Revista Macambira
ISSN:2594-4754
Revista Macambira
Laboratório de Políticas Públicas, Ruralidades e Desenvolvimento Territorial (LaPPRuDes)
ARTIGO
https://doi.org/10.35642/rm.v4i2.481

Fungos micorrízicos arbusculares em plantios de dendê (*Elaeis guineensis* jacq.): um estudo de campo sobre sua ocorrência no município de Valença – Bahia

Carla da Silva Sousa[1*], Francisco de Sousa Lima[2], Silvane de Souza de Jesus[3]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Uruçuca. https://orcid.org/0000-0003-4381-0524

[2]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Uruçuca. https://orcid.org/0000-0002-2253-0091

[3]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Uruçuca. https://orcid.org/0000-0003-0604-4525

*Autor correspondente: carla.sousa@ifbaiano.edu.br

Resumo: O Brasil ocupa posição de destaque na produção e geração de energia renovável de origem agrícola e o dendezeiro está entre as oleaginosas que apresentam maior potencial para produção de biodiesel. A dendeicultura encontrou na região Baixo Sul da Bahia condições edafoclimáticas ideais para seu cultivo, apesar de enfrentar alguns entraves, sobretudo no que diz respeito ao baixo nível tecnológico da cadeia produtiva e a presença predominante de plantios antigos que ultrapassam o período de potencial produção da cultura. A investigação da ocorrência de fungos micorrízicas arbusculares constitui um dos componentes ecológicos importantes em plantios e ecossistemas quando se deseja obter o máximo de associação das espécies micorrízicas em benefício de espécies vegetais. Assim, com o objetivo de avaliar a ocorrência de fungos micorrízicos arbusculares foram coletadas amostras de solo e raízes em plantas de dendê das variedades Dura e Tenera, em três diferentes áreas de plantios de dendezeiros definidas como AR-1(área 1), AR-2 (área 2) e AR-3 (área 3), localizados no município de Valença-BA. Foi realizada a determinação da densidade de esporos nas amostras de solo e a taxa de colonização micorrízica nas amostras de raízes. A partir dos resultados obtidos, constatou-se maior densidade de esporos no solo rizosférico de plantas da variedade Tenera (valores entre 91,2 e 446,6 esporos/30g de solo) em comparação às plantas da variedade Dura (valores entre 41,8 e 292,4 esporos/30 g de solo). Plantas da variedade Tenera também apresentaram maior taxa de colonização micorrízica quando comparadas às plantas da variedade Dura. Independente da variedade estudada, na AR-3 foi registrada maior densidade de esporos e colonização micorrízica, em relação às demais áreas.
Palavras-chave: Colonização micorrízica, Dendezeiro, Plantios espontâneos.

REVISTA MACAMBIRA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *campus* Serrinha. Estrada Vicinal de Aparecida, s/n, Bairro Aparecida, Serrinha (Ba), CEP: 48700-000, sala 01, prédio acadêmico.

Revista Macambira
ISSN:2594-4754
Macambira Journal
Laboratory of Public Policies, Ruralities and Territorial Development (LaPPRuDes)
ARTICLE
https://doi.org/10.35642/rm.v4i2.481

Arbuscular mycorrhizal fungi in oil palm plantations (*Elaeis guineensis* Jacq.): a field study on its occurrence in the city of Valença – Bahia

Carla da Silva Sousa[1*], Francisco de Sousa Lima[2], Silvane de Souza de Jesus[3]

[1]Federal Institute of Education, Science and Technology Baiano, Campus Uruçuca.
https://orcid.org/0000-0003-4381-0524

[2]Federal Institute of Education, Science and Technology Baiano, Campus Uruçuca.
https://orcid.org/0000-0002-2253-0091

[3]Federal Institute of Education, Science and Technology Baiano, Campus Uruçuca.
https://orcid.org/0000-0003-0604-4525

