungos micorrízicos. *Viçosa, SBCS*. p.30-32.

393 Stutz JC & Morton JB (1996) Successive pot cultures reveal high species richness of
394 arbuscular endomycorrhizal fungi in arid ecosystems. *Canadian Journal of Botany*, 74:
395 1883-1889.

396 Trappe JM & Schenck NC (1982) Vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi
397 (Endogonales). In: Schenck NC (Ed.). *Methods and Principles of Mycorrhizal Research*.
398 St. Paul, The American Phytopathological Society. p.1-9.

399 Zangaro W, Bononi VLR & Trufen SB (2000) Mycorrhizal dependency, inoculum
400 potential and habitat preference of native woody species in South Brazil. Journal of
401 Tropical Ecology, 16:603-622

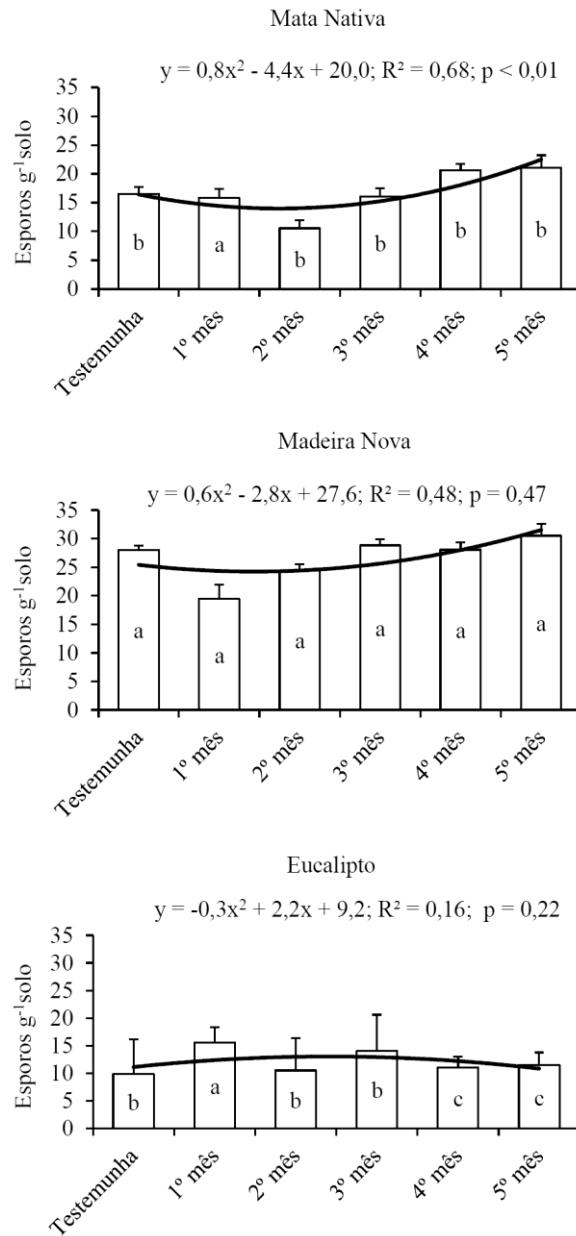


Figura 1. Número de esporos de FMA presentes no solo das coberturas florestais em Vitória da Conquista (BA) e respectiva curva de regressão ao longo dos meses de produção de inoculante.

