

ANÁLISE FLORÍSTICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM TOMÉ-AÇU CLASSIFICADOS A PARTIR DA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

M. B.¹, E. L. BOLFE², M. DE M. BENTES-GAMA³ & J. A. TAKAMATSU⁴

¹Biólogo, Ph.D. em Ciências Ambientais, Pesquisador – Embrapa Monitoramento por Satélite. Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803. Campinas, SP, 13.088-300, e-mail: mb@cnpem.embrapa.br

²Engº. Florestal, Pesquisador - Embrapa Tabuleiros Costeiros, Doutorando em Geografia – Instituto de Geociências – UNICAMP. Rua João Pandiá Calógeras, 51, Campinas, SP, 13.084-970, e-mail: bolfe@ige.unicamp.br

³Engª. Florestal, D.Sc. em Ciência Florestal, Pesquisadora – Embrapa Rondônia. BR 364, km 5,5, Caixa Postal 406, Zona Rural, Porto Velho, RO, 78.900-970, e-mail: mbgama@cpafro.embrapa.br

⁴Engº. Agrônomo - Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu – CAMTA. PA 140, km 02, Quatro Bocas, Tomé-Açu, PA, 68.682-000, e-mail: camta@camta.com.br

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais (SAFs) da região Amazônica estão sendo amplamente estudados e difundidos nos últimos anos, particularmente em unidades de produção familiar (Kitamura & Rodrigues, 2000; Osterroht, 2002; Homma, 2003; Santiago, 2004). Esses sistemas geram diversos serviços ambientais, tais como redução do escoamento superficial, aumento da matéria orgânica, aumento da biodiversidade, constituindo-se ainda como importante sistema de fixação de carbono na biomassa vegetal e no solo. Eles também permitem a recuperação de áreas degradadas e a produção diversificada de cultivos alimentares, madeireiros, biocombustíveis, entre outros. O desenvolvimento de métodos para localizar, quantificar e qualificar as áreas conduzidas com SAFs tornou-se uma prioridade. No entanto, a diversidade dos arranjos produtivos agroflorestais na Amazônia dificulta a classificação e o monitoramento dessas áreas. Como contribuição a essas pesquisas, o presente trabalho caracteriza a composição florística dos sistemas agroflorestais no município de Tomé-Açu, Pará, classificados com base em parâmetros da estrutura da vegetação adulta, pré-definidos em SAF 1, SAF 2, SAF 3 e SAF 4.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em Tomé-Açu, município localizado na região nordeste do Pará. A sede municipal está localizada nas coordenadas geográficas: 2° 25' 00" S e 48° 09' 00" W. O clima é mesotérmico e úmido, com média anual de 25°C de temperatura e de 2.250 mm de precipitação. O relevo pouco acidentado inclui baixos platôs aplainados, terraços e várzeas, com amplitude altimétrica entre 14 m e 96 m (Rodrigues et al. 2001). Os solos são representados principalmente por Latossolo Amarelo Distrófico, Gleys pouco úmido entrófico e distrófico e aluvial entrófico e distrófico em associação. A vegetação original é a floresta Ombrófila densa, atualmente bastante alterada. As manchas urbanas, a agropecuária, os SAFs e as florestas secundárias ou capoeiras completam o mosaico de paisagens.

A proposta deste trabalho baseou-se na análise florística dos sistemas, classificados a partir de parâmetros de estrutura da vegetação adulta: diâmetro à altura do peito (DAP), altura total (H),

área basal (G) e % de Cobertura de Copa (C), diferenciando quatro sistemas (SAF 1, SAF 2, SAF 3 e SAF 4). O método utilizado para a definição do esquema classificatório e para a coleta dos dados no campo está descrita em Bolfe & Batistella (no prelo). Para a análise florística da vegetação dos SAFs, seguiram-se recomendações propostas por Brower et al. (1998), considerando-se os seguintes índices: a) abundância absoluta ($N = n_i$, onde: n_i é o número de indivíduos da espécie i); b) densidade relativa ($Dr = (n_i/N)*100$, onde: n_i é o número de indivíduos da espécie i e N é o número total de indivíduos amostrados); c) área basal ($G = \sum G_i$, onde: G_i é a soma da área transversal da espécie i); e d) dominância relativa ($Dor = (G / \sum G_t)*100$, onde: G é a área basal da espécie i e $\sum G_t$ é a somatória da área basal de todas as espécies amostradas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inventariados 9.027 indiv./ha com DAP superior a 2,5 cm, pertencentes a 20 famílias e 29 espécies. O maior número de espécies (17) foi observado no SAF 4 e o menor (04) no SAF 1 (Tabela 1). Todos os SAFs apresentaram em comum três espécies: *Theobroma cacao* L., *Theobroma grandiflorum*, também destacadas por Mendes (2004) ao quantificar economicamente a contribuição dos SAFs de Tomé-Açu, e *Euterpe oleracea* Mart.. Duas espécies ocorreram com maior frequência nos SAFs 2 e 4: *Citrus limonia* e *Tectona grandis* Lf.; enquanto *Annona muricata* L. foi a espécie que ocorreu exclusivamente nos SAF 1 e 2. Verificou-se a maior abundância no SAF 2 (2.322 indiv./ha) e a menor no SAF 1 (1.042 indiv./ha). A abundância média é inferior às médias observadas (2.800 indivíduos/ha) em outros SAF no Pará (Queiroz & Mochiutti, 2000).

