



## Sistemas Agroflorestais na Amazônia Oriental: O caso dos agricultores familiares de Santa Maria do Pará, Brasil

Carlindo S. Raiol<sup>1</sup> & Leonilde dos S. Rosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Av.: Governador José Malcher, 1148, Nazaré, CEP 66055-260, Belém-PA, Brasil. E-mail: carlindoraiol@bol.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, Av. Tancredo Neves, s/n, Terra Firme, CEP 66077-530, Belém-PA, Brasil. Caixa Postal 917. E-mail: leonilders@yahoo.com.br

### RESUMO

A pesquisa visou identificar e avaliar os sistemas agroflorestais (SAFs) comerciais multiestratificados estabelecidos em Santa Maria do Pará, com ênfase na composição florística, na natureza dos componentes, no manejo, nas espécies preferenciais dos agricultores e nas principais barreiras relacionadas à adoção dos SAFs. Os dados foram coletados com auxílio de entrevistas estruturadas, observação direta e calendário agrícola, e foram analisados pela estatística descritiva e correlação linear de *Pearson*. A composição florística dos SAFs foi estudada por meio do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'). Os SAFs apresentaram baixa diversidade florística e são constituídos principalmente por espécies frutíferas e agrícolas de ciclo curto, destinadas à comercialização e ao autoconsumo destacando-se as espécies *Cocos nucifera* L., *Piper nigrum* L., *Anacardium occidentale* L., *Theobroma grandiflorum* Willd. e *Manihot esculenta* Crantz. Os SAFs são manejados, em geral, com baixo nível tecnológico. As espécies de interesse dos agricultores são *Manihot esculenta*, *Passiflora edulis* Sims, *Anacardium occidentale*, *Theobroma grandiflorum* e *Piper nigrum* L.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, composição florística, espécies de interesse, manejo

## *Agroforestry Systems in Eastern Amazonia: The case of smallholders of Santa Maria do Pará, Brazil*

### ABSTRACT

The research aimed to identify and evaluate the commercial multistrata Agroforestry Systems (AFSs) established in Santa Maria do Pará, with an emphasis on floristic composition, the nature of the components, the management, the preferred species for farmers and the main barriers related to the adoption of the AFSs. Data were collected with the aid of structured interviews, direct observation and agricultural calendar, and were analyzed using descriptive statistics and Pearson's correlation. The floristic composition of AFSs was studied by the diversity index of Shannon-Wiener. The AFSs showed low floristic diversity and consist primarily of fruit species and agricultural short cycle, for marketing and consumption, emphasizing the species *Cocos nucifera* L., *Piper nigrum* L., *Anacardium occidentale* L., *Theobroma grandiflorum* Willd. and *Manihot esculenta* Crantz. The AFSs are managed, generally, with low technological level. The species of interest of farmers are *Manihot esculenta*, *Passiflora edulis* Sims, *Anacardium occidentale*, *Theobroma grandiflorum* Willd. and *Piper nigrum* L.

**Key words:** family farming, floristic composition, species of interest, management

## Introdução

O atual modelo da agricultura familiar na Região Amazônica é fruto de programas governamentais de colonização que provocaram mudanças na forma de exploração e uso dos recursos naturais, assim como na atividade agrícola (Rosa, 2002). Este modelo está presente em Santa Maria do Pará e em outros municípios que formam a microrregião Bragantina, na Amazônia Oriental, e se constitui na base sobre a qual se assentam a exploração de recursos naturais e a maior parte da produção de alimentos que são comercializados em grandes centros urbanos.

Na microrregião Bragantina, no nordeste paraense, o desmatamento ocasionado pela utilização da prática de derruba e queima contribuiu para a baixa produção das unidades agrícolas familiares (Galvão et al., 2005) e para a degradação de áreas agrícolas (Rosa et al., 2009). Em decorrência desta prática municípios, como Santa Maria do Pará, apresentam solos com baixa fertilidade devido à perda de nutrientes (IDESP, 2011).

Com base neste cenário, os sistemas agroflorestais (SAFs) surgem como opção para a redução do desmatamento e para gerar retornos financeiros ao longo do ano para o agricultor familiar na Amazônia (Dubois, 2009; Francez & Rosa, 2011). Esses sistemas, ao integrar o cultivo de espécies frutíferas e florestais, inclusive de palmeiras, se apresentam como alternativa ao monocultivo e agricultura itinerante.

Apesar dos SAFs apresentarem vantagens socioeconômicas e ambientais, existe carência de informações sobre as diferentes experiências com SAFs comerciais estabelecidos em áreas de agricultores familiares na Região Amazônica. Assim, esta pesquisa teve, como objetivo, identificar e avaliar os SAFs comerciais multiestratificados implantados em áreas de agricultores familiares no município de Santa Maria do Pará.

## Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida em Santa Maria do Pará (01° 21'00" S e 47° 34' 30" W), nordeste paraense. O clima da região é do tipo Am, da classificação de Köppen, apresenta temperatura média em torno de 27° C, umidade entre 80% e 90% e seu regime pluviométrico médio é de 2.250 mm. A cobertura vegetal é, atualmente, constituída por floresta secundária. A topografia é levemente ondulada e seus solos são representados, predominantemente, pelo Latossolo Amarelo e Concrecionário Laterítico, além dos Solos Aluviais e Hidromórficos (IDESP, 2011).

A pesquisa foi realizada em propriedades de agricultores que implantaram SAFs multiestratificados com recursos próprios ou por meio de financiamento de órgãos governamentais. Os SAFs oriundos de pesquisa foram descartados por serem alvo constante de estudos.

Inicialmente, foram realizados contatos seguidos de reuniões com representantes dos movimentos sociais como, por exemplo, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais e presidentes de associações e cooperativas locais. A identificação de todas as experiências de SAFs multiestratificados em cada comunidade no município de estudo só foi possível devido à participação das lideranças locais.