*Corresponding author:
carla.sousa@ifbaiano.edu.br

Abstract:
The production and generation of renewable energy of agricultural origin plays an important role in Brazil. Among the oilseeds, oil palm has great potential for biodiesel production. Despite facing obstacles regarding the low technological level of the production chain and the predominant presence of old plantations, oil palm has found ideal edaphoclimatic conditions in Bahia's Baixo Sul region. Among several beneficial microorganisms associated with plants, arbuscular mycorrhizal fungi stand out for promoting improvements in plant nutrition and plant health, making them resistant to adverse environmental factors. Thus, in order to assess the occurrence of arbuscular mycorrhizal fungi, soil and roots samples were collected from oil palm plants of Dura and Tenera varieties, in three different oil palm field areas defined as: AR-1 (area 1), AR- 2 (area 2) and AR-3 (area 3), located in the municipality of Valença, Bahia. The spore density in soil samples and the rate of mycorrhizal colonization in root samples were determined. A higher density of spores was found in the rhizospheric soil of the variety Tenera (values ranging from 91.2 to 446.6 spores / 30 g of soil) compared to plants of the variety Dura (values ranging from 41.8 to 292.4 spores / 30 g of soil). Oil palm plants of Tenera variety also showed a higher rate of mycorrhizal colonization when compared to plants of Dura variety. Regardless of the variety, AR-3 revealed a higher density of spores and mycorrhizal colonization compared to the other areas.
Keywords: Mycorrhizal colonization, Oil palm, Spontaneous planting.

MACAMBIRA JOURNAL
Federal Institute of Education, Science and Technology Baiano, c*ampus* Serrinha. Estrada Vicinal de Aparecida, s/n, Bairro Aparecida, Serrinha, Bahia, Brasil, CEP: 48700-000, sala 01, prédio acadêmico.

Introdução

O dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) é uma palmeira originária da África e se destaca na agricultura mundial pela elevada produtividade de óleo, podendo chegar, em média, a mais de sete toneladas por hectare, por ano (CARVALHO, *et al.,* 2006). Introduzida na Bahia no final do século XVI, no período de tráfico de escravos africanos, a cultura não teve obstáculos frente às condições climáticas da região, por serem bastante semelhantes ao centro de origem, sendo posteriormente levada à região amazônica, onde predominam as maiores áreas cultivadas no Brasil (VENTURIERI *et al.,* 2009).

O Brasil possui o maior potencial mundial para a produção do óleo de dendê devido aos quase 75 milhões de hectares de terras aptas à dendeicultura, com destaque para os estados do Pará, Bahia e Amapá, principais produtores de dendê no país (AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2020). A dendeicultura é uma atividade de importância fundamental na agricultura baiana. Nesse contexto, as áreas produtivas com dendê, na Bahia, concentram-se nas mesorregiões Metropolitana de Salvador e Sul Baiano, considerando os milhares de empregos diretos e indiretos gerados na cadeia produtiva, principalmente na região do Baixo Sul da Bahia, nas diversas atividades da cadeia produtiva do dendê (CUENCA; NAZÁRIO, 2005).

A possibilidade de uso do óleo de dendê para produção de biocombustível, em substituição aos combustíveis fósseis que causam impactos negativos no ambiente (OSAKI; BATALHA, 2008), tem estimulado o surgimento de programas de incentivo a expansão da cultura nas regiões brasileiras. No entanto, a dendeicultura na Região Baixo Sul da Bahia, inserida no Sul Baiano, especialmente o município de Valença, enfrenta alguns entraves em virtude do baixo nível tecnológico utilizado no manejo da cultura e da baixa produtividade, uma vez que as plantações ultrapassam o período de produção (30 anos), vinculados também a problemas de ordem fitossanitária, pelas incidências de pragas e doenças (KROHLING *et al.*, 2009).

Conforme relatado por Santos (2010), na espécie *E. guineenses*, quatro variedades podem ser destacadas quanto a espessura do endocarpo no fruto: Macrocaria, Dura, Psífera e Tenera. As mudas de dendê da variedade Tenera, têm sido amplamente produzidas e disponibilizadas aos produtores da Região do Baixo Sul pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), uma vez que este material genético pode alcançar maiores produtividades (até 30 ton/ha/ano) e rendimentos quanto à produção de óleo em torno de 22%, por outro lado, são muito exigentes em termos de nutrição (SANDE, 2002), tornando o processo de produção dessa cultura muito mais dependente dos fertilizantes sintéticos.

