



Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados
I Jornada de Extensão
I Seminário de Iniciação Científica
I Encontro de Pós-Graduação

FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES NO INCREMENTO INICIAL DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE AGRICULTORES FAMILIARES - UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE PRODUÇÃO

Aelton dos Santos Bezerra¹ - Unifesspa
Andrea Hentz de Mello² - Unifesspa

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Microbiologia do solo.

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade dos sistemas ecológicos tem como suporte três pilares: a biodiversidade, a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia. Dessa forma, para manter o solo produtivo, qualquer sistema deve incluir o maior número possível de espécies vegetais em um mesmo cultivo ou em sucessão, manter altos níveis de matéria orgânica juntamente com alta diversidade da vida no solo, e ser o mais eficiente possível na utilização de água, luz e nutrientes. A remoção da floresta ou qualquer outra vegetação natural inicia o processo de perda de matéria orgânica do solo. A atividade agrícola com ênfase na monocultura, na região sudeste do Pará, mais especificamente nos projetos de Assentamento da Agricultura Familiar, tem sido um fator de aceleração desta degradação, geralmente causada pelo uso do fogo e superpastejo da vegetação (HENTZ et al., 2011).

A degradação ambiental pode ocorrer em diferentes níveis, mas atinge seus estágios mais avançados quando afeta o solo. A perturbação do solo, causada por ações naturais, como vento, fogo, queda de árvores e enchentes, onde a perda de matéria orgânica é baixa, pode ser revertida através da resiliência natural do sistema. Neste caso, quando há fonte de propágulos, as espécies pioneiras, repovoam a área sem necessidade de adição de nutrientes e assim iniciam o processo de recuperação. Por outro lado, a degradação associada com perda de matéria orgânica é mais séria, devido à perda de nutrientes nela contidos (CAMPELLO, 1998).

O fósforo, além de pouco disponível na maioria dos solos, é o principal nutriente limitante da fixação biológica de nitrogênio (FBN) nestes sistemas, e da produção de biomassa nos sistemas naturais tropicais (PEOPLES; CRASWELL, 1992). Sua disponibilidade também é problemática a longo prazo, principalmente em áreas de recuperação, onde os solos são geralmente muito intemperizados, constituído em sua maioria por óxidos de Fe e Al e argilas 1:1. A maior eficiência do uso de P nestas condições pode ser alcançada pela maior disponibilidade de matéria orgânica e através da simbiose que a maioria das espécies vegetais formam com fungos micorrízicos arbusculares (SIQUEIRA; FRANCO, 1988; SIQUEIRA, 1996). Desta forma, as espécies vegetais que formam estas simbioses são as mais indicadas para aumentar o conteúdo de matéria orgânica de solos degradados ou mesmo de sistemas produtivos em condições de baixa fertilidade, como é a maioria das áreas da agricultura familiar da região sudeste do Pará.

Os agricultores familiares, particularmente dos assentamentos rurais da reforma agrária, vêm ao longo do tempo discutindo novos sistemas de produção no meio rural, que sejam mais apropriados à sua realidade para a conservação ambiental. Nesse sentido, têm-se buscado a construção de sistemas de produção com base agroecológica, diversificados, incorporando a segurança alimentar, assim como à conservação da biodiversidade (SANTOS et al., 2009). Visando viabilizar, integrar e manter os sistemas de produção que visem à sustentabilidade da biodiversidade e promoção da qualidade de vida das famílias, os pesquisadores junto com os agricultores familiares trabalham na concepção e construção de sistemas de produção de base agroecológica (SOUZA; MANESCHY, 2011).

¹Discente do curso de Agronomia e bolsista PIBIC, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, PA; E-mail: aelton santos maraba@hotmail.com.

²Profª Drª Adjunta IV da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, AV dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, PA. E-mail: andrea hentz@unifesspa.edu.br.



Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados
I Jornada de Extensão
I Seminário de Iniciação Científica
I Encontro de Pós-Graduação

Sistema agroflorestal (SAF) é caracterizado pelo uso da terra visando otimizar tanto a produção agrícola quanto a florestal por meio do princípio de rendimento sustentado, baseado na presença de árvores, na interação positiva entre os diferentes componentes (arbóreo, herbáceo, arbustivo e animal). Modelos agroflorestais que associem não somente espécies de valor comercial, mas também espécies com rápido crescimento e que possuam capacidade de obter nitrogênio do ar e simbiose com fungos micorrízicos parecem ser os mais indicados (FERNANDES, 1999, 2001), para a região sudeste do Pará (HENTZ et al., 2011). Portanto, a importância das espécies arbóreas ou arbustivas, fixadoras de nitrogênio atmosférico, pode ser evidenciada por apresentarem funções produtivas e protetoras para o solo, promovendo assim, uma boa qualidade e sustentabilidade.