Para favorecer a triangulação e aumentar a precisão das informações coletadas, foram empregadas técnicas comumente utilizadas no Diagnóstico Rural Rápido (DRR) e Diagnóstico Rural Participativo (DRP), tais como: entrevistas estruturadas, observação direta e calendário agrícola.

Nas entrevistas foram abordados os seguintes aspectos: a) tamanho dos lotes; b) tamanho dos SAFs; c) idade dos SAFs; d) componentes dos SAFs; e) espécies de interesse do agricultor; f) manejo dos SAFs; g) geração de emprego; h) financiamento dos SAFs; i) assistência técnica; j) título da terra; k) problemas em relação aos SAFs.

A composição florística dos SAFs foi estudada por meio do índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), segundo Brower & Zar (1984). A composição florística foi caracterizada pela distribuição de indivíduos em famílias, gêneros e espécies. Para realizar esta avaliação calculou-se o número de espécimes ocorrentes de cada uma das espécies registradas nos SAFs estudados, tomando-se como base a área dos SAFs identificados nas comunidades e o espaçamento adotado para cada espécie.

Os dados sobre o tamanho dos lotes, tamanho e idade dos SAFs, foram analisados pela estatística descritiva. Análise de correlação linear de *Pearson* foi aplicada para avaliar o grau de associação entre o tamanho do lote e o tamanho do SAF tal como fonte de recurso financeiro externo e assistência técnica. Tais dados foram analisados com auxílio do programa *BioEstat* 4.0 (Ayres et al. 2005). A composição e diversidade florística foram analisadas pelo programa *Mata Nativa*, versão 2 (Souza et al., 2006).

## Resultados e Discussão

### Sistemas agroflorestais identificados

Foram identificadas 51 experiências de SAFs silviagrícolas comerciais multiestratificados estabelecidos por 32 famílias de agricultores residentes em 18 comunidades de Santa Maria do Pará. Do total de SAFs 47 apresentaram os mesmos componentes vegetais denotando-se haver semelhança entre a composição dos SAFs, estabelecidos neste município (Tabela 1).

Em Igarapé-Açu-PA, Vieira et al. (2009) identificaram 32 SAFs comerciais multiestratificados, estabelecidos por 16 famílias de agricultores familiares. Nesta mesma região Pompeu et al. (2009) verificaram, em Bragança, PA, a ocorrência de 62 experiências de SAFs em 53 áreas de agricultores familiares.

Esses resultados denotam que as famílias de agricultores de Santa Maria do Pará, tal como em outros municípios do nordeste paraense, tendem a estabelecer mais de um SAF comercial multiestratificado em seu lote, por perceberem que os SAFs representam geração de renda e melhoria da qualidade de vida.

Os SAFs constituídos por caju (*Anacardium occidentale* L.) e pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) e coco (*Cocos nucifera* L.) associados a pimenta-do-reino, foram os que apresentaram maior frequência de ocorrência em Santa Maria do Pará representando quase 8% e 4%, respectivamente (Tabela 1).

O cultivo do coco e da pimenta-do-reino ocorreu sobretudo em função dos financiamentos recebidos pelos agricultores para a produção dessas culturas, oriundos principalmente do FNO - Especial.

**Tabela 1.** Frequência de ocorrência dos sistemas agroflorestais que apresentaram a mesma composição florística, identificados nas áreas de agricultores familiares de Santa Maria do Pará

Nº	Sistemas comerciais multiestratificados	Freq. de ocorrência (%)	Nº espécies
1	Caju + pimenta-do-reino	7,88	2
2	Coco + pimenta-do-reino	3,92	2
3	Açaí + cupuaçu + coco	1,96	3
4	Açaí + cupuaçu + pimenta-do-reino	1,96	3
5	Açaí + feijão	1,96	2
6	Açaí + maracujá	1,96	2
7	Açaí + maracujá + feijão	1,96	3
8	Açaí + pimenta-do-reino + cupuaçu + coco	1,96	4
9	Banana + açaí	1,96	2
10	Caju + feijão	1,96	2
11	Abacaxi + coco	1,96	2
12	Caju + urucum	1,96	2
13	Coco + banana + limão + laranja	1,96	4
14	Coco + caju + abacaxi + laranja + banana + cupuaçu	1,96	6
15	Coco + caju + cupuaçu	1,96	3
16	Coco + feijão	1,96	2
17	Coco + feijão + mandioca + quiabo	1,96	4
18	Coco + laranja	1,96	2
19	Coco + laranja + mandioca	1,96	3
20	Coco + mandioca	1,96	2
21	Coco + mandioca + algodão + melancia	1,96	4
22	Coco + melancia	1,96	2
23	Coco + pimenta-do-reino + carambola	1,96	3
24	Cupuaçu + açaí + banana	1,96	3
25	Cupuaçu + ingá + caju	1,96	3
26	Cupuaçu + maracujá	1,96	2
27	Cupuaçu + açaí + pimenta-do-reino	1,96	3
28	Goiaba + milho + feijão + cupuaçu	1,96	4
29	Laranja + maracujá	1,96	2
30	Limão + cedro	1,96	2
31	Limão + mandioca	1,96	2
32	Limão + mandioca + feijão	1,96	3
33	Limão + maracujá	1,96	2
34	Limão + urucum + feijão	1,96	3
35	Maracujá + coco	1,96	2
36	Maracujá + caju	1,96	2
37	Maracujá + laranja + pimenta-do-reino	1,96	3
38	Muruci + caju + cupuaçu	1,96	3
39	Muruci + urucum	1,96	2
40	Pimenta-do-reino + caju + feijão	1,96	3
41	Pimenta-do-reino + coco + pupunha	1,96	3
42	Pimenta-do-reino + coco + caju	1,96	3
43	Pimenta-do-reino + coco + caju + muruci	1,96	4
44	Pimenta-do-reino + coco + feijão	1,96	3
45	Urucum + cupuaçu + laranja	1,96	3
46	Pimenta-do-reino + teca + coco + pupunha + abacate	1,96	5
47	Urucum + cupuaçu + feijão + milho	1,96	4
	<b>Total</b>	<b>100,00</b>	

