

EVOLUÇÃO E PERCEÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS DESENVOLVIDOS PELOS AGRICULTORES NIPO-BRASILEIROS DO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, ESTADO DO PARÁ*

Andréa Vieira Lourenço de Barros**

Alfredo Kingo Oyama Homma***

Jailson Akihiro Takamatsu****

Toshihiko Takamatsu*****

Mitinori Konagano*****

RESUMO

Analisa os Sistemas Agroflorestais (SAFs) dentro de um contexto evolutivo quanto à mudança de combinação de plantas; relações de complementaridade, suplementaridade ou competitividade do ponto de vista biológico e econômico; e dos níveis tecnológico e de eficiência. Os dados utilizados foram baseados em entrevistas realizadas com 96 agricultores nipo-brasileiros do universo de 122 associados da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), do município de Tomé-Açu, estado do Pará. Os SAFs desenvolvidos por esses agricultores se sobressaem aos praticados por produtores locais. Constatou-se que, com as mudanças de preços, de mercados e o aparecimento de pragas e doenças, os SAFs podem ser alterados ou modificados no contexto do espaço e ao longo do tempo. Alguns sistemas são mantidos, mesmo que estejam dando pouca ou nenhuma renda, como plantios de cacau (*Theobroma cacao* L.) sombreados com andirobeiras (*Carapa guianensis* Aubl.), que datam da década de 1970. Muitos dos SAFs identificados são compostos por produtos sem mercado para o momento. Outros apresentam alta sustentabilidade ambiental, mas baixa sustentabilidade econômica e vice-versa.

Palavras-chave: Sistemas Agroflorestais - Amazônia. Desenvolvimento Agrícola.

* Este trabalho foi financiado pelo Banco da Amazônia e apresenta parte dos resultados da tese de doutorado intitulada "Evolução dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-açu, Pará, Brasil", defendida pela primeira autora no Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

** Engenheira Agrônoma; Doutora em Ciências Agrárias pela UFRA. Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Belém/PA. E-mail: andrea@uepa.br

*** Engenheiro Agrônomo; Doutor em Economia Rural. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém/PA. E-mail: homma@cpatu.embrapa.br

**** Engenheiro Agrônomo; Coordenador da Área Técnica Agrícola da CAMTA - ATEA. Tomé-Açu/PA. E-mail: atea@camta.com.br

***** Consultor da Japan International Cooperation Agency (JICA) e produtor rural no município de Tomé-Açu/PA.

***** Produtor rural, Diretor da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA) e ex-Secretário de Agricultura do município de Tomé-Açu. Tomé-Açu/PA. E-mail: atea@camta.com.br

DEVELOPMENT AND PERCEPTION OF AGROFORESTRY SYSTEMS DEVELOPED BY JAPAN-BRAZILIAN FARMERS IN THE MUNICIPALITY OF TOME-ACU, PARA STATE

ABSTRACT

Analyzes the agroforestry systems (AFS) within an evolutionary context and to changing the combination of plants, the degree of complementarity, supplementarity or competitiveness in terms of biological and economic, and technological levels and efficiency. The data used were based on interviews with 96 farmers from the Japan-Brazilian farmers of population of 122 members of the Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), located in the municipality of Tomé-Açu, Pará State, the AFS efforts that these farmers stand out those charged by local producers. It was found that with the changes of prices, markets and the emergence of pests and diseases, the AFS may be amended or modified in the context of space and over time. Some systems are maintained, even if they are paying little or no income, such as plantations of cocoa (*Theobroma cacao* L.) shaded with carapa (*Carapa guianensis* Aubl.), dating from the 1970s. Many of the identified AFS are composed of products with no market for the moment. Others have high environmental sustainability, but low economic sustainability and vice-versa.

Keywords: Agroforestry Systems-Amazon. Agricultural Development.

1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) implantados entre os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu e Acará decorreram da busca de alternativas produtivas, em função da disseminação do *Fusarium* nos pimentais (*Piper nigrum* L.), que surgiu em 1957 e passou a devastar os plantios a partir da década de 1970, e da queda de preços decorrente da expansão desordenada dos plantios (HOMMA, 2006). A prática de SAFs não é nova e já era utilizada por comunidades indígenas, caboclas e ribeirinhas, sobretudo para fins de subsistência, entretanto, os colonizadores europeus somente perceberam a sua importância muito tempo depois. Os índios possuíam técnicas de transformar floresta nativa em castanhais (*Bertholletia excelsa* H. B. K. & Bonpl) e aglomerações de pupunheiras. Os agricultores nipo-brasileiros em Tomé-Açu e Acará desenvolveram sistemas visando aproveitar áreas de pimentais antes do seu plantio, durante o ciclo produtivo e após o seu declínio compondo sistemas agroflorestais (DUBOIS, 1996; KATO; TAKAMATSU 2005; MILLER; NAIR 2006).

Com as mudanças de preços, de mercados e o aparecimento de pragas e doenças os SAFs podem ser alterados ou modificados no contexto do espaço e ao longo do tempo. Por exemplo, SAFs envolvendo as culturas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng. Schum). Com a expansão do mercado de frutos de açaí e a decisão de utilizar a irrigação para a obtenção do fruto na entressafra e a baixa produtividade sem a irrigação levaram os produtores a erradicar os cupuaçuzeiros transformando em monocultivo de açaí irrigado. Essa decisão decorreu da competição do cupuaçuzeiro por água e nutrientes, prejudicando a produtividade do açaizeiro. Outros sistemas são mantidos, mesmo que estejam gerando pouca ou nenhuma renda, como alguns plantios de cacau sombreados com andirobeiras (*Carapa guianensis*

Aubl.), com excesso de sombreamento, que datam da década de 1970. Muitos SAFs existentes entre as propriedades dos agricultores nipo-brasileiros constituem-se de produtos sem mercado para o momento.

