

Fungos Micorrízicos Arbusculares na Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais Comparados à Monocultivos com Teca¹

Vera Lúcia Boff⁽²⁾; Aila da Silva Mendes⁽³⁾; Gustavo Ferreira de Oliveira⁽⁴⁾; Andréa Hentz de Mello⁽⁵⁾; Halyne Rosa da Silva⁽⁶⁾; Rosana Quaresma Maneschy⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com recursos advindos da FAPESPA. ⁽²⁾ Eng^a. Agrônoma, e especialista em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial – Nova Marabá, 68502-660 – Marabá PA, email: veralboff@hotmail.com; ⁽³⁾ Discente da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá e bolsista CNPq/FAPESPA, Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial – Nova Marabá 68502-660 – Marabá PA, ^(4,6) Discentes da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá e bolsista CNPq, Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial – Nova Marabá 68502-660 – Marabá PA, e bolsistas do Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá, Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial – Nova Marabá 68502-660 – Marabá PA, email: gf.oliveira90@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Professora Adjunta IV da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá e coordenadora do projeto FAPESPA, Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial – Nova Marabá 68502-660 – Marabá PA, email: andreahentz@ufpa.br; ⁽⁷⁾ Professora Adjunta III do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará. E-mail: romaneschy@ufpa.br

RESUMO: Diante do atual uso da terra no território do Sudeste do Pará com remoção da floresta e uso intensivo do solo, principalmente com pastagens, a perda de matéria orgânica do solo é evidente levando a um processo de degradação devido à baixa ciclagem de nutrientes pela pouca diversidade de espécies. Neste trabalho foi realizado um estudo comparativo entre dois sistemas de produção: um em monocultivo com teca e outro em sistema agroflorestal (SAF) realizados na Fazenda Nossa Senhora Aparecida e no assentamento Belo Horizonte I, respectivamente, no município de São Domingos do Araguaia-PA, Portanto, este trabalho teve o objetivo de comparar a qualidade dos solos em sistemas agroflorestais e em monocultivos de teca através de parâmetros químicos, físicos e biológicos, além de identificar a ocorrência dos fungos micorrízicos nas áreas dos diferentes sistemas de cultivo. O SAF apresentou maior fertilidade do solo tornando este de melhor qualidade para as exigências do cultivo, enquanto que o monocultivo apresentou um nível inferior de fertilidade, com plantas desuniformes e maiores diversidades de espécies de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) caracterizando-o como mais dependente de fungos micorrízicos e de insumos externos.

Palavras-chave: agricultura familiar, agrossilvicultura, *Tectona grandis*.

INTRODUÇÃO - A sustentabilidade dos sistemas ecológicos tem como suporte três pilares: a biodiversidade, a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia. A remoção da floresta ou qualquer outra vegetação natural inicia o processo de perda de matéria orgânica do solo. A atividade agrícola com ênfase no monocultivo, na região sudeste do Pará,

mais especificamente nos projetos de Assentamento da Agricultura Familiar, tem sido um fator de aceleração desta degradação, geralmente ultimada pelo uso do fogo e superpastejo (Hentz et al., 2011). 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 em 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. As leguminosas tropicais em sua maioria nodulam e fixam nitrogênio atmosférico (Faria et al., 1999ab) e quase todas as espécies se associam a fungos micorrízicos (Siqueira, 1996).

Sistema agroflorestal (SAF) é caracterizado pelo uso da terra visando aperfeiçoar 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), na consideração dos processos de sucessão ecológica, na eficiência da ciclagem de nutrientes e no uso de recursos naturais, na presença de espécies fixadoras de nitrogênio e na cobertura do solo e biodiversidade (Macêdo et al., 2001).

A *Tectona grandis* L.F. (teca), da família Lamiaceae, antes incluída em Verbenaceae, segundo Caldeira e Oliveira (2008), é uma espécie exótica que se adaptou bem nos estados brasileiros e está presente em monocultivos e sistemas agroflorestais no território sudeste do Pará. Portanto, este trabalho teve o objetivo de comparar a qualidade dos solos em sistemas agroflorestais e em monocultivos de teca através de parâmetros

químicos, físicos e biológicos, além de identificar a ocorrência dos fungos micorrízicos nas áreas dos diferentes sistemas de cultivo, partindo da hipótese que em sistemas agroflorestais a qualidade do solo é melhor para o desenvolvimento da teca quando comparado ao sistema de monocultivo, e que a presença de fungos micorrízicos nos sistemas são fundamentais para o bom desenvolvimento das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS - Este trabalho foi realizado em uma unidade de produção familiar (UPF) no projeto de assentamento (P.A) Belo Horizonte I, e na fazenda Nossa Senhora Aparecida. A UPF no P. A. Belo Horizonte I, fica situada no km 30 da BR-153 no município de São Domingos do Araguaia, aproximadamente a 100 km de Marabá, onde foi estudado o SAF com teca, enquanto que na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, de propriedade do Sr. José Carlos Avancini, que fica localizada a 63 km de Marabá, também no município de São Domingos do Araguaia, foi estudado o monocultivo de teca.