Fonte: Pesquisa de campo

Em Igarapé Açu-PA, Vieira et al.(2007b) constataram que os SAFs mais frequentes foram: graviola (*Annona muricata* L.) e pimenta-do-reino; açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Chum.) e Mogno (*Swietenia macrophylla* King) e pimenta-do-reino. Esses autores relatam que dos 32 SAFs comerciais multiestratificados identificados, 31,2% foram planejados e incentivados por técnicos de instituições públicas sem que o agricultor tivesse participado na escolha e no arranjo das espécies arbóreas.

Para Rosa et al. (2009) um dos maiores problemas enfrentados pelos agricultores da microrregião Bragantina é a imposição de espécies componentes dos SAFs, não se levando em consideração a participação do agricultor na seleção de espécies arbóreas nem no conhecimento que este detém sobre o cultivo e o manejo dessas espécies nem, tampouco, a diversidade agroecológica e sociocultural predominantemente nesta microrregião.

Em Santa Maria do Pará, o estudo revelou queda em 32 famílias de agricultores que implantaram SAFs, 46,87% que utilizam só mão-de-obra familiar no seu manejo, sendo que 53,13% são manejados com a força familiar e de terceiros.

Na microrregião Bragantina, Rosa et al. (2009) constataram predomínio da mão-de-obra familiar (62,5%) sobre a mão-de-obra suplementar (37,5%) em 320 unidades familiares com SAFs comerciais, em 13 municípios da microrregião Bragantina. Esses dados denotam a importância dos SAFs para a geração de empregos tanto em Santa Maria do Pará quanto nos demais municípios do nordeste Paraense.

### Diversidade e composição florística dos SAFs

O índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) médio estimado para os SAFs em Santa Maria do Pará foi de  $1,02 \pm 0,31$ , indicando que esses SAFs apresentam baixa diversidade florística. Salienta-se que 20 dos 51 SAFs estudados apresentaram o menor valor de  $H'$  (0,69) enquanto a maior diversidade florística foi de 1,61, observada em apenas um único SAF.

Ao todo, foram identificadas 19 famílias botânicas, 24 gêneros e 25 espécies nas 51 experiências de SAFs comerciais estabelecidos por agricultores familiares em Santa Maria do Pará. Do total de SAFs avaliados 45% são compostos por duas famílias botânicas, 51% apresentam de três a quatro famílias enquanto 3,9% são constituídos de cinco a seis famílias. Aproximadamente 43% dos SAFs apresentam, na sua composição, apenas duas espécies botânicas. Quase 53% apresentam de três a quatro espécies e somente 3,9% são compostos de cinco a seis espécies (Tabela 2).

Do total de espécies identificadas nos SAFs, 24% são temporárias e 76% são permanentes. Dentre as temporárias o

**Tabela 2.** Lista e frequência de ocorrência das espécies nos sistemas agroflorestais multiestratificados em Santa Maria do Pará. n=51

Nome vulgar	Nome científico	F (%)	Família	Finalidade
<b>Temporárias</b>				
Feijão caupi	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	21,57	Fabaceae	A, C
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	11,76	Euphorbiaceae	A, C
Milho	<i>Zea mays</i> L.	3,92	Poaceae	A, C
Melancia	<i>Citrullus vulgaris</i> Scharad.	3,92	Cucurbitaceae	A, C
Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	1,96	Malvaceae	C
Quiabo	<i>Hibiscus esculentus</i> L.	1,96	Malvaceae	A,C
<b>Permanentes</b>				
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	43,14	Arecaceae	C
Pimenta-do-reino	<i>Piper nigrum</i> L.	35,29	Piperaceae	C
Cupuaçu	<i>Theobromagrandiflorum</i> Chum.	25,49	Malvaceae	A, C
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	25,49	Anacardiaceae	C
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	15,69	Arecaceae	A, C
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	15,69	Passifloraceae	C
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osb.	15,69	Rutaceae	A, C
Limão	<i>Citrus limon</i> L.	11,76	Rutaceae	A
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	9,8	Bixaceae	C
Banana	<i>Musa paradisiaca</i> L.	9,8	Musaceae	C
Muruci	<i>Byrsonima carssifolia</i> H.B.K.	5,88	Malpighiaceae	A, C
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	3,92	Arecaceae	A,C
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> L.	1,96	Bromeliaceae	C
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.	1,96	Oxalidaceae	A
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	1,96	Myrtaceae	A
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	1,96	Fabaceae	A
Abacate	<i>Persea americana</i> Mill.	1,96	Lauraceae	A
Cedro	<i>Cedrella odorata</i> L.	1,96	Meliaceae	C
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	1,96	Lamiaceae	C

Nota: F(%): frequência de ocorrência expressa em porcentagem; A: alimentação; C: comercialização.

feijão caupi e a mandioca foram as espécies mais cultivadas nos SAFs; no caso das permanentes, merecem destaque *C. nucifera* e o *P. nigrum*.

A maior ocorrência de espécies temporárias e permanentes se deve, sobremaneira, aos incentivos financeiros provenientes de programas governamentais como o FNO-Especial e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e ao valor comercial dessas espécies temporárias e perenes, assim como pelas tradições culturais, pois elas fazem parte da dieta alimentar dos agricultores familiares locais.

