

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

Mateus Batistella<sup>1</sup>, Édson L. Bolfe<sup>2</sup>, Michelliny de M. Bentes-Gama<sup>3</sup> & Jailson A. Takamatsu<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Biólogo, 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@cpm.embrapa.br](mailto:mb@cpm.embrapa.br)

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup>. 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](mailto:bolfe@ige.unicamp.br)

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup>. 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](mailto:mbgama@cpafro.embrapa.br)

<sup>4</sup>Eng<sup>o</sup>. Agrônomo – Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu – CAMTA. PA 140, km 02, Quatro Bocas, Tomé-Açu, PA. 68.682-000, e-mail: [gama@camta.com.br](mailto:gama@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 2.250mm de precipitação. O relevo pouco acidentado inclui baixos platôs aplanados, terraços e várzeas, com amplitude altimétrica entre 14m e 96m (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.

**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 (n°/ha)	DR (%)	G (m <sup>2</sup> /ha)	Dor (%)
SAF 1	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	400	38,4	0,3	21,4
	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cupuacu	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>	Cupuacu	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	0,3	0,0	0,6
Total		2322	100	6,2	100	
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>	Cupuacu	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> Herlt.	Paricá	6	0,3	0,1	0,6
	<i>Strotheria latifolia</i> Schum.	Rama verde	6	0,3	0,0	0,0
	<i>Virola surinamensis</i> (Rul. ex Roub.)	Virola	6	0,3	0,0	0,1
	Não identificada		6	0,3	0,1	0,3
Total		1878	100	21,3	100	
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>	Cupuacu	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.	Bucuri	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>Moquinia sclerophylla</i> (Ducke)	Muiratinga	7	0,3	0,1	0,1
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Mulungo	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 m<sup>2</sup>/ha. O SAF 4 apresentou a maior área basal (44,1 m<sup>2</sup>/ha) e o SAF 1 a menor (1,6 m<sup>2</sup>/ha). No SAF 1 a maior área basal (0,5 m<sup>2</sup>/ha) foi observada para *Annona muricata* L. e *Euterpe oleracea* Mart., apesar da menor abundância dessas espécies

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 ( $Dr = (n_i/N) \cdot 100$ , 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 ( $Dor = (G / \sum G_i) \cdot 100$ , onde:  $G$  é a área basal da espécie  $i$  e  $\sum G_i$  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.

(225 e 75 ni/ha). No SAF 2, *Theobroma cacao* L. apresentou a maior área basal (3,2 m<sup>2</sup>/ha) e maior abundância (1.283 ni/ha). A espécie *Hevea brasiliensis* teve a maior área basal (11,4 m<sup>2</sup>/ha) no SAF 3 e *Bertholletia excelsa* H.B.K. no SAF 4 (7,1 m<sup>2</sup>/ha). Outras espécies pouco abundantes também se destacaram com grande área basal no SAF 4: *Carupa guianensis* Aubl. (5,8 m<sup>2</sup>/ha), *Tectona grandis* Lf. (4,7 m<sup>2</sup>/ha), *Erythrina fusca* Lour. (4,5 m<sup>2</sup>/ha).

Quanto à dominância relativa, observou-se média de 54 % para essas três espécies. A maior predominância do cacauzeiro 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 agroflorestral, 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: UNP. (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 açaizeiro no estuário amazônico. In: CBSAF, III. 2000, Manaus. *Anais...* Manaus: Embrapa. p.147-149.
- RODRIGUES, T.F.(Coord.) *Zonamento 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.