Essa maior abundância no SAF 2 está relacionada, provavelmente, ao sistema de manejo implantado, uma vez que encontram-se em fase inicial de produção incluindo espécies como *Theobroma cacao* L., *Theobroma grandiflorum* e *Euterpe oleracea* Mart. Nos SAFs estudados, *Theobroma cacao* L. foi a espécie mais abundante (média de 780 indiv./ha), seguido de *Theobroma grandiflorum* (média de 315 indiv./ha) e *Euterpe oleracea* Mart. (média de 275 indiv./ha). Juntas, elas apresentaram densidade relativa média de 76 % (42, 19 e 15 %, respectivamente). A grande diversidade observada nas áreas de estudo, principalmente nos SAFs 3 e 4, está intimamente ligada a dois fatores; um relacionado à própria implantação dos SAFs pelos colonos de origem japonesa e o declínio do ciclo da pimenta-do-reino, quando começaram a ser utilizadas diversas espécies e arranjos com interesse econômico, principalmente a produção frutífera e madeireira. O outro fator está vinculado ao banco genético existente em áreas do entorno das áreas conduzidas com SAFs na região.

Tabela 1 – Abundância (N), densidade relativa (Dr), área basal (G) e dominância relativa (Dor) das espécies observadas nos quatro sistemas agroflorestais (SAF's) definidos em Tomé-Açu, PA.

	Nome Científico	Nome Vulgar	N (ni/ha)	DR (%)	G (m ² /ha)	Dor (%)
SAF 1	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	400	38.4	0.3	21.4
	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cupuaçu	342	32.8	0.2	14.5
	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	225	21.6	0.5	33.4
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	75	7.2	0.5	30.8
	Total		1042	100	1.6	100
SAF 2	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	1283	55.3	3.2	52.2
	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cupuaçu	517	22.2	0.8	12.9
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	328	14.1	1.4	22.7
	<i>Derris</i> sp.	Derris	72	3.1	0.2	2.6
	<i>Citrus limonia</i>	Limão	44	1.9	0.0	0.5
	<i>Tectona grandis</i> Lf.	Teca	33	1.4	0.2	2.6
	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	11	0.5	0.1	2.1
	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Mangostão	11	0.5	0.0	0.2
	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajazeiro	6	0.2	0.2	2.8
	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	6	0.2	0.0	0.2
	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Ipê rosa	6	0.2	0.0	0.6
	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	6	0.2	0.0	0.6
		Total		2322	100	6.2
SAF 3	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	728	38.8	4.9	22.9
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	406	21.6	2.3	10.8
	<i>Hevea brasiliensis</i>	Seringueira	356	18.9	11.4	53.6
	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cupuaçu	267	14.2	0.7	3.4
	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Freijó	33	1.8	1.3	6.0
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno	17	0.9	0.1	0.2
	<i>Clitoria racemosa</i> G. Don.	Palheteira	17	0.9	0.1	0.3
	<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	Castanha do Pará	11	0.6	0.1	0.7
	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embaúba	11	0.6	0.1	0.7
	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	6	0.3	0.0	0.2
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Pará pará	6	0.3	0.1	0.3
	<i>Schizolobium amazonicum</i> Herb.	Paricá	6	0.3	0.1	0.6
	<i>Borreria latifolia</i> Schum.	Rama verde	6	0.3	0.0	0.0
	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.)	Virola	6	0.3	0.0	0.1
	Não Identificada	-	6	0.3	0.1	0.3
		Total		1878	100	21.3
SAF 4	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	707	35.7	6.7	15.3
	<i>Citrus limonia</i>	Limão	413	20.9	0.6	1.4
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	293	14.8	3.1	7.1
	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cupuaçu	133	6.7	0.3	0.8
	<i>Tectona grandis</i> Lf.	Teca	107	5.4	4.7	10.6
	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacuri	93	4.7	2.7	6.0
	<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	Castanha do Pará	60	3.0	7.1	16.1
	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Freijó	47	2.4	3.5	8.0
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno	40	2.0	3.3	7.5
	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	33	1.7	5.8	13.1
	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embaúba	13	0.7	0.9	2.0
	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	Ipê amarelo	7	0.3	0.1	0.2
	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.)	Ipê branco	7	0.3	0.0	0.0
	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke)	Muiratinga	7	0.3	0.1	0.1
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Mulungu	7	0.3	4.5	10.1	
<i>Clitoria racemosa</i> G. Don.	Palheteira	7	0.3	0.5	1.2	
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba	7	0.3	0.2	0.4	
	Total		1980	100	44.1	100