A grande ocorrência de feijão caupi, mandioca, coco e de pimenta-do-reino em SAFs comerciais multiestratificados, também foi observada em Bragança, PA (Pompeu et al., 2009), em Igarapé-Açu (Vieira et al., 2007b) e em outros municípios que constituem a microrregião Bragantina (Rosa et al., 2009). Esses autores atribuíram a alta frequência de coco e de pimenta do reino nos SAFs, aos financiamentos oriundos de programas governamentais acima mencionados.

De modo geral, as espécies frutíferas pertencentes ao grupo das permanentes, foram as mais cultivadas em virtude do valor comercial, diferentemente das espécies florestais, que foram pouco plantadas (Tabela 2). O não interesse dos agricultores pelas espécies florestais decorre do longo ciclo de cultivo dessas espécies, aliado à falta de conhecimento sobre o manejo das mesmas em SAFs multiestratificados.

Quase todas as espécies cultivadas pelos agricultores de Santa Maria do Pará, exceto teca, cedro e algodão, fazem parte da dieta alimentar dos agricultores locais sendo que 40% são destinados tanto para o autoconsumo como para a comercialização enquanto 20% são cultivados somente para o autoconsumo e 40% apenas para a comercialização (Tabela 2). Esses dados mostram que os SAFs exercem papel relevante na geração de renda, na segurança alimentar e nutricional dos agricultores locais.

### Espécies de interesse do agricultor

Ao serem indagados sobre as espécies que tinham interesse em cultivar nos SAFs, os 32 agricultores relacionaram 20 espécies vegetais preferenciais, sendo 5 temporárias e 15 permanentes. A mandioca (*M. esculenta* Crantz.) e o abacaxi (*Ananas comosus* L.) foram as espécies temporárias de maior interesse dos agricultores da área de estudo (Tabela 3).

Dentre as espécies permanentes o açaí, cupuaçu e a pimenta-do-reino, foram as espécies preferenciais dos agricultores familiares; em contraposição, as florestais foram as espécies de menor interesse (Tabela 3).

Com base nas respostas dos 32 agricultores familiares que estabeleceram SAFs, foi possível observar que eles usaram três critérios para selecionar as espécies de interesse: o valor comercial, as tradições culturais e a segurança alimentar.

A relação de espécies de interesse dos agricultores de Santa Maria do Pará coincide com outros estudos realizados na microrregião Bragantina (Vieira et al., 2007a; Pompeu et al., 2009), divergindo somente a ordem de espécies preferenciais; isto ocorre devido, provavelmente, à demanda de mercado e, sobretudo, a questões culturais decorrentes da origem geográfica e do hábito alimentar dos agricultores.

**Tabela 3.** Espécies de interesse dos agricultores familiares no Município de Santa Maria do Pará. n=32

Nome vulgar	Nome científico	F (%)	Utilização
Temporárias			
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	15,63	C
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> L.	12,50	C
Banana	<i>Musa</i> sp.	3,13	C
Feijão caupi	<i>Vigna unguiculata</i>	3,13	C
Melancia	<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad.	3,13	C
Permanentes			
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	25,0	C
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> Chum.	21,88	C
Pimenta-do-reino	<i>Piper nigrum</i> L.	21,88	C
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	15,63	C
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	15,63	C
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osb.	15,63	C
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	9,38	C
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f	6,25	C
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	3,13	A
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> (L.) Osb.	3,13	C
Café	<i>Coffea arabica</i> L.	3,13	C
Ingá	<i>Inga</i> SP	3,13	A
Faveiro	<i>Peltophorum dubium</i>	3,13	C
Muruci	<i>Byrsonima carssifolia</i> H. B. K.	3,13	C
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> H. B. K.	3,13	C

Nota: F (%): Frequência expressa em porcentagem; A: autoconsumo; C: comercialização

Ao se comparar as espécies cultivadas nos SAFs com as de interesse, percebe-se que mandioca, pimenta-do-reino, cupuaçu, caju, açaí e maracujá, são as espécies preferenciais dos agricultores locais.

A preferência por essas espécies é devida aos financiamentos governamentais, ao seu valor comercial e ao conhecimento que os agricultores familiares de Santa Maria do Pará detêm sobre o manejo dessas espécies, aliados às tradições culturais. Espécies como a mandioca, por exemplo, têm sido largamente cultivadas em SAFs no meio rural amazônico (Vieira et al., 2007b; Pompeu et al., 2009; Rosa et al., 2009).

### Tamanho do lote, tamanho e idade dos SAFs

Em Santa Maria do Pará o tamanho médio do lote com SAF corresponde a 25 hectares, sendo que o menor lote identificado apresentava apenas 3 ha e o maior 100 ha. Esta grande amplitude no tamanho do lote se deve ao processo de minifundiarização que ocorre neste município, ocasionado pelo crescimento populacional pois Santa Maria do Pará está situada numa velha fronteira agrícola densamente povoada.

Os SAFs em Santa Maria do Pará apresentaram tamanho médio de  $1,91 \pm 2,80$  ha. O tamanho mais frequente foi de 1,20 ha. O tamanho máximo do SAF foi igual a 16 ha e o mínimo a 0,3 ha. O coeficiente de variação foi elevado (146,76%). A grande amplitude e a variação no tamanho dos SAFs podem estar associadas às variações no tamanho dos lotes, decorrentes das questões fundiárias supracitadas. Resultados semelhantes foram observados em Igarapé-Açu (Vieira et al., 2009) e em Bragança (Pompeu et al., 2011) cujo tamanho médio dos SAFs foi de 2 ha.

A análise de correlação linear de *Pearson* realizada entre o tamanho do lote e o tamanho dos SAFs, em Santa Maria do Pará, mostrou haver uma inter-relação positiva, porém baixa, entre essas duas variáveis ( $r = 0,47$ ). Não obstante, Vieira et al. (2007b) obtiveram, ao estudar esta mesma inter-relação em Igarapé-Açu, coeficiente de correlação muito baixo ( $r =$

0,008); assim como Pompeu et al. (2011) em Bragança ( $r = 0,10$ ) ambos municípios do estado do Pará.

