

AVALIAÇÃO DA COLONIZAÇÃO MICORRIZICA ARBUSCULAR NUM SISTEMA AGROFLORESTAL NA AMAZÔNIA

ROGÉRIO SEBASTIÃO CORRÊA DA COSTA⁽¹⁾, LUIZ ANTONIO DE OLIVEIRA⁽²⁾, FRANCISCO WESEN MOREIRA⁽²⁾ & ARLEM NASCIMENTO DE OLIVEIRA⁽³⁾.

RESUMO - Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) constituem o tipo de uso do solo que mais se aproxima da estrutura e da dinâmica da vegetação natural. Os fungos micorrizicos arbusculares (FMAs) desempenham um papel extremamente importante na nutrição das plantas, principalmente em solos deficientes de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a colonização micorrizica arbuscular num Sistema Agroflorestal localizado no município de Manaus, Amazonas. O sistema agroflorestal foi implantado no ano de 2000 e é constituído das seguintes espécies: jatobá (*Hymenaea courbaril*), cedro (*Cedrela fissilis*), bananeira (*Musa* sp.), limão (*Citrus* sp.) e coco (*Cocos nucifera*). A porcentagem de colonização variou de 6 até 84 % entre as espécies componentes do SAF. A maior porcentagem de colonização micorrizica ocorreu na bananeira e a menor porcentagem foi no coqueiro.

Palavras-Chave: (FMA, SAF's, Amazônia).

Introdução

O comprometimento da questão ambiental na Amazônia brasileira é decorrente de diversos fatores, sobretudo do estabelecimento de atividades econômicas imediatistas, centradas na pecuária bovina em regime extensivo e na agricultura itinerante, ambos sistemas inapropriados para região e responsáveis pela maioria das áreas improdutivas e de capoeiras existentes na região. A maioria dos solos de terra-firme na Amazônia consiste de latossolo (Oxisols) e podzólicos (Ultisols), cujas características principais são acidez elevada e alta saturação com alumínio. (SANCHEZ *et al.*, 1982; NICHOLAIDES *et al.*, 1983). Então, a definição de um sistema de produção sustentável para os cultivos no ambiente amazônico, se torna imprescindível para a fixação do homem na região, quebra da agricultura itinerante e manutenção do equilíbrio ecológico e da agricultura familiar.

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) constituem o tipo de uso do solo que mais se aproxima da estrutura e da dinâmica da vegetação natural, podendo substituir, com certa eficiência a manutenção do equilíbrio ecológico nos trópicos. A associação de árvores de sombra com culturas perenes é bastante conhecida nos trópicos úmidos. Dois exemplos tradicionais encontrados são o café (*Coffea arabica* e *canephora*) e o cacau (*Theobroma cacao*) associados com leguminosas para aporte de biomassa e, ou espécies madeiráveis. Para LEAKEY (1997), a agrofloresta deve ser praticada com a intenção de desenvolver formas mais sustentáveis de uso da terra, que possa incrementar a produtividade e o bem estar da comunidade rural.

O uso do conhecimento tradicional aliado a técnicas modernas de exploração do solo, inclusive usando microrganismos associativos que proporcionam às plantas capacidades de explorar o solo já pobre, podem ajudar a reverter esse quadro de degradação edáfica e da qualidade de vida dos pequenos produtores rurais que habitam as áreas de terra firme da Amazônia. Os microrganismos podem atuar como "facilitadores" da nutrição, interferindo na disponibilidade, contribuindo assim, para reduzir a necessidade ou maximizar o uso de fertilizantes manufaturados (SIQUEIRA & MOREIRA, 1996).