Convém salientar que novas tecnologias podem ser desenvolvidas e empregadas para que a dendezeiro possa expressar o seu alto potencial genético produtivo, como por exemplo, àquelas mediadas pelas associações micorrízicas com propósito de reduzir o uso de fertilizantes sintéticos e os custos de produção. Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) constituem parte significativa da biomassa

microbiana do solo e estão envolvidos diretamente em processos essenciais da interface solo-planta (RODRIGUES *et al.,* 2018). Considerando esse contexto, importa dizer que os FMAs associados às plantas hospedeiras aumentam a área da superfície da raiz e permitem maior capacidade de absorção de água e nutrientes do solo, proporcionando maior taxa de crescimento e sobrevivência (NADEEM *et al.,* 2014). Durante a interação micorrízica, as plantas utilizam nutrientes absorvidos pelos FMAs, principalmente o fósforo (P), e esses por sua vez, utilizam produtos oriundos da fotossíntese realizada pelas plantas (WALDER *et al.,* 2012).

De acordo com Dalanhol *et al.* (2016), as plantas micorrizadas são mais tolerantes ao estresse do transplantio e têm maior índice de sobrevivência no campo. Todavia, sabe-se que a efetividade da simbiose e as respostas das plantas à infecção podem variar significativamente em função de variações do ambiente (TAVARES *et al.,* 2012) do genótipo da planta (procedência e progênie) (DIAS *et al.,* 2012; SOUSA *et al.,* 2012; FARIA *et al.,* 2013). O número de espécies de FMAs identificadas em áreas agrícolas é variável e o tipo de cultivo também influência a ocorrência desses fungos. (OLIVEIRA JÚNIOR *et al.,* 2017), bem como da sua interação ou competição com fungos indígenas (SILVA JÚNIOR *et al.,* 2012). Ademais, os FMAs tornam o sistema radicular mais vigoroso e estimulam a produção de fitorreguladores (FOLLI-PEREIRA *et al*., 2012). À vista disso, este trabalho foi proposto com o objetivo de avaliar a ocorrência de fungos micorrízicos arbusculares em plantios de dendê localizados no município de Valença-BA.

Material e métodos

Coleta das amostras de solo e raízes

As coletas foram realizadas em três áreas com plantios de dendê localizados nos distritos do município de Valença-BA, identificadas como (AR-1, AR-2 e AR-3). Registra-se no município de Valença, BA, uma população com aproximadamente 96.562 habitantes, ocupando uma área de 1.124,657 km^2 (IBGE, 2020), entre os paralelos de 13º22' de latitude sul e 39º04' de longitude oeste de Greenwich, a uma altitude de 5 m em relação ao nível do mar. O Município limita-se com o oceano Atlântico e os municípios de Cairu a leste, Jaguaribe e Laje ao norte, Mutuípe e Presidente Tancredo Neves a oeste e Taperoá ao sul.

Foram coletadas, de forma aleatória em caminho zig zag, cinco amostras compostas formadas por dez amostras simples em cada área, na camada 0-15 cm de profundidade. As amostras de solo após coleta, foram secas ao ar, destorroadas, homogeneizadas, peneiradas em peneira de 2 mm, e seguida armazenadas a 4ºC em câmara fria, até realização das análises. Foi realizada caracterização química do solo, cujos resultados são apresentados na Tabela 1. As raízes finas de dendê (<2 mm) coletadas nas áreas

foram lavadas em água e acondicionadas em recipientes plásticos, previamente identificados contendo álcool à 50%, para conservação até as análises.

Tabela 1. Caracterização química das amostras de solo coletadas nas áreas de plantios de dendê localizadas no município de Valença-BA.