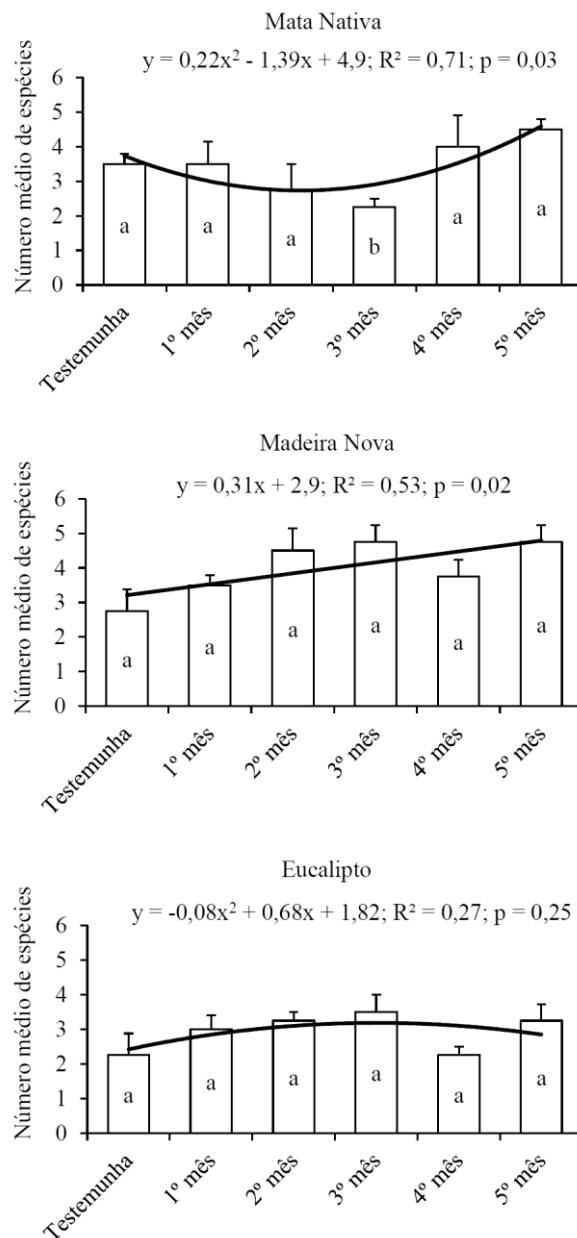


Figura 2. Número médio de espécies de FMA presentes no solo das coberturas florestais em Vitória da Conquista (BA) e respectiva curva de regressão ao longo dos meses de produção de inoculante.

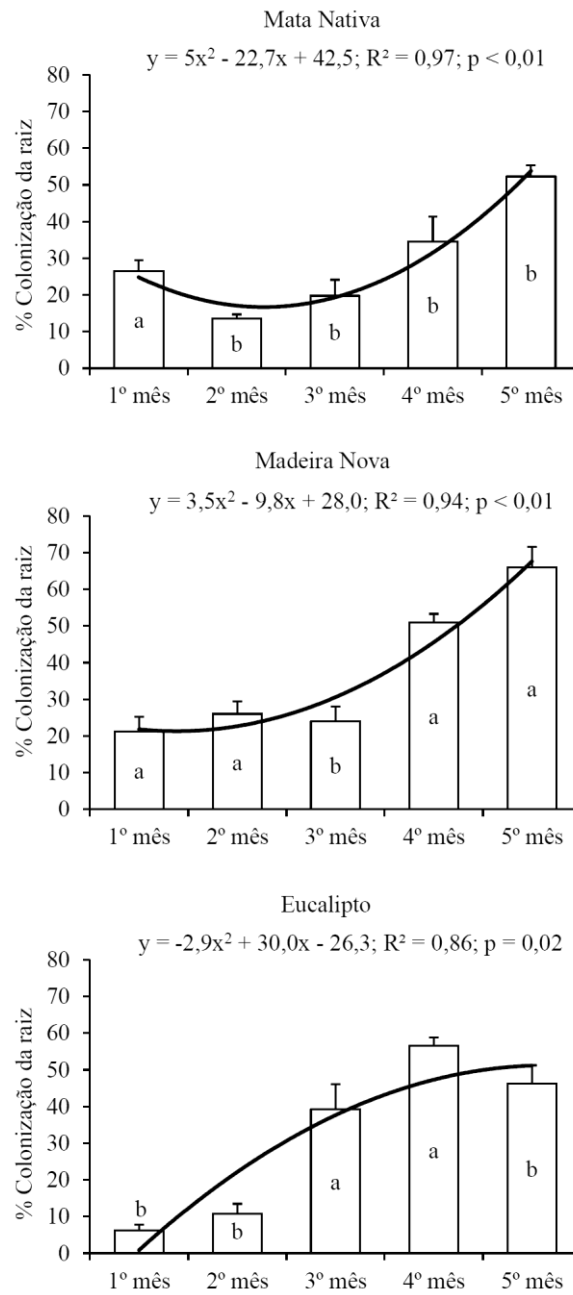


Figura 3. Porcentagem de colonização de raízes por FMAs presentes no solo das coberturas florestais em Vitória da Conquista (BA) e respectiva curva de regressão ao longo dos meses de produção de inoculante.