Nesse contexto, o objetivo principal deste trabalho foi manter o banco de inóculo da FCAM através da realização da seleção e multiplicação de fungos micorrízicos arbusculares e em seguida distribuir para agricultores da região interessados na tecnologia de produção.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi dividido em várias etapas. 1) Amostras de solos foram coletadas para a identificação e caracterização de fungos micorrízicos em espécies nativas florestais e frutíferas em monocultivos ou em Sistemas Agroflorestais (SAFs), e em diferentes sistemas de cultivo no Projeto de Assentamento (PA) Palmares II no Município de Parauapebas, para o banco de inóculo de fungos micorrízicos arbusculares. Foram coletadas amostras de solo em área de monocultivo de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*); área de SAFs (composto por capoeira x mandioca; capoeira x babaçu; capoeira x castanheira; capoeira x mamona; mandioca x babaçu; leguminosa arbórea x mamona). Área de monocultivo de cacau (*Theobroma cacao*); área de capoeira queimada; áreas de implantação de roça de corte e queima; área de implantação do sistema de roça de corte e queima em regeneração; área do quintal agroflorestal, com as culturas de abacate (*Persea americana* L); açaí (*Euterpe oleracea* Mart), banana (*Musa* sp), cacau-do-mato (*Theobroma cacao*), cajá (*Spondia mombin*), carambola (*Averrhoa carambola*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), manga (*Mangifera indica*), pitanga (*Eugenia uniflora*) e pitomba (*Talisia sculenta*), além da mata e de embaúba (*Cecropia* sp), roça de mandioca, em um monocultivo de teca (*Tectona grandis*) e monocultivo de Paricá (*Schisolobium parahyba* var. *amazonicum*).

Em cada área foram coletadas aleatoriamente 10 amostras simples de solo, a uma profundidade de 10 cm. Estas amostras foram misturadas e se constituíram em amostras compostas, as quais foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, onde foram mantidas em temperatura ambiente para a extração dos esporos e posterior caracterização e identificação das espécies de fungos micorrízicos.

A técnica empregada para a extração dos esporos de fungos micorrízicos foi a de peneiramento úmido de Gerdemann e Nicolson (1963) e centrifugação em sacarose a 40% segundo Jenkins (1964). A identificação das espécies de fungos micorrízicos arbusculares FMAs, encontradas foi feita através da observação das características morfológicas externas de sua formação com auxílio de uma lupa estereoscópica. Em seguida foram feitas lâminas microscópicas para posterior classificação. O número de esporos de FMAs foi submetido à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey 5%, utilizando-se os procedimentos disponíveis no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

2) Após a identificação dos gêneros e espécies de fungos micorrízicos, o banco de inóculo foi instalado para a multiplicação dos esporos para produção do inoculante e posterior distribuição aos agricultores interessados.

3) Dia de campo foi realizado para a divulgação da tecnologia de produção dos FMAs nos projetos de Assentamento P.A Alegria, Palmares e Belo Horizonte e posteriormente agricultores foram selecionados para receberem inóculos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados
I Jornada de Extensão
I Seminário de Iniciação Científica
I Encontro de Pós-Graduação

As espécies de fungos micorrízicos caracterizadas variaram de acordo com os sistemas de produção estudados. As espécies de fungos micorrízicos identificados nos sistemas de monocultivo de cupuaçu, SAFs (contendo capoeira x mandioca; capoeira x babaçu; capoeira x castanheira; capoeira x mamona; mandioca x babaçu; leguminosa arbórea x mamona), capoeira queimada, roça de corte e queima; roça de corte e queima em regeneração, sendo observados a presença de seis espécies de FMAs, pertencentes ao gênero *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Scutellospora* e uma espécie com taxonomia não identificada. Os gêneros que tiveram maior frequência de ocorrência foram *Glomus* e *Acaulospora*, que ocorreram em todas as amostras avaliadas, enquanto que *Gigaspora* e *Scutellospora* apresentaram baixa frequência de ocorrência.

No quintal agroflorestal do PA Palmares II, foram encontradas cinco espécies de FMAs, das quais uma não foi identificada taxonomicamente. Nessa área as espécies de maior ocorrência foram *Glomus etunicatum* e *Glomus clarum*, seguidos da espécie não identificada. Por outro lado, as que menos ocorreram foram as dos gêneros *Gigaspora* e *Scutellospora*.

Estes dados corroboram com os encontrados Hentz et al., (2011), onde as mesmas espécies e gêneros foram encontradas no Projeto de Assentamento Araras também na região sudeste do Pará.

Na roça de mandioca e na pastagem com *Brachiaria brizantha*, foram caracterizadas sete espécies de FMAs. A espécie *Glomus manihots* apareceu apenas no cultivo de mandioca. Os indivíduos de maior frequência foram os gêneros *Glomus*, e os de menor foram *Acaulospora* seguida da espécie não identificada.

Elevada ocorrência do gênero *Glomus* confirma que o gênero possui vasta distribuição e adaptação na zona tropical incluindo os agroecossistemas. As micorrizas sofrem influência do solo e da espécie vegetal hospedeira, conseguindo altos níveis de esporulação e colonização quando o solo apresenta baixa fertilidade e condições de estresse, o que pode justificar a alta frequência dos FMAs no sistema de capoeira queimada, sistema de roça de corte e queima, sistema de roça de corte e queima em regeneração e nos sistemas de roça de mandioca e área de pastagem de braquiaria (*Brachiaria brizantha*).