Entre essas associações plantas-microrganismos, os fungos micorrizicos arbusculares (FMAs) desempenham um papel extremamente importante na nutrição das plantas, principalmente em solos deficientes de nutrientes e em plantas com alta dependência ao micotrofismo, sendo o mais importante benefício o aumento da absorção do fósforo. As micorrizas são associações mutualistas formadas entre certos fungos do solo e as raízes da maioria das espécies vegetais. Estudos quanto à ocorrência de FMA nos diferentes sistemas de uso da terra nas propriedades rurais de agricultores familiares, procurando entender melhor como funciona essa associação simbiótica fungo-planta pode trazer mais benefícios aos produtores rurais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a colonização micorrizica arbuscular num Sistema Agroflorestal localizado no município de Manaus, Amazonas.

⁽¹⁾ Pesquisador da Embrapa Rondônia e Doutorando do PMPG em Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas/INPA. Av. André Araújo, 2936, Bairro do Aleixo, Manaus, AM, CEP 69060-001. E-mail: rogerio@cpafro.embrapa.br.

⁽²⁾ Pesquisador do Departamento de Pesquisa em Ciências Agrônomicas do INPA, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, Bairro do Aleixo, Manaus, AM, CEP 69060-001.

⁽³⁾ Pesquisador Bolsista da FAPEAM/INPA, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Av. André Araújo, 2936, Bairro do Aleixo, Manaus, AM, CEP 69060-001.

Material e Métodos

O SAF estudado está localizado na comunidade Brasileira, município de Manaus. As coordenadas geográficas da área são: 3°01'20" W e 59°53'45" S. O clima é o tropical úmido, tipo Af, de acordo com Köppen. A precipitação média é de 2200 mm. A temperatura média anual é de 28° C e o solo predominante é o Latossolo (Oxisols) Amarelo. As características químicas do solo eram: pH (H₂O) - 4,6; P - 89 mg/kg; Ca - 0,92 cmolc/kg; Mg - 0,30 cmolc/kg; Al - 1,2 cmolc/kg; K - 0,10 cmolc/kg; Fe - 223 mg/kg; Zn - 3,27 mg/kg; Mn - 3,38 mg/kg, N - 1,64 g/kg; C - 27 g/kg e M.O. - 46 g/kg.

O sistema agroflorestal foi implantado em 2000 e é constituído das seguintes espécies: jatobá (*Hymenaea courbaril*), cedro (*Cedrela fissilis*), bananeira (*Musa sp.*), limão (*Citrus sp.*) e coco (*Cocos nucifera*). Os espaçamentos utilizados foram os seguintes: jatobá e cedro (12m x 12m), bananeira, limão e coco (8m x 8m). Os parâmetros avaliados foram: análise química da rizosfera e foliar das plantas e colonização radicular por fungos micorrízicos arbusculares.

Resultados e Discussões

Os níveis de solo da rizosfera estão de acordo com as características do solo da região, ou seja, solo ácido e pobre em nutrientes e com bom teor de matéria orgânica, com exceção do fósforo, que estava com o nível considerado muito alto em todas as espécies componentes do Sistema Agroflorestal. O alto nível do fósforo é explicado pela aplicação de adubo fosfatado pelo agricultor (Quadro 1).

No Quadro 2 é apresentado a análise foliar das plantas. Analisando os macronutrientes, verificou-se que o teor de médio de N estava com nível adequado de suficiência para as culturas da bananeira, do cedro, do jatobá e do limoeiro, com exceção apenas da cultura coqueiro, que estava bem abaixo do nível adequado (18 a 22 g/kg). Para o fósforo, o teor adequado de suficiência não foi encontrado apenas para a cultura do coqueiro, apesar do alto nível de P no solo rizosférico. O teor médio de potássio de todas as espécies estudadas estava abaixo do nível de suficiência, enquanto o teor médio de magnésio estava com o nível adequado de suficiência para todas as culturas. O cálcio estava com o nível adequado de suficiência para banana, cedro e jatobá e com níveis abaixo de suficiência, o limoeiro e o coqueiro (DUBOC et al., 1996; SISTEMA, 2003; SISTEMA, 2007; PRADO, 2008).