Característica*	**Área****		
	AR-1	**AR-2**	**AR-3**
pH (CaCl2)	4,3	4,6	3,7
M.O. (g dm^{-3})	31,0	39,0	30,0
P resina (mg dm^{-3})	3,0	4,0	5,0
K (mmolc dm^{-3})	0,4	0,5	0,6
Ca resina (mmolc dm^{-3})	14,0	20,0	9,0
H + Al (mmolc dm^{-3})	34,0	31,0	25,0
SB (mmolc dm^{-3})	15,4	28,5	12,6
CTC (mmolc dm^{-3})	49,4	59,5	37,6
V(%)	31,0	48,0	34,0

*M.O. = matéria orgânica; P = fósforo; K = potássio; Ca = cálcio; H = hidrogênio; Al = alumínio; SB = soma de bases; CTC = capacidade de troca catiônica; V = Porcentagem de saturação por bases
** AR-1= área 1; AR-2 = área 2; AR-3 = área 3
Fonte: Autores, 2016.

Densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares

Os esporos de FMAs foram extraídos em amostras de 50g de solo, através da técnica do peneiramento úmido (GERDEMAM; NICOLSON, 1963), seguido por centrifugação em água e solução de sacarose 50% (JENKINS, 1964). Neste procedimento, cada amostra de solo foi transferida para um recipiente contendo 1000 ml de água, sendo homogeneizados com a mão para desestruturação de todos os torrões (aglomerados) existentes. Na sequência, o material foi decantado por um minuto, sendo o sobrenadante vertido sobre três peneiras sobrepostas de 40 e 400 mesh.

O material retido nas peneiras foi recolhido em um tubo de ensaio e submetido à centrifugação em água (3000 rpm) por três minutos. O sobrenadante foi descartado e, ao material depositado no fundo, foi adicionada solução de sacarose 70%. O material foi ressuspenso com auxílio de bastão de vidro e os tubos de ensaio foram novamente levados à centrífuga (2000 rpm) por um minuto.

O sobrenadante foi vertido na peneira de 400 mesh e os esporos retidos na mesma foram lavados em água corrente para retirada do excesso de sacarose, e transferidos para placa canaletada, onde foram quantificados com auxílio de um microscópio estereoscópico (40 x).

Colonização micorrízica

As raízes finas de dendê coletadas nas áreas (< 2mm) foram lavadas repetidas vezes em água destilada e em seguida imersas em solução de NaOH (hidróxido de sódio) 10% por 24 h, em temperatura ambiente, para serem diafanizadas. Após esse período, foram lavadas com água destilada, tratadas com H_2O_2 (peróxido de hidrogênio) alcalina por 45 minutos e em seguida com HCl (ácido clorídrico) 1% por 3 minutos.

Posteriormente, foram imersas em solução de azul de trypan 0,05% lactoglicerol por 24 h, em temperatura ambiente (KOSKE; GEMMA, 1989), e após este período, conservadas em lactoglicerol ácido, até avaliação. A avaliação da percentagem de colonização micorrízica foi realizada através do método da placa quadriculada (GIOVANNETTI; MOSSE, 1980).

Neste método, fragmentos de raízes coradas foram colocados em placa quadriculada (quadrículas de 1,27 cm) e observados em microscópio estereoscópico (40x), sendo contados 100 segmentos de raiz que fizeram interseção com as linhas verticais e horizontais e registrando-se o número de segmentos colonizados (Figura 3). Foram considerados positivos, os segmentos de raízes que apresentaram estruturas típicas de fungos micorrízicos, tais como vesículas, arbúsculos, hifas e pelotões.

Análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, esquema fatorial 3 x 2, sendo 3 áreas de plantio e 2 variedades de dendê (Dura e Tenera), com cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) para verificar se houve diferença entre as fontes de variação (áreas de plantio e variedades de dendê). Para os atributos que apresentaram significância, realizou-se a comparação de médias pelo teste Scott e Knott a 5% de significância. Os dados referentes a densidade de esporos e colonização micorrízica, por não atenderam às suposições básicas de normalidade, foram transformados, respectivamente, por $(x + 0,5)^{1/2}$ e arc sen. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa Sisvar.