Esses dados apontam para o fato de que em Santa Maria do Pará e em outros municípios da microrregião Bragantina, o tamanho do SAF nem sempre tende a aumentar linearmente com o tamanho do lote; assim, o tamanho dos SAFs pode estar relacionado à falta de recursos financeiros para investir na ampliação dos SAFs, tal como no risco de investir nesses sistemas em razão da insegurança quanto à comercialização dos produtos gerados, juntamente com a falta de tradição e o conhecimento parcial sobre o manejo desses sistemas. Como se percebe, são vários os motivos pelos quais a área ocupada pelos SAFs comerciais nos lotes dos agricultores familiares em Santa Maria do Pará, é pequena.

Rosa et al. (2009) afirmaram que na microrregião Bragantina, no nordeste Paraense, o estabelecimento de SAFs inferiores a 1 ha é ocasionado por vários fatores, tais como: tamanho reduzido dos lotes em virtude do processo de minifundiarização, carência de estudos sobre a viabilidade econômica dos diferentes modelos de SAFs, insegurança em relação aos riscos de mercado, força de trabalho restrita e carência de assistência técnica; deste modo, o tamanho do lote não é uma barreira para implantação de SAFs no nordeste paraense.

No tocante à idade, o estudo revelou que 51% dos SAFs de Santa Maria do Pará apresentavam entre 5 a 9 anos de implantação enquanto 33% tinham menos de 5 anos. Os SAFs com 10 anos ou mais somaram apenas 16%; esses resultados demonstram que a implantação dos SAFs no âmbito da agricultura familiar é recente neste município.

Em Igarapé-Açu, Vieira et al. (2007a) constataram que os SAFs multiestratificados estabelecidos por agricultores familiares apresentavam, em média, sete anos de idade enquanto em Bragança Pompeu et al. (2009) constataram que a idade média foi de 10 anos. Rosa et al. (2009) verificaram que mais da metade do total de 410 experiências de SAFs multiestratificados estabelecidos por agricultores familiares na microrregião Bragantina apresentava menos de cinco anos de idade.

Esses dados revelam que o estabelecimento de SAFs multiestratificados comerciais nos municípios da microrregião Bragantina, como Santa Maria do Pará, é recente, comparado a outros sistemas de uso da terra praticados no meio rural.

### Manejo e financiamento dos SAFs

Ao serem perguntados sobre a implantação e o manejo dos SAFs, 25% dos agricultores afirmaram ter manejado esses sistemas com a ajuda de assistência técnica; 60% conduziram seus SAFs sem nenhum tipo de assistência técnica e 15% dos agricultores disseram ter recebido auxílio de técnico agrícola somente no início da implantação dos SAFs e depois manejaram sem orientações técnicas. A análise de correlação linear entre as variáveis fonte de recurso financeiro externo e assistência técnica ( $r = -0,26$ ), mostrou o baixo grau de associação entre essas variáveis.

A pesquisa revelou, ainda, que 81% dos agricultores de Santa Maria do Pará realizaram o preparo de área e plantio de forma manual. Segundo os agricultores locais, este método de preparo de área depende do estágio de desenvolvimento da

vegetação, comumente chamada capoeira. O percentual restante dos agricultores (19%) utilizou máquinas e equipamentos (tratores de roda com grades aradoras) para o preparo da área, sobretudo os que receberam financiamentos externos. Apesar do baixo percentual o emprego do método mecanizado vem crescendo com o aumento de projetos financiados pelos órgãos governamentais, entre as famílias que apresentam as melhores condições financeiras.

Pompeu et al. (2009) observaram que em Bragança, PA, 69,8% dos agricultores familiares que estabeleceram SAFs comerciais multiestratificados preparavam a área de forma manual, por meio da derruba e queima, enquanto 30,2% faziam uso da mecanização.

Para planejar suas atividades os agricultores se baseiam no calendário agrícola. A limpeza e o preparo da área são realizados no período de julho a novembro, período menos chuvoso. Na tentativa de melhorar a fertilidade do solo e aumentar a produção dos SAFs, os agricultores locais, com base em suas experiências adquiridas ao longo dos anos ou com auxílio da assistência técnica, utilizam adubos químicos e orgânicos (esterco de aves e de gado, casca de mandioca, de feijão, entre outros).

O plantio das espécies permanentes é realizado no início do período chuvoso, nos meses de janeiro, fevereiro e março. O plantio de mudas, sobretudo de espécies permanentes, foi utilizado por 78% dos agricultores enquanto 22% optaram pela utilização ao mesmo tempo, de sementeira direta e de mudas; ao todo, 68,75% dos agricultores afirmaram que parte das mudas foi produzida por eles, em suas propriedades; a outra parte (31,25%) foi adquirida pelos financiamentos oriundos dos programas governamentais.

Esses resultados diferem dos encontrados em Bragança, por Pompeu et al. (2009), visto que 71,7% dos agricultores optaram pela sementeira direta; entretanto, se aproximam dos resultados encontrados por Vieira et al. (2007b) em Igarapé-Açu, onde foi constatado que 82,2% dos agricultores utilizaram mudas e somente 6,2% realizaram a sementeira direta enquanto o restante dos agricultores combinou os dois métodos.

A adubação dos SAFs geralmente coincide com o mesmo período de plantio mas pode ser aplicada em outras épocas do ano, dependendo da fertilidade do solo. A capina e a roçagem, dependendo da matocompetição, ocorrem em períodos intervalares ao longo do ano; a poda e o desbaste são realizados geralmente em dezembro e janeiro.