Na Figura 1 é apresentada a porcentagem de colonização micorrízica arbuscular. A porcentagem de colonização variou de 6 até 84 % entre as espécies componentes do SAF, possivelmente influenciado pelas características químicas do solo rizosférico e características individuais de cada espécie. Apesar do alto nível de P na rizosfera das espécies, comprovado por vários estudos que inibe a colonização radicular, a bananeira e cedro tiveram alta porcentagem de

colonização, 84 e 61%, respectivamente. OLIVEIRA et al. (2003) encontraram em três cultivares de bananeira índices variando entre 53 a 60 %. A menor colonização ocorreu no coqueiro (6%), concordando com GASPAROTO et al. (1994) que encontraram porcentagem de colonização muito baixa em plantas de coqueiro componentes de um sistema agroflorestal. Entretanto, o nível elevado de P na rizosfera possivelmente afetou a colonização radicular do coqueiro (6%), e em menor número do jatobá e do limoeiro, que apresentara colonização abaixo de 50%. Colonização média de limoeiro em campo, acima de 50%, foi encontrada por NUNES et al. (2005).

Conclusões

- A porcentagem de colonização variou de 6 até 84 % entre as espécies componentes do SAF;
- A maior porcentagem de colonização micorrízica ocorreu na bananeira;
- A menor porcentagem foi no coqueiro;
- O nível elevado de P na rizosfera não afetou a colonização micorrízica da bananeira e do cedro e possivelmente afetou a colonização micorrízica do coqueiro, do limoeiro e do jatobá.

Referências

- 1) DUBOC, E.; VENTORIN, N.; VALE, F.R. do; DAVIDE, A.C. Nutrição do jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.). *CERNE*, Viçosa, v. 2, n. 1, p. 01 - 12, 1996.
- 2) GASPAROTTO, L.; IDCZAK, E.; NUNES, C.D.M.; MACEDO, J.L.V.; LIMA, M.I.P.M. 1994. Fruteiras em sistemas agroflorestais no Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., Salvador. **Resumos...** Salvador: SBF. p.1181-1182.
- 3) LEAKEY, R. Reconsiderando la definición de agroforesteria. **Agroforesteria en las America**. v.4, 16. octubre-Diciembre. p.22-24. 1997.
- 4) NICHOLAIDES, J. J. I.; SANCHEZ, P. A.; BANDY D. E.; VILLACHIA, J. H., COUTU, A. J.; VALVERDE, C. S. Crop production systems in the Amazon Basin. In: E. Moran (ed.) **The Dilemma of Amazonian Development**, Westview. p. 101-153. 1983.
- 5) NUNES, M. S.; SOARES A. C. F.; Soares Filho W. S.; Ledo, C. A. S. Colonização micorrízica natural de porta-enxerto de citros em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Notas Científicas, v.41, n.3, p.525-528, 2006.
- 6) OLIVEIRA A. N.; OLIVEIRA, L. A.; FIGUEIREDO, A. F. 2003. Colonização micorrízica e concentração de nutrientes em três cultivares de bananeira em um latossolo amarelo da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, 33(3): 345-352.
- 7) PRADO, R.M. Diagnose foliar em citrus. Palestra: Semana de Agronomia.UNESP. Jaboticabal. 2008 Versão eletrônica. Disponível em www.nutricaoeplantas.agr.br. Pesquisado em 27/06/2009.
- 8) SANCHEZ, P. A.; BANDY, D. E.; VILLACHIA, J. H.; NICHOLAIDES, J. J. 1982. Amazon basin soils: management for continuous crop production. **Science**, 216: 821-827.

- 9) SIQUEIRA, J.O.; MOREIRA, F.M.S. 1996. Microbiologia do solo e a sustentabilidade agrícola: Enfoque em fertilidade do solo e nutrição do vegetal. In: Universidade do Amazonas (Ed). *Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas*. p. 1-42.
- 10) SISTEMA de produção de banana para o estado do Pará. **Embrapa – SPI**. Brasília, DF: Embrapa CNPMF/CPATU. 2003. Versão eletrônica.
- 11) SISTEMA de produção de coqueiro. A cultura do coqueiro. **Embrapa – SPI**. Brasília, DF: Embrapa Tabuleiros Costeiros. Aracaju. 2007. Versão eletrônica.