Resultados e discussão

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise de variância para densidade de esporos e colonização micorrízica em plantios de dendê localizados no município de Valença – BA.

De acordo com a análise, verificou-se efeito da interação A x V (área x variedade) sobre a densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares nas plantas de dendê ao nível de $P<0,1\%$. Foi observado efeito do fator variedade sobre a colonização micorrízica das plantas de dendê ($P<5\%$). A interação estudada A x V (área x variedade) não foi significativa sobre a colonização micorrízica às plantas de dendê.

Tabela 2. Resumo da análise de variância geral (quadrados médios) para as variáveis densidade de esporos (ESP) e colonização micorrízica (CM) nas áreas de plantios localizadas no município de Valença-BA.

Fontes de variação	GL	Quadrado médio	
		ESP	CM
Área (A)	2	298738,533***	0,193*
Variedade (V)	1	58697,633***	0,392**
A x V	2	8197,733***	0,031ns
Bloco	4	1173,310ns	0,039ns
Erro	20	395,477	0,229
Média geral	-	169,96	33,07
CV (%)	-	11,70	23,44

*, ** e *** significativos a 5, 1 e 0,1%, respectivamente; ns = não significativo
Fonte: Autores, 2016.

Conforme demostrado na Figura 1A, é possível notar que a área AR-3 destacou-se, por apresentar uma quantidade de 446,6 e 292,4 esporos por 30 g de solo das variedades Dura e Tenera, respectivamente, diferindo estatisticamente das demais áreas. Observou-se que as áreas AR-1 e AR-2, não diferiram estatisticamente entre si, logo, foram registrados 41,8 e 43,0 esporos por 30 g de solo na variedade Dura e 91,2 e 104,8 esporos por 30 g de solo da variedade Tenera, respectivamente. Nas áreas AR-1, AR-2 e AR-3, as plantas de dendê variedade Tenera apresentaram percentuais de densidades de esporos na ordem de 118,2, 143,7 e 52,7% consideravelmente superiores em relação à variedade Dura, respectivamente.

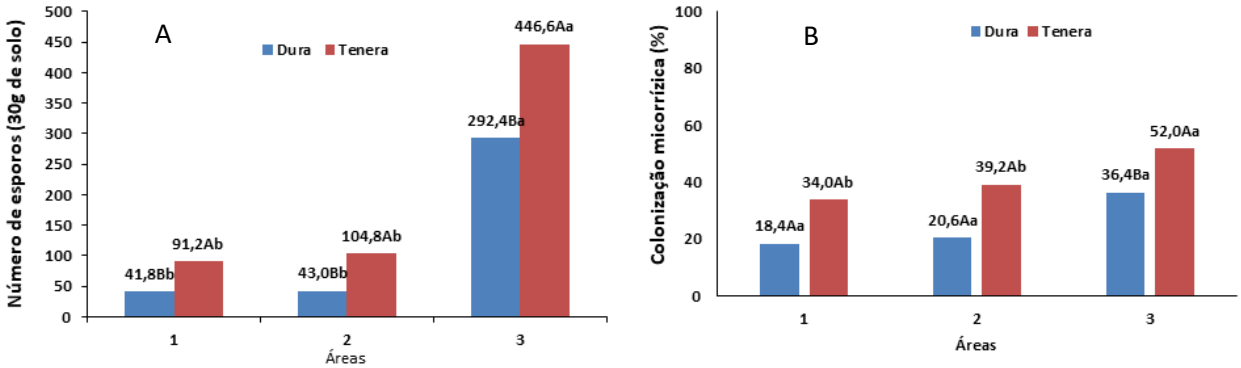

Figura 1. Densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares (A) e colonização micorrízica (B) das plantas em plantios de dendê localizados no município de Valença-BA. Letras maiúsculas comparam na mesma área as duas variedades Dura e Tenera. Letras minúsculas comparam as variedades Dura e Tenera entre as três áreas.