Segundo Souza e Maneschy (2011 em preparação), para o início da atividade pecuária foram derrubados 30% da área de mata, seguidos de outras aberturas para a implantação das áreas de pastagem que proporcionaram o desenvolvimento desta atividade, até atingir um declínio, devido à degradação dos solos e das pastagens. Com desejo de recuperar as áreas degradadas, e buscar novas alternativas sustentáveis, os agricultores desta UPF, utilizando a área de pastagem iniciaram a implantação do sistema agroflorestal (SAF) em 2004. O desenvolvimento dos SAFs no P.A Belo Horizonte I pelas famílias ocorreu tanto de forma espontânea como por meio de incentivos vindos de iniciativas de pesquisa-desenvolvimento da Universidade Federal do Pará. De acordo com Souza e Maneschy (2011 em preparação), primeiramente foi plantado milho, arroz e mandioca, no período chuvoso de 2004. Após a colheita as palhadas residuais do arroz, milho e mandioca foram incorporadas ao solo. Em 2005 tornou-se a plantar arroz, milho e mandioca e plantou também urucum (*Bixa orellana* L), mogno (*Swietenia macrophylla* L.), ipê (*Tabebuia serratifolia* Valh), sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess), teca (*Tectona grandis* L), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) , bacuri (*Platonia Insignis* Mart) e manga (*Mangifera indica* L.).

Em relação ao desenho do SAF, Souza e Maneschy (2011 em preparação), explicam que as mudas de teca, com três a quatro meses de idade foram plantadas em 12 linhas espaçadas de 3x2m em covas 20x12cm, e as de mogno foram plantadas no espaçamento 10x10m, sendo que as demais (ipê, sapucaia, jatobá, bacuri e manga) foram plantadas sem um espaçamento definido, ou seja, aleatoriamente, o que segundo Dubóis et al (1996) classificam como azonal. Para a determinação da qualidade do solo, através da análise química, física e biológica, e avaliação silvicultural da teca foram

demarcadas três parcelas para a avaliação do SAF, considerando área mínima de 10% do total do mesmo. As árvores foram avaliadas dendrometricamente, quanto à altura total (AT), diâmetro à altura do peito (DAP) e diâmetro de copa (DC) (Souza e Maneschy, 2011 em preparação). Para as avaliações de solo, foram coletados 10 amostra simples de solos em cada parcela, de forma aleatória, na profundidade de 0-20 cm, através da abertura de uma trincheira com trado. Em seguida, foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Agronomia da UFPA, para análise microbiológica, através da técnica de extração de esporos de fungos micorrízicos de Gerdemann e Nicolson (1963) e centrifugação em água e sacarose a 40% (Jenkins, 1964), e outra parte para o Laboratório de Análise de Fertilidade dos Solos da Embrapa Oriental. Na fazenda Nossa Senhora Aparecida, a cobertura vegetal anterior ao plantio de teca apresentava na sua composição a predominância de palmeiras babaçu (*Orbignya speciosa*) na qual já algumas décadas foram substituídas pela pastagem, abandonada na sua degradação pela falta de conservação e fertilidade do solo.

A área de monocultivo de teca (100 ha) é constituída por oito sítios (talhões), sendo que todos foram plantados na mesma época (novembro de 2003 a janeiro de 2004). O estudo foi realizado em seis talhões, sendo que em cada talhão da área foram realizadas as coletas de amostra de solos para a determinação química e biológica do solo e a determinação do diâmetro a altura do peito (DAP) das árvores. Foram coletadas 10 amostras simples de solos em cada sítio, de forma aleatória, na profundidade de 0-20 cm, essas amostras foram obtidas com a abertura de pequenas trincheiras feitas com enxadão, coletando-se o solo com auxílio de um facão. Devido a grande diversidade de desenvolvimento dentro do mesmo talhão, foram selecionadas duas amostras de cada sítio (uma amostra representando plantas aparentemente bonitas e outra amostra representando plantas fracas ou ausência de plantas) e enviadas para o Laboratório Terra Análises de Solos para Agropecuária, em Goiânia para análises químicas e físicas. Em cada sítio também foram realizadas as medições de DAP (diâmetro a altura do peito) em 20 árvores aleatoriamente.