Quadros e figuras:

Quadro 1. Análise química do solo da rizosfera em espécies componentes de um sistema agroflorestal na Amazônia. Manaus. 2009.

Solo rizosférico	pH H ₂ O	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺	K ⁺	P	Fe	Zn	Mn	N	C	MO
		cmolc/kg				mg/kg			g/kg			
Banana	4,3	0,68	0,33	1,32	0,11	97	231	1,85	3,53	1,66	27	46
Cedro	4,2	0,47	0,14	1,45	0,07	86	204	6,30	4,60	1,70	24	42
Coco	5,2	1,50	0,36	0,58	0,17	122	242	2,66	2,60	1,70	29	51
Jatobá	4,2	0,36	0,15	1,71	0,07	78	239	1,65	3,34	1,70	25	44
Limão	5,0	1,56	0,46	0,55	0,08	61	196	3,85	2,81	1,39	28	48

Quadro 2. Análise foliar em espécies componentes de um sistema agroflorestal na Amazônia. Manaus. 2009.

Análise foliar	Ca	Mg	N	P	K	Fe	Zn	Mn
	g/kg				mg/kg			
Banana	4,15	18,96	26,23	1,56	1,32	72	17,2	289,7
Cedro	4,30	3,20	17,30	1,30	0,58	57	21,7	14,2
Coco	1,20	2,50	11,60	0,88	0,17	74	17,8	37,5
Jatobá	6,90	2,58	15,30	1,00	0,97	103	37,8	127,5
Limão	12,80	5,30	24,30	1,88	1,81	83	22,3	9,7

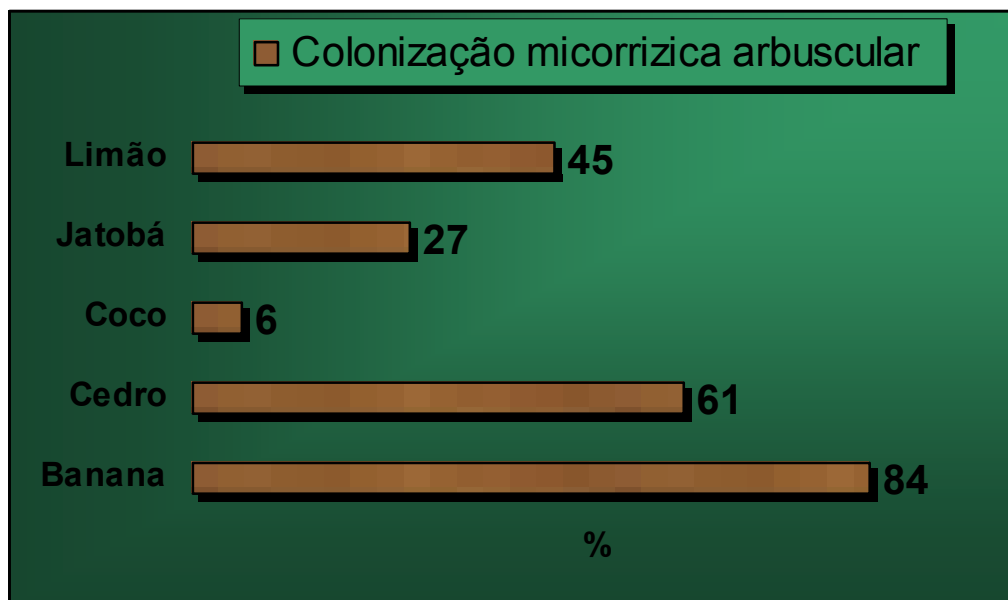


Figura 1. Colonização micorrizica arbuscular em espécies componentes de um sistema agroflorestal na Amazônia. Manaus. 2009.