Tabela 1. Correlação entre número de esporos, número de espécies e taxa de colonização de FMAs presentes no solo das áreas de estudo em Vitória da Conquista, BA.

Correlação de Pearson	NE X NP	NE X TC	NP X TC
Mata Nativa	0,43	0,71**	0,48*
Madeira Nova	0,21	0,21	0,09
Eucalipto	0,10	-0,13	-0,22

NE= Número de esporos; NP= Número de espécies; TC= Taxa de colonização.

Significativo a 1% (**) e a 5% (*).

Tabela 2. Frequência de ocorrência da espécies de FMAs no solo das coberturas florestais em Vitória da Conquista (BA) no local de estudo (T) e ao longo da produção do inoculante.

Espécies	T	1	2	3	4	5
	Frequência (%)					
MATA NATIVA						
<i>A. foveata</i> Trappe & Janos	50	0	0	25	0	0
<i>A. laevis</i> Gerdemann & Trappe	50	0	0	0	25	0
<i>A. mellea</i> Spain & Schenck	25	0	0	0	50	25
<i>A. rehmi</i> Sieverding & Toro	0	25	0	0	0	25
<i>A. scrobiculata</i> Trappe	50	0	0	0	50	50
<i>A. tuberculata</i> Janos & Trappe.	0	25	25	0	25	0
<i>Ambispora leptoticha</i> (N.C. Schenck & G.S. Sm.) C. Walker, Vestberg & A. Schüssler	25	50	50	50	25	100
<i>Claroideoglomerus lamellosus</i> (Dalpé, Koske & Tews) C. Walker & A. Schüßler	0	0	0	25	0	0
<i>Diversispora tortuosa</i> Schenck & Smith	0	25	25	0	0	0
<i>G. glomerulatum</i> Sieverding	0	25	25	0	0	0
<i>G. macrocarpum</i> Tulasne & Tulasne	100	100	100	100	100	100
<i>G. microaggregatum</i> Koske, Gemma & Olexia	0	50	0	0	0	0
<i>Gigaspora</i> sp.	25	0	25	0	75	75
<i>Racocetra persica</i> (Koske & C. Walker) Oehl, F.A. Souza & Sieverd	0	50	0	25	50	75
<i>Rhizophagus clarus</i> (T.H. Nicolson & N.C. Schenck)	25	0	0	0	0	0

C. Walker & A. Schüßler

Scutellospora sp. 0 0 25 0 0 0

MADEIRA NOVA

<i>A. foveata</i> Trappe & Janos	0	0	0	50	0	0
<i>A. laevis</i> Gerdemann & Trappe	0	25	75	25	0	50
<i>A. mellea</i> Spain & Schenck	25	75	25	75	50	50
<i>A. scrobiculata</i> Trappe	50	50	50	100	100	100
<i>A. tuberculata</i> Janos & Trappe.	0	0	0	0	25	0
<i>Ambispora leptoticha</i> (N.C. Schenck & G.S. Sm.) C. Walker, Vestberg & A. Schüssler	75	100	100	100	100	100
<i>Claroideoglomus lamellosum</i> (Dalpé, Koske & Tews) C. Walker & A. Schüßler	0	0	0	25	0	0
<i>Diversispora tortuosa</i> Schenck & Smith	25	0	50	0	0	75
<i>G. glomerulatum</i> Sieverding	0	0	25	0	0	0
<i>G. macrocarpum</i> Tulasne & Tulasne	100	100	100	100	100	100
<i>Gigaspora</i> sp.	0	0	25	0	0	0

EUCALIPTO

<i>A. laevis</i> Gerdemann & Trappe	50	0	25	0	25	25
<i>A. mellea</i> Spain & Schenck	0	50	25	100	0	0
<i>A. scrobiculata</i> Trappe	25	0	25	75	0	50
<i>Ambispora leptoticha</i> (N.C. Schenck & G.S. Sm.) C. Walker, Vestberg & A. Schüssler	50	75	100	75	100	25
<i>Claroideoglomus etunicatum</i> (W.N. Becker & Gerd.) C. Walker & A. Schüßler	0	25	0	0	0	0