Para a análise microbiológica, a extração de esporos de FMAs nas amostras de solo, consistiu basicamente em extraí-los de 50 g de solo pela técnica de peneiramento úmido de (Gerdemann & Nicolson, 1963) e centrifugação em água e sacarose a 40% (Jenkins, 1964). A identificação dos gêneros e espécies encontradas foi feita através da observação das características morfológicas externas de sua formação com o auxílio de uma lupa estereoscópica. Em seguida, foram feitas lâminas microscópicas para posterior identificação e classificação. Os dados foram analisados e processados de acordo com o Teste de Tukey a 5%

de probabilidade através do software estatístico SISVAR (Furtado, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Qualidade química e física do solo e avaliação silvicultural da teca nos sistemas agroflorestais e monocultivo.

Os solos das parcelas estudadas no sistema agroflorestal apresentaram as seguintes características: Areia grossa = 178 g kg⁻¹; Areia fina = 459 g kg⁻¹; Silte = 223 g kg⁻¹; pH = 6,0; P = 2 mg dm⁻³; K = 78 mg dm⁻³; Na = 25 mg dm⁻³; Ca = 5,9 cmolc dm⁻³; Ca + Mg = 7,4 cmolc dm⁻³; e Al = 0,1 cmolc dm⁻³ (Vieira et al, 2011). Características estas que corroboram com as de solos tipicamente amazônicos, com pH ácido e baixo teor de fósforo. O **quadro 1** apresenta os resultados das análises químicas e físicas do solo realizados em cada talhão, nas condições consideradas do monocultivo da teca como razoável, e muito ruim, dentro dos parâmetros de crescimento analisados.

Os resultados permitem classificar os solos dos talhões, segundo Embrapa (2000) como solos de textura franco arenoso a extremamente arenoso, já em relação ao pH em CaCl₂ os valores variam entre 3,9 a 4,7 e são típicos de solos extremamente ácidos para a teca, com exceção do talhão 6, onde em uma das repetições o pH foi de 7,6. Segundo Ribeiro et al. (2006), o pH do solo constituiu fator importante para um bom estabelecimento de plantios de teca, sendo que os melhores plantios, em relação a altura das árvores, ocorrem em sítios em que os valores de pH em H₂O estejam entre 6,0 até 7,5, corroborando assim, com os solos da área de SAF, o que comprova que o maior acúmulo de matéria orgânica diminui a acidez dos solos e proporciona o maior crescimento das espécies.

A presença de Magnésio nos solos mostrou-se um pouco mais elevado nos talhões caracterizados como “razoável”, mesmo assim sua quantidade em todos os talhões apresenta valores inferiores aos ideais exigidos pela teca. De acordo com os resultados obtidos (**Quadro 1**), os talhões possuem caráter distrófico (valores de saturação por bases inferiores a 50%), caracterizando solos de baixa fertilidade, ou seja, solos com baixa disponibilidade de nutrientes.

Em relação aos valores de diâmetro a altura do peito – DAP (**Quadro 2**) das plantas de teca no monocultivo, estes variaram de 22,2 a 24,65 cm, em média. Os valores de DAPs mais elevados foram identificados nos talhões localizados mais ao norte da propriedade. No Sistema Agroflorestal, o crescimento da teca foi satisfatório segundo Souza e Maneschy (2011 em preparação), pois na avaliação realizada os indivíduos apresentaram parâmetros de crescimento médio (**Tabela 1**) semelhantes aos reportados por Vieira et al. (2011) e Maneschy (2008) no estado do Pará.