Na Figura 1A, é possível perceber que área AR-3 destacou-se que nas áreas AR-1 e AR-2, não houve diferença estatística na taxa de colonização entre as plantas de dendê da variedade Dura e da variedade Tenera. Na área AR-3, as plantas de dendê da variedade Tenera apresentaram maior taxa de

colonização micorrízica (52%), diferindo estatisticamente das plantas de dendê da variedade Dura (36,4%).

Diversos estudos demonstraram efeito da simbiose micorrízica sobre a produção de mudas de dendê. Agele *et al.,* (2017) verificaram que a inoculação micorrízica promoveu incrementos significativos na produção de biomassa da parte aérea e no peso de folhas (52,8% e 21,4% respectivamente) em comparação a mudas não inoculadas aos 20 dias após transplantio. É nessa perspectiva que Kartika et al., (2019) destaca que a inoculação micorrízica em interação com adubação utilizando esterco bovino em 50% da dose recomendada (30 kg planta^{-1}) proporcionou aumento de 61,1% e 65,3% no número e peso de cachos por plantas de dendê, respectivamente. Mudas de dendê inoculadas com *Glomus* sp. MV7 apresentaram incremento de 76,8% a produção de biomassa total em comparação às mudas não inoculadas (KRISNARINI; TIMOTIWU, 2018).

Contudo, são escassos ou inexistentes estudos avaliando a condição micorrízica de plantas dendê em campo, principalmente na região do Baixo Sul da Bahia, onde a cultura tem grande importância socioeconômica. Além disso, o presente estudo apresenta resultados de um levantamento comparando aspectos ecológicos dos fungos micorrízicos entre duas variedades de dendê (Tenera e Dura), cultivadas em áreas com diferentes características edafoclimáticas, em plantios espontâneos região.

Com efeito, é importante ressaltar que este resultado subsidiará estudos futuros a serem realizados em campo e em casa de vegetação, avaliando: o efeito de práticas agroecológicas e sistemas de cultivo na condição micorrízica das plantas de dendê em campo. Levando-se em consideração todos os aspectos do efeito da simbiose micorrízica na produção de frutos e de óleo pelas plantas; efeito da inoculação micorrízica na nutrição e crescimento de mudas das variedades Tenera e Dura; e, por fim, realizar estudos sobre a taxa de pegamento e crescimento relativo de mudas de dendê micorrizadas após transplantio para campo, dentre outras avaliações.

Conclusões

1. Foram identificados e quantificados esporos de fungos micorrízicos arbusculares em todas as amostras de solo coletadas nas áreas;
2. As plantas de dendê apresentavam estruturas fúngicas (esporos, vesículas e arbúsculos) no interior de suas raízes;
3. Independente da área estudada, a variedade Tenera demonstra maior grau de compatibilidade com a simbiose micorrízica em comparação a variedade Dura;
4. Estudos devem ser realizados avaliando o efeito de práticas agroecológicas e sistemas de cultivo na condição micorrízica das plantas de dendê em campo, bem como, o efeito da inoculação micorrízica no crescimento e nutrição de mudas de dendê das variedades Dura e Tenera em casa de vegetação.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IFBaiano pelo financiamento do projeto aprovado na Chamada Interna PROPES N° 08/2013 e à concessão de bolsa de produtividade à profa. Dra. Carla da Silva Sousa.

Referências

AGELE, S.O.; AIYELARI, P.; FRIDAY, P. Effects of shading, irrigation and mycorrhizal inoculation on growth and development of oil palm *Elaeis guineensis* Jacq. (Magnoliophyta: Arecaceae) seedlings in the nursery. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 4, n. 7, p. 113-126, 2017. DOI https://dx.doi.org/10.21472/bjbs.040712

CARVALHO, A.V.; ALVES, B.J.R.; REIS, V. M. Resposta do dendezeiro à adição de nitrogênio e sua influência na população de bactérias diazotróficas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 2, p. 293-300, 2006.