A colheita dos produtos obtidos nos SAFs implantados na área de estudo ocorre durante o ano, tendo em vista que são cultivadas diferentes espécies nos SAFs.

No que tange ao investimento financeiro para a implantação de SAFs, o estudo revelou que mais da metade (56%) dos agricultores locais utilizou recursos próprios, 31% receberam financiamentos provenientes de órgãos do governo e somente 13% utilizaram as duas modalidades. Esses dados indicam que os agricultores que empregaram seu capital de exercício nos SAFs foram confiantes e otimistas no retorno de seus investimentos, apesar dos sistemas agroflorestais apresentarem várias incertezas.

Esses resultados demonstram que, em geral, mesmo o agricultor familiar de Santa Maria do Pará, tendo acesso à

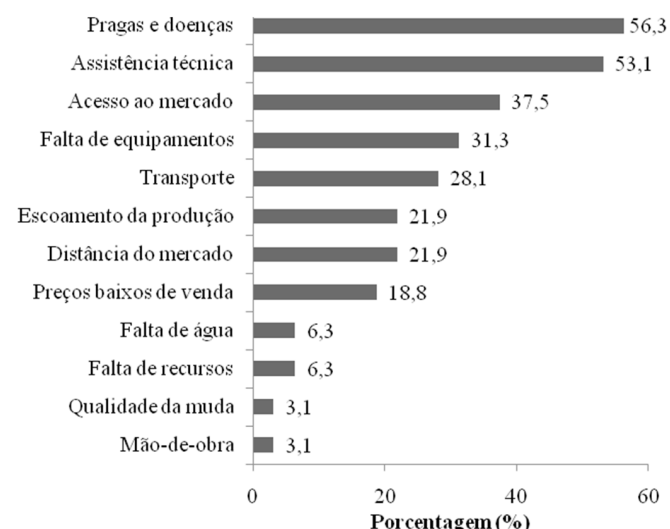
assistência técnica, participando de organizações comunitárias e com sua propriedade regularizada, ele não quer correr riscos em relação a financiamentos externos e prefere estabelecer SAFs com áreas reduzidas, com exceção de um agricultor, que possui um SAF de 16 ha, empregando seus próprios recursos financeiros. Foi constatado, ainda, que, à medida em que as famílias detêm a propriedade de seus lotes, menos elas necessitam de recursos financeiros externos de órgãos governamentais para estabelecer SAFs, provavelmente por estarem mais consolidadas em relação à situação financeira.

Contudo, não se pode deixar de reconhecer que os financiamentos oriundos de programas governamentais contribuíram para adoção de SAFs em Santa Maria do Pará. Pesquisas realizadas no nordeste paraense constataram que 41,7% dos 410 SAFs foram financiados pelo Fundo Constitucional do Norte (FNO-Especial) e que 44,1% resultaram da iniciativa dos próprios agricultores e 14,2% utilizaram as duas fontes de financiamento (Rosa et al., 2009).

Neste sentido, pesquisas desenvolvidas no universo da agricultura familiar no estado do Ceará mostraram que o programa de financiamento Agroamigo impulsionou a produção agrícola do município de Quixadá e influenciou na renda dos beneficiários (Maciel & Khan, 2009).

### Principais problemas observados em relação aos SAFs

De acordo com os agricultores locais, existem vários problemas relacionados à implantação, manejo e comercialização dos produtos (Figura 1); entretanto, na percepção desses agricultores as principais barreiras estão relacionadas às pragas e doenças (56,3% de ocorrência) e à carência de assistência técnica (53,1%).



**Figura 1.** Problemas identificados pelos agricultores familiares na condução dos sistemas agroflorestais multiestratificados, em Santa Maria do Pará

A alta incidência de pragas e doenças nos SAFs estabelecidos em Santa Maria do Pará, é ocasionada principalmente por pulgão, broca, saúva e formigas que provocam os maiores prejuízos na produção dos SAFs. Devido a isto, 6,25% dos entrevistados afirmaram que usam agrotóxicos, especialmente inseticidas e fungicidas, com e sem orientação de técnicos, para amenizar o problema.

Rosa et al. (2009) registraram, em suas pesquisas, que o ataque de pragas e doenças em SAFs multiestratificados, estabelecidos em 13 municípios da microrregião Bragantina, foi considerado o segundo maior problema pelos agricultores familiares; para os autores, o aparecimento de pragas e doenças está relacionado à baixa diversificação vegetal dos SAFs e à baixa qualidade das mudas usadas nesses sistemas, fato este relatado por 3,1% dos agricultores locais.

Cabe destacar que em Santa Maria do Pará os agricultores diversificam os SAFs inserindo outras espécies, sobretudo frutíferas de valor comercial e que fazem parte de seu hábito familiar. Esta prática também foi constatada por Rosa et al. (2009) em toda a microrregião bragantina.

Segundo Dubois (2009) a diversificação de cultivos inclusos nos SAFs, além de contribuir para a diversificação da produção, minimiza a ocorrência de pragas e doenças, comparada aos monocultivos. Ainda nesta direção Rosa et al. (2009) mencionam que a diminuição de ocorrência de pragas e doenças em SAFs na Amazônia Oriental está relacionada com a diversificação de espécies, aliada à utilização de arranjos escalonados no tempo e no espaço, bem como a utilização de variedades geneticamente melhoradas e mais resistentes.

A carência de assistência técnica foi uma das principais barreiras enfrentadas pelos agricultores familiares de Santa Maria do Pará (Figura 1) pois somente 25% dos entrevistados afirmaram ter recebido acompanhamento contínuo de técnicos agrícolas. Este problema foi relatado por 50% dos agricultores da microrregião Bragantina e foi considerado o maior fator limitante para a adoção de SAFs (Rosa et al., 2009). Para Castro et al. (2009) o acompanhamento técnico deve ser contínuo no processo de adoção de práticas agroflorestais para que os resultados sejam satisfatórios.