<i>Diversispora tortuosa</i> Schenck & Smith	0	0	25	0	0	100
<i>G. clavisorum</i> (Trappe) Almeida & Schenck	0	50	0	0	0	0
<i>G. macrocarpum</i> Tulasne & Tulasne	100	100	100	100	100	100
<i>G. microaggregatum</i> Koske, Gemma & Olexia	0	0	25	0	0	0
<i>Gigaspora</i> sp.	0	0	0	0	0	25

Tabela 3. Propriedades químicas do solo dos locais de estudo em Vitória da Conquista (BA) e ao 5º mês da produção dos inoculantes.

Cobertura	pH (H ₂ O)	MO g.dm ⁻³	P mg.dm ⁻³	H+Al —————	K cmol _c .dm ⁻³	Ca —————	Mg —————	V —— % ——	m ——
Testemunha									
Mata nativa	4,0	61,3	2,5	12,6	0,24	2,4	1,3	24,0	24,0
Madeira nova	5,2	22,5	2,3	2,7	0,25	1,8	1,4	56,5	2,8
Eucalipto	4,5	28,3	1,8	7,1	0,13	0,7	0,7	18,0	39,8
5 ° mês									
Mata nativa	4,4	71,0	2,0	11,5	0,10	2,3	0,8	22,0	26,0
Madeira nova	5,7	26,0	1,0	2,6	0,10	1,7	1,4	55,0	3,0
Eucalipto	4,7	29,0	2,0	7,2	0,10	0,8	0,7	18,0	41,0

V= Saturação de Bases; m= Saturação por Alumínio.

ANEXO

NORMAS DE FORMATAÇÃO DA REVISTA CERES

Formatação

- O texto deve ser digitado em Microsoft Word (versão 97-2003), justificado, em espaço duplo, fonte Times New Roman, tamanho 12.
- O formato da página deverá ser A4, com margens de 3 cm.
- As páginas devem apresentar linhas numeradas sequencialmente (a numeração é feita da seguinte forma: layout da página / número de linhas / contínuo).

Paginação

- Os artigos devem ter, **no máximo**, 25 páginas, incluindo-se as referências, **figuras e tabelas**.
- As comunicações devem ter, **no máximo**, 15 páginas, incluindo-se as referências, figuras e tabelas.

Autoria

Os artigos e comunicações devem ter, no máximo, seis autores. Para trabalhos com mais autores, é necessário que o autor correspondente envie um e-mail para a Revista Ceres (ceres.normas@ufv.br), esclarecendo a contribuição de cada um deles no artigo. Fica a critério da Comissão Editorial julgar se a justificativa procede, ou não.

Seções de Artigos e Comunicações

Título

Deverá ter no máximo 20 palavras, centralizadas e em negrito. Apenas a primeira palavra com a letra inicial em maiúscula e as demais em minúscula, exceto em casos pertinentes (p. ex., nomes científicos; *Phaseolus vulgaris*). Se necessário, introduzir nota de rodapé, ao seu final, usando algarismo arábico sobrescrito. (veja o item rodapé)

Nomes dos autores

Os nomes dos autores devem ser listados, sem abreviações, em sequência, separados por vírgula, centralizados abaixo do título, aplicando-se itálico, utilizando-se letras maiúsculas/ minúsculas. Para cada autor deverá ser colocada uma nota de rodapé. O

autor correspondente será sempre aquele que submeter o artigo.

Exemplo:

Maria Célia da Silva², Antônio José da Silva³, Ana Maria da Silva⁴, Simone da Silva Fonseca⁵

Rodapé

A primeira nota deve fornecer informações sobre o trabalho (se foi extraído de tese, dissertação, etc., e fonte financiadora) e as demais, informações sobre cada um dos autores, obedecendo à seguinte pontuação: formação, titulação máxima. Departamento, instituição, endereço comercial (rua, número, bairro, CEP, cidade, estado, país) e e-mail. A nota referente ao autor correspondente deverá conter, além do e-mail, um número de telefone para contato. Não utilizar abreviações para nenhuma informação do rodapé.