CUENCA, M.A.G.; NAZÁRIO, C.C. **Importância e evolução da dendeicultura dos Tabuleiros Costeiros da Bahia de 1990 a 2002**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005, 23p. (Documentos 77). Disponível em: http://www.cienciaanimal.ufpa.br/pdfs/CA_Ciencia_Animal/CA_HELBILENA_GILDELI_RODRIGUES_VASCONCELOS.pdf; Acesso em: 05 ago 2020.

DALANHOL, S.J.; NOGUEIRA, A.C. GAIAD, S.; KRATZ D. Efeitos de fungos micorrízicos arbusculares e da adubação no crescimento de mudas de *Eugenia uniflora* L., produzidas em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.38, n. 1. 117-128, 2016. DOI http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-266/14

DIAS, P.C.; PEREIRA, M.S.F.; KASUYA, M.C.M.; PAIVA, H.N.; OLIVEIRA, L.S.; XAVIER, A.D. Micorriza arbuscular e rizóbios no enraizamento e nutrição de mudas de angico-vermelho. **Revista Árvore**, v. 36, n. 6, p. 1027-1037, 2012. DOI https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000600004.

FARIA, T.M.; SCABORA, M.H.; MALTONI, K.L.; CASSIOLATO, A.M.R. Micorrização e crescimento de progênies de *Hymenaea stignocarpa* Mart. ex. Hayne em subsolo de área degradada. **Ciência Florestal,** v. 23, n. 1, p. 233-243, 2013. DOI http://dx.doi.org/10.5902/198050988457

FOLLI-PEREIRA, M.S.F.; MEIRA-HADDAD, L.S.; BAZZOLLI, D.M.S.; KASUYA, M.CM. Micorriza Arbuscular e a tolerância das plantas ao estresse. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, n.6, p. 1663 – 1679, 2012. DOI https://doi.org/10.1590/S0100-06832012000600001.

GERDEMANN, J.W.; NICOLSON, T.H. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Translation British Mycology Society**, v.46, p.235-244, 1963.

GIOVANNETTI, M.; MOSSE, B. An evaluation of techniques to measure vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots**. New Phytologist**, v.84, n.3, p.484-500, 1980.

IBGE **– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso 03 ago. 2020

JARDINE, J.G.; BARROS, T.D. Árvore do conhecimento Agroenergia. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica,** 2020. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vmz02wx5eo0sawqe3valo63n.html. Acesso em: 17 out. 2020.

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

KARTIKA, E.; DUAJA, M.D.; GUSNIWATI. Oil palm (*Elaeis guineensis*) responses to indigenous mycorrhizae and cow manure in Ultisol. **Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)**, v.7, n.2, p. 103-109, 2019. DOI https://doi.org/10.18196/pt.2019.099.103-109

KOSKE, R.E.; GEMMA, J.N.A modified procedure for staining roots to detect mycorrhizas**. Mycological Research**. v. 48, p. 486-488, 1989.

KRISNARINI, M.V.R.; TIMOTIWU, P.B. The growth of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedlings with the application of different arbuscular mycorrhiza fungi and various phosphorous dosages. **Journal of Tropical Soils,** v. 23, n. 3, 2018, p. 117-124, 2018. DOI https://doi.org/10.5400/jts.2018.v23i3.117

KROHLING, V.B.; OLIVEIRA, G.G.; MATOS, P.C.; SANT'ANA, M.I. O biodiesel na Bahia: uma análise da potencialidade baiana na produção de oleaginosas. **Bahia Analise & Dados,** v.18, n.4, p. 659-669, 2009.