No tocante à comercialização da produção, os agricultores relataram várias barreiras inter-relacionadas, como: o acesso ao mercado; transporte e escoamento da produção; preços baixos de venda em função da falta de compradores e da queda de preços de muitos produtos oriundos de SAFs durante o período de safra.

De acordo com os agricultores familiares de Santa Maria, mais da metade (53%) dos produtos agrícolas gerados nos SAFs são comercializados principalmente nas próprias comunidades, 31% na feira do município e apenas 16% são comercializados na capital do estado do Pará.

A pesquisa mostrou que 52% dos agricultores de Santa Maria do Pará comercializam sua produção diretamente com os agentes atravessadores (marreteiros) na feira do município ou em seus lotes, o que acarreta perdas financeiras para os mesmos. Sobre este aspecto, Santana (2005) afirma que a comercialização dos produtos agrícolas no meio rural paraense, é dominada por agentes intermediários em função dos vários entraves verificados em relação à infraestrutura, como: estradas, transporte, portos, proximidade do mercado e outros.

Problemas similares foram constatados em SAFs multiestratificados na microrregião Bragantina (Rosa et al., 2009). Para amenizar os problemas relacionados à comercialização da produção agrícola, esses autores recomendam as seguintes estratégias e ações: a) comercialização

de produtos beneficiados diretamente pelo agricultor ou pelas associações e cooperativas locais; b) beneficiamento e armazenamento da produção para comercialização durante a entressafra; c) inserção dos produtos oriundos da agricultura familiar em novos mercados.

Triches & Chneider (2010) ressaltaram que o problema de mercado dos agricultores familiares poderia ser amenizado com a destinação da produção para o abastecimento da merenda escolar no município. Para Balzon et al. (2008) a solução se dá com a organização da produção por meio da criação de organizações comunitárias; entretanto, tais associações ou cooperativas se tornam mais fortes quando seus atores sociais participam na tomada de decisões, sobretudo quanto ao uso dos recursos públicos destinados ao fortalecimento da agricultura familiar (Abramovay, 2010).

Outro problema de importância identificado pelos agricultores da área de estudo, foi a falta de equipamentos para o preparo de área e para o armazenamento e beneficiamento dos produtos agrícolas gerados no município. Este problema, de acordo com os agricultores locais, está atrelado à falta de recursos financeiros para aquisição dos mesmos. A ausência desses equipamentos contribui para que os SAFs em Santa Maria do Pará sejam, em sua maioria, manejados com baixo nível tecnológico.

Esta realidade também foi constatada por Silva & Silva Junior (2010) no Vale do Bananal, município de Salinas, Minas Gerais; os autores mencionam que a tecnologia utilizada pelos agricultores familiares é basicamente rudimentar com uso de alguns equipamentos de baixa complexidade tecnológica e que requerem dispêndio considerável de força de trabalho.

Os agricultores identificaram, ainda, a ocorrência de outros problemas de menor importância, como a falta de água para irrigação dos SAFs, de recursos financeiros para fazer investimentos que melhorem sua produção, da má qualidade das mudas oriundas de financiamentos governamentais e da carência de mão-de-obra familiar no período da safra (Figura 1). Em relação à falta de recursos financeiros os agricultores afirmaram que esses são insuficientes impossibilitando a aquisição de máquinas e equipamentos para o preparo da terra assim como para o processo de beneficiamento e/ou armazenamento dos produtos gerados nos SAFs.

Apesar das limitações relatadas pelos agricultores da microrregião bragantina, não se pode deixar de reconhecer que os SAFs agroflorestais multiestratificados surgem como alternativa viável para os agricultores familiares de Santa Maria do Pará uma vez que esses sistemas contribuem para a melhoria da qualidade de vida no meio rural para a segurança alimentar e diminuem o desmatamento no município e, por conseguinte, na Amazônia.

## Conclusões

Os SAFs apresentam baixa diversidade florística e são constituídos principalmente por espécies frutíferas e agrícolas de ciclo curto; esses sistemas têm, em sua composição, espécies destinadas à comercialização e ao autoconsumo, destacando-se as espécies de valor econômico, sobretudo *Cocos nucifera* L., *Piper nigrum* L., *Anacardium occidentale* L., *Theobroma grandiflorum* Willd., *Vigna* sp. e *Manihot esculenta* Crantz.

As espécies de interesse dos agricultores familiares são *Manihot esculenta* Crantz., *Passiflora edulis* Sims., *Anacardium occidentale* L., *Theobroma grandiflorum* Willd. E *Piper nigrum* L. Os agricultores priorizaram três critérios para selecionar as espécies de interesse, as quais são: o valor comercial, as tradições culturais e a segurança alimentar.

Os agricultores familiares geralmente manejam os sistemas agroflorestais multiestratificados com baixo nível tecnológico; eles seguem as orientações técnicas mas se baseiam principalmente nas experiências adquiridas de gerações passadas ao longo do tempo e seguem um calendário agrícola.

Os problemas identificados pelos agricultores familiares na adoção dos SAFs são de cunho técnico-científico e de ordem política e socioeconômica; assim, políticas públicas, baseadas no conhecimento técnico-científico e no saber local, são necessárias para estimular o estabelecimento de SAFs no universo da agricultura familiar, aumentar a produção dos SAFs e favorecer a comercialização dos produtos gerados por esses sistemas em Santa Maria do Pará e na Amazônia.