A área basal média foi 18,3 m²/ha. O SAF 4 apresentou a maior área basal (44,1 m²/ha) e o SAF 1 a menor (1,6 m²/ha). No SAF 1 a maior área basal (0,5 m²/ha) foi observada para *Annona muricata* L. e *Euterpe oleracea* Mart., apesar da menor abundância dessas espécies (225 e 75 ni/ha). No SAF 2, *Theobroma cacao* L. apresentou a maior área basal (3,2 m²/ha) e

maior abundância (1.283 ni/ha). A espécie *Hevea brasiliensis* teve a maior área basal (11,4 m²/ha) no SAF 3 e *Bertholletia excelsa* H.B.K. no SAF 4 (7,1 m²/ha). Outras espécies pouco abundantes também se destacaram com grande área basal no SAF 4: *Carapa guianensis* Aubl. (5,8 m²/ha), *Tectona grandis* Lf. (4,7 m²/ha), *Erythrina fusca* Lour. (4,5 m²/ha).

Quanto à dominância relativa, observou-se média de 54 % para essas três espécies. A maior predominância do cacaueiro se deve especialmente ao fato da implantação de extensas áreas sob esse sistema de cultivo a partir da década de 80 na região, em função de seu elevado valor comercial. Espécies como *Swietenia macrophylla* King, *Bertholletia excelsa* H.B.K. e *Cordia goeldiana* Huber, foram implantadas pelo valor madeireiro e frutífero, respectivamente; por outro lado o *Theobroma grandiflorum* e *Euterpe oleracea* Mart. foram implantados pela diversidade de uso de seus produtos.

CONCLUSÕES

Os dados observados referentes à diversidade de espécies e abundância nos SAFs estudados sugerem elevada heterogeneidade do uso da terra da região de Tomé-Açu, PA.

As espécies *Theobroma cacao* L., *Theobroma grandiflorum* e *Euterpe oleracea* Mart. são os componentes florísticos de maior abundância, apresentando densidade relativa média conjunta de 76 % e dominância relativa de 54 %, demonstrando assim sua importância econômica e ecológica para a região.

A caracterização dos SAFs através da análise da composição florística detalhada dos arranjos produtivos, permitirá amparar estudos sobre o manejo agroflorestal, estimativas de fixação de carbono na biomassa vegetal e a sustentabilidade ambiental da região.

LITERATURA CITADA

- BOLFE, E.L.; BATISTELLA, M. Uma proposta de classificação dos sistemas agroflorestais de Tomé-Açu a partir de parâmetros estruturais. In: CBSAF, VI. 2006, *Anais...* Campos dos Goytacazes: UENF. (Prelo).
- BROWER, J.E.; Zar, J.H.; Van Ende, C.N. 1998. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*, 4 th WCB/McGraw, New York. 273p.
- HOMMA, A. K. O. *História da Agricultura na Amazônia: da era pré-colombiana ao terceiro milênio*. Brasília: Embrapa, 2003. 274 p.
- KITAMURA, P. C.; RODRIGUES, G. S. Valoração de serviços ambientais em sistemas agroflorestais. In: CBSAF, III. 2000. Manaus. *Anais...* Manaus: Embrapa. p.115-121.
- OSTERROHT, M. Princípios filosóficos dos saf's. *Agroecologia Hoje*. v. 3, n.15, p. 4-19, 2002.
- QUEIROZ, J.A.L.; MOCHIUTTI, S. 2000. Diversidade florestal em sistemas agroflorestais, com açazeiro no estuário amazônico. In: CBSAF, III. 2000, Manaus. *Anais...* Manaus: Embrapa. p.147-149.
- RODRIGUES, T.E.(Coord.) *Zoneamento agroecológico de Tomé-Açu, PA*. Belém: Embrapa, 2001. 81p.
- SANTIAGO, J. L. Saf's tradicionais e a sustentabilidade social das comunidades ribeirinhas do AM. In: CBSAF, V. 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Embrapa, 2004. p. 96-104.
- MENDES, F. A. T. Avaliação de modelos de SAFs em pequenas propriedades selecionadas no município de Tomé-Açu, Estado do Pará. In: CBSAF. V. 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Embrapa, 2004.