No monocultivo com Teca, nos sete talhões analisados (10 amostras de solo de cada), foram identificadas as espécies *Glomus etunicatum*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, *Acaulospora scrobiculata* e *Glomus clarum*, totalizando 197 esporos em todos os talhões e 36 esporos de *Glomus etunicatum*; 14 esporos de *Gigaspora margarita*, 56 esporos de *Scutellospora heterogama*, 34 esporos de *Acaulospora scrobiculata* e 35 esporos de *Glomus clarum*.

No monocultivo de Paricá, as espécies predominantes foram *Glomus clarum* (88 esporos) e *Glomus etunicatum* (96 esporos), seguida de *Acaulospora scrobiculata* (25 esporos) e *Gigaspora margarita* (18 esporos) nas dez amostras de solo avaliadas. Em todas as amostras de solo, nas diferentes culturas o gênero de maior ocorrência foi o *Glomus* e da espécie *Glomus etunicatum*, confirmando a capacidade destes fungos micorrízicos em colonizar inúmeras espécies, não apresentando preferência de hospedeiro.

Foram identificados até este momento, quatorze famílias de agricultores interessados na tecnologia no P.A Palmares II, e 10 famílias no P.A Belo Horizonte, sendo que os inoculantes são específicos para cada cultura culturas. Todas as espécies selecionadas pelos agricultores tiveram o objetivo de cumprir pelo menos uma das seguintes funções no sistema: produção de frutas, produção de inseticidas naturais, alimentação de abelhas ou função de suporte nos sistemas, adubação verde, sombreamento, quebra vento e tutoramento. Adicionalmente foi feito um cronograma detalhado de trabalho, com a definição de tarefas e responsabilidades de todos os parceiros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variedade de sistemas de cultivos no Projeto de Assentamento Palmares II mostra a ampla distribuição de gêneros e espécies de FMAs, nos solos da região amazônica, podendo assim, serem melhores estudados na produção de inoculantes de fungos micorrízicos para o plantio de mudas destas espécies frutíferas e nativas da Amazônia.

A tecnologia de produção de mudas inoculadas com fungos micorrízicos despertou o interesse dos agricultores familiares da região de Marabá, os quais receberam doses de inóculo para serem testadas em seus cultivos de acordo com cada espécie.



Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015

I Seminário de Projetos Integrados
I Jornada de Extensão
I Seminário de Iniciação Científica
I Encontro de Pós-Graduação

5. REFERÊNCIAS

CAMPELLO, E. F. C. Sucessão vegetal na recuperação de áreas degradadas. p. 183 – 196. In: DIAS, L. E. e MELLO, J. W. V. (eds). **Recuperação de áreas degradadas**. UFV, Viçosa, p. 251, 1998.

FERNANDES E. C. M. Agrofloresta: Aproveitamento agroecológico visando a paisagens resilientes e produtivas. In: III **Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural**. Eds: Macêdo J.L.V. et al. 21 a 25 de novembro de 2000. Manaus, A.M. Documento 17 Embrapa Amazônia Ocidental. 2001 . 76-102p.

FERNANDES, E. C. M., (Ed.). **Agroforestry in sustainable agricultural systems**. Boca Raton: CRC, 1999. p. 1-32.

FERREIRA, D.F. **Sistemas de análises estatística para dados balanceados**. Lavras:UFLA/DEX/SISVAR, 2000, 145p.

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

HENTZ, A.M.; REIS, D.A.;VIEIRA, F.L.M.;PINHEIRO, A.R.;BOFF, V.L.;PEREIRA, F.D.;NASCIMENTO, S.F. Organismos edáficos como indicadores da qualidade dos solos da região sudeste do Pará: o saber acadêmico e a percepção do agricultor. In: HENTZ,A.M; MANESCHY, R.Q. **PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS: SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR DA REGIÃO SUDESTE DO PARÁ**. ORGS. 2011..360p.

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

PEOPLES, M. B.; CRASWELL, E. T. **Biological nitrogen fixation: investments, expectations and actual contributions to agriculture**. Plant and Soil, Dordrecht, v.141, p.13-39, 1992.

SANTOS, J. D.; SOBRAL, J. P.; LE MOAL, M. F.; MELO, C. V.; KAGEYAMA, P. Y. Gestão Sustentável do Agroecossistema e da Paisagem: Assentamentos Rurais na Mata Atlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA VI. **Anais**. Curitiba: 2009. CD-ROM.

SIQUEIRA, J. O. **Avanços em fundamentos e aplicação de micorrizas**. Lavras: UFLA/DCS e DCF, 1996. 290p.

SIQUEIRA, J. O.; FRANCO, A. A. **Biotechnology do solo: Fundamentos e perspectivas**. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE/ABEAS, 1988. 236p.

SOUSA, R.F.; MANESCHY, R.Q. **Sistema Agroflorestal sucessional no assentamento rural Belo Horizonte I**, São Domingos do Araguaia, Pará 2011.