NADEEM, S.M.; AHMAD, M.; ZAHIR, Z.A.; JAVAID, A.; ASHRA, M. The role of mycorrhizae and plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in improving crop productivity under stressful environments. **Biotechnology Advances**, v. 32, n. 2, p. 429-448, 2014.DOI https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2013.12.005

OLIVEIRA JUNIOR, J.Q.; JESUS, E.C.; PEREIRA, M. G.; CAMARA, R.; FONSECA JUNIOR, A.M.; SOUSA A.C.O. Dependency and response of *Apuleia leiocarpa* to inoculation with different species of arbuscular mycorrhizal fungi. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.41, e0160174, 2017. DOI http://dx.doi.org/10.1590/18069657rbcs20160174

OSAKI, M. BATALHA, M.O. Produção de biodiesel e óleo vegetal no Brasil: Realidade e Desafio. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco, AC. **Anais**... Rio Branco: SOBER, 2008, CD-ROM.

RODRIGUES, L.A.; BARROSO, D.G.; FIQUEIREDO, F.A.M.M.A. Fungos micorrízicos arbusculares no crescimento e na nutrição mineral de mudas de *Tectona grandis* L. F. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 25-34, 2018. DOI https://doi.org/10.5902/1980509831572

SANDE, L. (Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração da Bahia – SICM/BA). **Diagnóstico da cadeia produtiva do dendê no Baixo Sul da Bahia,** 2002.

SANTOS, E.A. **Caracterização de dendezeiros subespontâneos com base na produção de frutos e cachos**. 2010, 61p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA.

SILVA JÚNIOR, J.M.T.; MENDES FILHO, P.F.; GOMES, V.F.F.; GUIMARÃES, F.V.A.; SANTOS, E.M. Efeito da esterilização do substrato sobre o crescimento de mudas de meloeiro em presença de fungos micorrízicos arbusculares e compostos orgânico. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 1, p. 98-103, 2012. DOI https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1546/pdf_194

SOUSA, N.R.; RAMOS, M.A.; FRANCO, A.R.; OLIVEIRA, R.S.; CASTRO, P.M.L. Mycorrhizal symbiosis affected by different genotypes of *Pinus pinaster*. **Plant and Soil**, v. 359, n. 1-2, p. 245- 253, 2012. DOI https://doi.org/10.1007/s11104-012-1196-5

TAVARES, R.C.; MENDES FILHO, P.F.; LACERDA, C.F.; SILVA, J. Colonização micorrízica e nodulação radicular em mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) sob diferentes níveis de salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 3, p. 409-416, 2012. DOI https://doi.org/10.1590/S1806-66902012000300001

VENTURIERI, A.; FERNANDES, W. R.; BOARI, A.J.; VASCONCELOS, M. A. Relação entre ocorrência do amarelecimento fatal do dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) e variáveis ambientais no estado do Pará. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto,** Natal, INPE, p.523-530. 2009.

WALDER, F.; NIEMANN, H.; NATARAJAN, M.; LEMANN, M.F.; BOLLER, T.; WIEMKEN, A. Mycorrhizal networks: common goods of plants shared under unequal terms of trade. **Plant Physiology,** v. 159, n. 2, p. 789-797, 2012. DOI: https://doi.org/10.1104/pp.112.195727

Informações do Artigo

Recebido em: 27/08/2020
Aceito em: 01/11/2020
Publicado em: 07/11/2020

Conflitos de Interesse: Os autores declaram não haver quaisquer conflitos de interesse referente a este artigo.

Como citar este artigo

Sousa, C. S.; Lima, F. S.; Jesus, S. S. (2020). Fungos micorrízicos arbusculares em plantios de dendê (*Elaeis guineensis* jacq.): um estudo de campo sobre sua ocorrência no município de Valença – Bahia. Revista Macambira, 4(2), e042005. https://doi.org/10.35642/rm.v4i2.481

Licença:

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International .

Article Information

Received on: 27/08/2020
Accepted in: 01/11/2020
Published on: 07/11/2020

Conflict of Interest: No reported.

How to cite this article

Sousa, C. S.; Lima, F. S.; Jesus, S. S. (2020). Arbuscular mycorrhizal fungi in oil palm plantations (*Elaeis guineensis* Jacq.): a field study on its occurrence in the city of Valença – Bahia. Revista Macambira, 4(2), 042005. https://doi.org/10.35642/rm.v4i2.481

License:

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.