Qualidade biológica do solo da teca nos sistemas agroflorestal e monocultivo

No sistema agroflorestal, a qualidade biológica do solo nas parcelas com plantio de teca, foi

identificada através da presença de esporos de fungos micorrízicos arbusculares (**Quadro 3**), caracterizados pelas espécies de *Rhizophagus clarus* e *Claroideoglossum etunicatus*. Houve baixa presença de esporos dos FMAs (14), bem como baixa diversidade de espécies. As associações micorrízicas são sensíveis a alguns fatores que podem influenciar na sua ocorrência e formação como: disponibilidade de nutrientes, pH, elementos tóxico etc. Também como fatores do ambiente a intensidade luminosa, temperatura, precipitação e poluição. No sistema de monocultivo o número e a diversidade de espécies de fungos micorrízicos arbusculares foram maiores (**Quadro 4**). As espécies de FMAs presentes nos talhões da teca no monocultivo, foram o *Claroideoglossum etunicatus*, *Gigaspora margarita*, *Dentiscutata heterogama*, *Acaulospora scrobiculata* e *Rhizophagus clarus*. O maior número de esporos foi o da espécie *Dentiscutata heterogama* (56 esporos), seguidos de *Claroideoglossum etunicatus* (28 esporos), *Rhizophagus clarus*, (20 esporos), *Acaulospora scrobiculata* (24 esporos) e *Gigaspora margarita* (12 esporos). O maior número de esporos ocorreu no talhão 6 (54 esporos), justamente no talhão que apresenta baixa fertilidades de solo. Isto explica a presença dos FMAs, pois segundo Bononi e Trufen (1983), a ocorrência e a densidade desses fungos dependem geralmente das características da planta hospedeira, do fungo micorrízico e dos fatores ambientais como solo e clima, bem como do manejo e disponibilidade de nutrientes no solo (Moreira e Siqueira, 2002).

Portanto, os dados de fertilidade do solo, textura e densidade micorrízica encontrados nos talhões de teca no sistema de monocultivo, bem como no sistema agroflorestal, corroboram com a hipótese deste trabalho em que a qualidade do solo, bem como o crescimento desuniforme verificado nos talhões da *Tectona grandis* na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, deve-se a alta dependência da teca aos FMAs, a baixa fertilidade dos solos e a baixa qualidade da produção das mudas, enquanto que no SAF a qualidade do solo é considerada ideal para o desenvolvimento da cultura devido à diversificação das espécies dentro do sistema, o que colabora para manter um solo saudável, rico em matéria orgânica e sustentável para a produção agrícola dentro da unidade de produção familiar do Assentamento Belo Horizonte I.

CONCLUSÕES - O solo da área do Sistema Agroflorestal apresentou maior fertilidade expressando melhor qualidade para as exigências da teca, enquanto que o solo da área do monocultivo apresentou um nível inferior de fertilidade, com plantas desuniformes e maiores quantidades de espécies de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) caracterizando-o como mais dependente dos fungos micorrízicos e de insumos externos.

REFERÊNCIAS

- BONONI, V. L. R.; TRUFEM, S. F. B. **Endomicorrizas versículo arbuscular de cerrado da Reserva biológica de Moji Guaçu, São Paulo, Brasil.** Rickia. São Paulo, v. 10, p. 55-84, 1983.
- CALDEIRA, S. F.; OLIVEIRA, D. L. C. **Desbaste seletivo em povoamentos de *Tectona grandis* com diferentes idades.** Acta Amazônica. vol. 38(2). p. 223 - 228, 2008.
- DUBÓIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. Manual Agroflorestal para a Amazônia. v. 1. REBRA. Rio de Janeiro. 228p. 1996
- 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: PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS: SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR DA REGIÃO SUDESTE DO PARÁ ORGANIZADORAS, HENTZ, A. M.; MANESCHY, R. Q. 360p.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v.48, 1964. 692p.
- MACÊDO, J. L. V., WANDELLI, E. V.; SILVA JÚNIOR, J. P. Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural. 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, AM. Documento 17 Embrapa Amazônia Ocidental, 2001 . p. 13-16.
- MANESCHY, R. Q. **Potencial e viabilidade econômica dos sistemas silvipastoris no Estado do Pará.** 2008. 152 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2008.
- MOREIRA, F. M. S de; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo:** UFLA; Lavras, 2002.
- PEOPLES, M. B.; CRASWELL, E. T. Biological nitrogen fixation: investments, expectations and actual contributions to agriculture. *Plant and Soil*, Dordrecht, v.141, p13-39, 1992.
- SOUSA, R.F.; MANESCHY, R.Q. Sistema Agroflorestal sucessional no assentamento rural Belo Horizonte I, São Domingos do Araguaia, Pará. (Pesquisa em andamento). 2011.
- VIEIRA, F. L. M.; HENTZ, A. M.; MANESCHY, R. Q. A qualidade do solo em sistema agroflorestal sucessional no PA Belo Horizonte I, São Domingos do Araguaia, Pará. (Pesquisa em andamento) 2011.