Exemplo:

¹Este trabalho é parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

²Engenheira-Agrônoma, Doutora. Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, *Campus Viçosa*, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. (31) 3891-0000. maria@ufv.br (autora para correspondência).

Resumo

A palavra "RESUMO" deve ser escrita em letras maiúsculas, alinhada à esquerda e ter aplicação de negrito. Essa seção deve conter no máximo 250 palavras e ter apenas um parágrafo. O texto do resumo deve conter, em linhas gerais, a hipótese, os objetivos, material e métodos utilizados, resultados expressivos alcançados e a conclusão. O resumo deve ser iniciado na linha subsequente ao título dessa seção.

Palavras-chave

As palavras-chave devem ter um número mínimo de três e máximo de seis palavras e devem ser citadas em parágrafo subsequente ao resumo. Devem ser grafadas com inicial minúscula (exceto os nomes científicos) e separadas por vírgula, preferencialmente sem repetir palavras contidas no título do trabalho.

Abstract /Resumen

A palavra "ABSTRACT" deve ser escrita em letras maiúsculas, alinhada à esquerda e ter aplicação de negrito. Na linha subsequente, deve-se inserir o título (em inglês ou espanhol) centralizado e com aplicação de negrito. O Abstract e o Resumen devem corresponder ao resumo.

Key words / Palabras clave

As "Key words" devem ser citadas em parágrafo subsequente ao "Abstract" e ser separadas por vírgula. Devem corresponder às palavras-chave.

Introdução

O título dessa seção, "INTRODUÇÃO", deve ser escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda. A introdução deve ater-se ao problema do trabalho em pauta, situando o leitor quanto à sua importância, hipótese da pesquisa e os objetivos, estando estes últimos claramente expressos ao final da introdução.

Material e Métodos

O título dessa seção, "MATERIAL E MÉTODOS", deve ser escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda. A seção "Material e Métodos" deve ser redigida com detalhes suficientes para que o trabalho possa ser repetido. A Revista CERES requer que estejam especificados no artigo os procedimentos estatísticos, incluindo: o delineamento utilizado, o número de repetições e a técnica estatística empregada. Quando não houver delineamento, o artigo deve descrever claramente como foi feita a condução da pesquisa, e qual a técnica estatística utilizada para a análise dos dados. Quando os tratamentos se constituírem de fatores quantitativos com três ou mais níveis, as variáveis de resposta devem ser submetidas à análise de regressão. Se for de interesse comparar os níveis com o padrão ou testemunha, o teste adotado deve ser o Dunnett. Casos excepcionais serão avaliados pela Comissão Editorial. Trabalhos envolvendo experimentação animal ou humana devem explicitar no primeiro parágrafo o protocolo de aprovação do Comitê e Ética em Experimentação Animal ou Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Resultados e Discussão

O título da seção, "RESULTADOS E DISCUSSÃO", deve ser escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda. O texto deve ser claro e conciso, apoiado na literatura pertinente. Resultados e Discussão são seções que podem vir juntas ou separadas.

Obs: As seções **Material e Métodos** e **Resultados e Discussão** poderão conter subseções, indicadas por subtítulos escritos em itálico e negrito, iniciados por letra maiúscula e centralizados.

Conclusões

O título da seção "CONCLUSÕES" deve ser escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda. As conclusões devem ser concisas e derivadas dos dados apresentados e discutidos.

Referências

O título da seção "REFERÊNCIAS" deve ser escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda. As referências devem ser listadas por ordem alfabética. Seguem os exemplos:

a) Artigos de periódicos:

Anselme KL (2000) Review: Osteoblast adhesion on biomaterials. *Biomaterials*, 21:667-681.

Davies JE & Baldan N (1997) Scan electron microscopy of the bone-bioactive implant interface. *Journal of Biomedical Material Research*, 36:429-440.