## Literatura Citada

- Abramovay, R.; Magalhães, R.; Schroder, M. Representatividade e inovação na governança dos processos participativos: o caso das organizações brasileiras de agricultores familiares. *Revista Sociologias*, v.12, n.24, p.268-306, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222010000200010>>. 25 Out. 2011.
- Ayres, M.; Ayres Jr., M.; Ayres, D. L.; Santos, A. S. S. Bioestat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá/MCT/Imprensa Oficial do Estado do Pará. 2005. 324p.
- Balzon, D. R.; Santos, A. J.; Berger, R.; Almeida, L.; Bittencourt, A. M. Análise mercadológica da cadeia produtiva do cipó-preto (*Philodendron melanorrhizum* Reitz) na área de proteção ambiental de Guaratuba (PR). *Revista Floresta*, v.38, n.4, p.587-596, 2008. <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/13154/8901>>. 10 Out. 2011.
- Brower, J. E.; Zar, J. H. Field and laboratory methods for general ecology. Iowa: W. C. Brown Company Publishers. 1984. 226p.
- Castro, A. P.; Fraxe, T. J. P.; Santiago, J. L.; Matos, R. B.; Pinto, I. C. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. *Revista Acta Amazônica*, v.39, n.4, p.279-288, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672009000200006>>. 15 Set. 2011.
- Dubois, J. C. L. Sistemas agroflorestais na Amazônia: avaliação dos principais avanços e dificuldades em uma trajetória de duas décadas. In: Porro, R. (Org.). Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.171-217.
- Francez, D. C.; Rosa, L. S. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Pará, Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, v.54, n.2, p.178-187, 2011. <<http://dx.doi.org/10.4322/rca.2012.013>>. 18 Jul. 2011.
- Galvão, E. U. P.; Menezes, A. J. E. A.; Vilar, R. R. L.; Santos, A. A. R. Análise da renda e da mão-de-obra nas unidades agrícolas familiares da comunidade de nova Colônia, município de Capitão Poço, Pará. *Amazônia: ciência & desenvolvimento*, v.1, n.1, p.35-45, 2005. <<http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/revista/035a046.pdf>>. 15 Set. 2011.

- Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará - IDESP. Diretoria Estatística, Tecnologia e Gestão de informação. Estatística municipal: Santa Maria do Para. <<http://www.idesp.pa.gov.br>>. 27 Mar. 2011.
- Maciel, H. M.; Khan, A. S. O impacto do programa de microcrédito rural (Agroamigo) na melhoria das condições de vida das famílias beneficiadas no estado do Ceará: um estudo de caso. *Revista de Economia e Agronegócio*, v.7, n.1, p.103-126, 2009. <<http://www.economia-aplicada.ufv.br/revista/pdf/2009/Artigo-5-V7N1.pdf>>. 18 Set. 2011.
- Pompeu, G. S. S.; Rosa, L. S.; Araújo, S. L. F.; Araújo, A. B. B.; Silveira, E. L. Influência das características socioeconômicas de agricultores familiares na adoção de sistemas agroflorestais. *Revista de Ciências Agrárias*, v.54, n.2, p.191-210, 2011. <<http://dx.doi.org/10.4322/rca.2011.036>>. 15 Set. 2011.
- Pompeu, G. S. S.; Rosa, L. S.; Modesto, R. S.; Santos M. M.; Rodrigues, A. F. Sistemas agroflorestais comerciais em área de agricultores familiares no município de Bragança, Pará: um estudo de caso. *Revista de Ciências Agrárias*, v.51, n.2, p.191-210, 2009. <<http://www.periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/151>>. 15 Set. 2011.
- Rosa, L. S. Limites e possibilidades do uso sustentável dos produtos madeireiros e não madeireiros na Amazônia brasileira: o caso dos pequenos agricultores da Vila Boa Esperança, em Moju, no Estado do Pará. Belém: Universidade Federal do Pará, 2002. 304p. Tese Doutorado.
- Rosa, L. S.; Vieira, T. A.; Santos, A. P. A.; Meneses, A. A. S.; Rodriguês, A. F.; Perote, J. R. S.; Lopez, C. V. C. Limites e oportunidades para a adoção de sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares da microrregião Bragantina, PA. In: Porro, R. (Org.). *Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.645-670.
- Santana, A. C. Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005. 197p. (Série Acadêmica, 1).
- Silva, A. J.; Silva Junior, M. F. Representações sociais e agricultura familiar: indícios de práticas agrícolas sustentáveis no Vale do Bananal - Salinas, Minas Gerais. *Revista Sociedade & Natureza (Online)*, v.22, n.3, p.525-538, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132010000300009>>. 04 Ago. 2011.
- Souza, A. L. de; Silva, G. F. da; Chichorro, J. F.; Ferreira, R. L. C. *Mata Nativa 2: Manual do usuário*. Viçosa: Cientec, 2006. 295p.
- Triches, M. R.; Schneider, S. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. *Revista Saúde e Sociedade*, v.19, n.4, p.933-945, 2010. <<http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/787.pdf>> 13 Set. 2011.
- Vieira, T. A.; Rosa, L. S.; Modesto, R. S.; Santos, M. M.; Santos, E. R. A.; Araújo, A. B. B.; Araújo, S. L. F. Relações de gênero em sistemas agroflorestais: o caso da microrregião Bragantina, PA. In: Porro, R. (Org.). *Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação*. 1.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.731-744.
- Vieira, T. A.; Rosa, L. S.; Vasconcelos, P. S. S.; Santos, M. M.; Modesto, R. S. Adoção de sistemas agroflorestais na agricultura familiar em Igarapé-Açu, Pará, Brasil. *Revista Ciências Agrárias*, Belém, v.47, n.1, p.9-22, 2007a. <<http://www.periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/viewArticle/191>> 15 Jun. 2010.
- Vieira, T. A.; Rosa, L. S.; Vasconcelos, P. S. S.; Santos, M. M.; Modesto, R. S. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. *Acta Amazônica*, v.37, n.4, p.549-558, 2007b. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672007000400010>>. 24 Ago. 2010.