Quadro 1 . Características químicas e físicas dos solos da área de monocultivo de teca (*Tectona grandis*) da Fazenda Nossa Senhora Aparecida. São Domingos do Araguaia – PA.

Talhões	pH (CaCl ₂)	P	K	Al	H + Al	Mg	Ca	CTC	Mat. Org.	Sat. Base	Areia	Argila	Silte	Tipo de Sítio
		mg/dm ³				cmolc/dm ³					%			
1	3,9	6	32	0,5	5	0,2	0,4	5,7	2,3	12	89	8	3	Muito ruim
1	4,7	20	40	0,1	3,4	0,7	2,1	6,3	3,1	46	89	8	3	Razoável
2	3,9	9	28	0,2	5	0,2	0,5	5,8	2,7	13	92	6	2	Muito ruim
2	4	3	32	0,9	5	0,3	0,5	5,9	2,3	15	89	8	3	Razoável
3	3,9	3	60	2,1	9,8	0,2	0,4	10,6	3,5	7	74	17	9	Muito ruim
3	3,9	3	64	2,5	10,9	0,2	0,5	11,8	3,5	7	69	25	6	Razoável
4	4,2	3	28	0,3	5	0,4	1	6,5	2,7	23	92	6	2	Muito ruim
4	4,2	4	60	0,5	4,7	0,4	1	6,3	2,7	25	89	8	3	Razoável
5	4,2	10	40	0,8	6,4	0,5	1	8	3,5	20	89	8	3	Razoável
5	4,5	3	36	0,5	5	0,5	1,2	6,8	2,3	26	92	6	2	Muito ruim
6	7,6	520	360	0	0,6	2	18,3	21,8	1,2	97	92	6	2	Muito ruim
6	4	90	60	0,4	5,2	0,3	0,5	6,2	2,3	15	92	6	2	Razoável

Quadro 2. Diâmetro a altura do peito (DAP) da teca (*Tectona grandis*) no monocultivo da Fazenda Nossa Senhora Aparecida – São Domingos do Araguaia –PA.

DAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Média
Talhão 1	14	30	13	20	30	39	17	26	14	20	37	24	32	29	16	25	23	26	20	14	23,45 cm
Talhão 2	16	16	16	26	17	10	28	24	22	22	27	28	18	23	40	46	20	25	26	30	24,00 cm
Talhão 3	23	28	23	24	28	21	18	25	30	33	25	26	23	24	20	23	22	19	20	22	23,85 cm
Talhão 4	20	17	20	21	24	23	25	15	24	25	33	40	22	30	15	19	23	29	17	31	23,65 cm
Talhão 5	22	19	17	20	21	24	23	52	15	24	25	33	40	22	30	15	19	23	29	20	24,65 cm
Talhão 6	24	27	23	25	23	27	20	21	23	29	11	21	17	22	20	24	25	19	23	20	22,20 cm

Quadro 3. Espécies e Número de Esporos de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) nas parcelas do Sistema Agroflorestal da Unidade de Produção Familiar do Assentamento Belo Horizonte I. São Domingos do Araguaia – PA. (Médias de 10 repetições).

Espécie	Número de esporos (n/50 de solo)
<i>Rhizophagus clarus</i>	13
<i>Claroideoglossum etunicatus</i>	1

Quadro 4. Número de Esporos e Espécies de FMAs nos talhões de Teca da Fazenda Nossa Senhora Aparecida. São Domingos do Araguaia – PA. (Média de 10 repetições)

Talhões	Espécies Fungos Micorrízicos Arbusculares						Total
	<i>Claroideoglossum etunicatus</i>	<i>Gigaspora</i>		<i>Acaulospora</i>		<i>Rhizophagus clarus</i>	
		<i>margaritara</i>	<i>Dentiscutata heterogama</i>	<i>scrobiculata</i>			
1		4	3	10	4	3	24
2		5	1	7	4	3	20
3		3	1	6	3	2	15
4		3	0	8	1	0	12
5		3	1	7	4	0	15
6		10	6	18	8	12	54
Total		28	12	56	24	20	140

Tabela 1. Parâmetros de crescimento de *Tectona grandis* em sistema agroflorestal de unidade de produção familiar (UPF) no assentamento Belo Horizonte I, São Domingos do Araguaia – PA (n = 36).

Ano de Plantio	Idade (anos)	Espaçamento (m)	Densidade (árvores.ha ¹)	DAP (cm)	Altura total (m)
2005	6	3x2	1.660	0,36 (±0,13)	7,12 (±1,13)