Conz MB, Granjeiro JM & Soares GA (2005) Physicochemical characterization of six commercial hydroxyapatites for medical-dental applications on bone graft. *Journal of Applied Oral Sciences*, 13:136-140.

b) Livros:

Orefice RL, Pereira MM & Mansur HS (2006) *Biomateriais: Fundamentos e aplicações*. 3ª ed. Rio de Janeiro, Cultura Médica. 538p.

c) Capítulos de livros:

Costa EF, Brito RAL & Silva EM (1994) Cálculos e manejo da quimigação nos sistemas pressurizados. In: Costa EF, Vieira RF & Viana PA (Eds.) *Quimigação: Aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação*. Brasília, EMBRAPA. p.183-200.

d) Trabalhos em anais de congresso:

Junqueira Netto A, Sedyama T, Sedyama CS & Rezende PM (1982) Análise de adaptabilidade e estabilidade de dezesseis cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em seis municípios do sul de Minas Gerais. In: 1ª Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia. Anais, EMBRAPA/CNPAF. p.47-48.

e) Teses e dissertações:

Wutke EB (1998) Desempenho do feijoeiro em rotação com milho e adubos verdes. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba. 146p.

f) CD-ROM:

França MHC & Omar JHDH (2004) Estimativa da função de produção do arroz no estado do Rio Grande do Sul: 1969 a 1999. In: 2º Encontro de Economia Gaúcha, Porto Alegre. Anais, FEE. CD-ROM.

g) Internet:

Darolt MR & Skora Neto F (2002) Sistema de plantio direto em agricultura orgânica. Disponível em: . Acessado em: 23 de abril de 2009.

h) Boletim técnico:

Bastos DC, Scarpere Filho JA, Fatinansi JC, Pio R & Spósito MB (2004) A cultura da lichia. Piracicaba, DIBD/ESALQ. 23p. (Boletim técnico, 26).

i) Programas estatísticos:

R development core team (2010) R: A Language and environment for statistical computing. Vienna, R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: . Acessado em: 01 de janeiro de 2012.

SAS Institute Inc. (2002) Statistical Analysis System user's guide. Version 9.0. Cary, Statistical Analysis System Institute. 513p.

Universidade Federal de Viçosa (2007) SAEG: Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas. Versão 9.1. Viçosa, Fundação Arthur Bernardes. CD-ROM.

No texto, citar as referências nos formatos: (Autor, Ano), (Autor & Autor, Ano), (Autor et al., Ano) ou (Silva, 1999; Arariki & Borges, 2003; Santos et al., 2007), sempre em ordem cronológica ascendente. A referência deve ser citada ao final de um período que expresse uma idéia completa. Quando os nomes dos autores forem parte integrante do texto, menciona-se a data da publicação citada entre parênteses, logo após o nome do autor, conforme exemplos: Fontes (1999), Borges & Loreno (2007), Batista et al. (2005).

Citação de citação

Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Entretanto, nem sempre é possível. Nesse caso, pode-se reproduzir informação já citada por outros autores. Pode-se adotar o seguinte procedimento: no texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor do documento consultado com o ano de publicação; na listagem das referências deve-se incluir a referência completa da fonte consultada.

Comunicação pessoal

Não faz parte da lista de referências, sendo colocada apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão “comunicação pessoal”, a data da comunicação, nome, estado e país da Instituição ao qual o autor é vinculado.

Financiamento e apoio

Os autores devem informar se receberam financiamento ou apoio de instituições de incentivo à pesquisa.

Normas para figuras e tabelas

As figuras e tabelas devem ser posicionadas após as referências, uma em cada página, e ser numeradas com algarismos arábicos, ficando a legenda posicionada abaixo nas figuras e acima nas tabelas.

Figuras e tabelas não devem repetir os mesmos dados. Figuras submetidas em formato eletrônico devem apresentar resolução mínima de 300 dpi, em formato TIFF ou JPG. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) de onde foi extraída.

A referência bibliográfica completa relativa à fonte da ilustração deve figurar na seção Referências. As despesas de impressão de ilustrações coloridas correrão por conta dos autores.

Tabela

O termo refere-se ao conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Deve ser construída apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tabela.

Figura

O termo refere-se a qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. Os desenhos, gráficos, etc. devem ser bem nítidos. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Figura.