Os SAFs encontrados nos municípios de Tomé-Açu e Acará se sobressaem aos demais sistemas praticados por produtores locais, desenvolvendo tecnologias e processos, e conseguindo maior grau de proteção ambiental e rentabilidade, se assemelhando às chamadas “ilhas de eficiência”, quando são introduzidos, na propriedade, conhecimento, tecnologia ou processo, passíveis de serem reproduzidos pelos demais pequenos produtores, podendo sofrer adaptações ao longo do tempo com as modificações do contexto socioeconômico e ambiental em que foram criados (ARCE; LONG, 2000). São formados, basicamente, por cultivos de pimenta-do-reino, cacau, açaí e cupuaçu, combinados entre si e/ou com espécies frutíferas e florestais. Apresentam características específicas, principalmente, onde há introdução de espécies de uso múltiplo (madeira, sombreadoras do cacau, leguminosa, etc.) em substituição aos pimentais decadentes (HOMMA; BARROS, 2008).

Nesse município, percebe-se a ocorrência de SAFs que contêm cacauzeiro com palheteira (*Clitoria racemosa*), eretrina (*Erythrina* sp.), gmelina (*Gmelina arborea*), característicos daqueles preconizados pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac) a qual, em 1976, condicionou o fornecimento de assistência técnica e crédito aos pequenos produtores da Amazônia que plantassem cacauzeiro com espécies sombreadoras especificadas previamente. Com o passar dos anos, os produtores passaram a utilizar outras espécies, incluindo frutíferas e madeiras, como sombreadoras de cacauzeiro, o que tem

reduzido muito a presença desses SAFs. É interessante destacar, também, os sistemas baseados em essências florestais, como teca (*Tectona grandis* L.), cedro (*Cedrella odorata* L.), ipê (*Tabebuia serratifolia*), mogno (*Swietenia macrophylla* King.), taperebá (*Spondias mombin* L.) e andiroba, o que demonstra o interesse dos produtores pelas espécies madeireiras. Muitos SAFs passam por “hibernação” ou desaparecem quando as condições de preço e mercado não são satisfatórias, da legislação ou do aparecimento de pragas e doenças.

Além das culturas comumente encontradas nos sistemas implantados pelos agricultores nipo-brasileiros, outras, também, são utilizadas como cajazeiro/taperezeiro (*Spondias mombin* L.), ingazeiro (*Inga* sp.), nim (*Azadirachta indica*), braquiarião (*Brachiaria decumbens*), titônia [*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray], puerária (*Pueraria* sp.), amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* Krap. & Greg.), feijão guandu (*Cajanus cajan* (L) Millsp.), patchouli (*Pogostemon patchouly* Pellet.) e algumas dessas, apenas, com valor funcional. A busca de novas alternativas dizem respeito à expansão de bacurizeiros (*Platonia insignis*) e uxizeiros [*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec] enxertados, que deverão se tornar novidade para as próximas décadas. Há sistemas que estão sendo formados, envolvendo combinação com bacurizeiros, uxizeiros, piquizeiros (*Aspidosperma desmanthum*), noni (*Morinda citrifolia*), puxuri [*Licaria puchury-major* (Mart.) Kosterm], nim, plantados em diversas combinações e desenhos espaciais, antevendo mercados promissores para estas culturas. Alguns SAFs se caracterizam por uma grande eficiência ecológica [cacau + castanha-do-pará, cacau + seringueira (*Hevea brasiliensis* (HBK) M. Arg.), cacau + freijó (*Cordia alliodora*), cacau + andiroba, etc.], que impressionam os visitantes, mas apresentam rentabilidade decrescente e com queda na produtividade ao longo do tempo ou até sem nenhuma rentabilidade.

No caso dos sistemas envolvendo seringueira, as questões trabalhistas interferem de maneira importante, visto que a coleta inicia às 5 horas, pela manhã, acarretando em pagamento de horas extras, acabando por inviabilizar o cultivo. Dessa forma, a saída encontrada pelos produtores é o arrendamento, onde o funcionário prestador de serviço faz a colheita do látex e o arrecadado é dividido, meio a meio, com o dono do plantio. Outro exemplo, sistemas que envolvem acerola (*Malpighia glabra* L.), pois, como a colheita é muito intensa, a cada 15 dias ou a cada 20 dias, a prestação de serviços leva ao vínculo empregatício, inviabilizando o empreendimento, devido a legislação trabalhista existente no Brasil (HOMMA; BARROS, 2008). É interessante verificar como a legislação, sobretudo a trabalhista, tem afetado os SAFs que demandam muita utilização de mão-de-obra como seringueira, acerola, etc., levando ao abandono ou limitação da atividade [urucum (*Bixa orellana* L.), acerola, açaí, etc.] ou mudança nas formas de atuação, como empreita, arrendamento ou o pagamento pela coleta de produtos.

Os produtores que efetuaram combinações tanto com cacau, cupuaçu ou com mogno africano (*Khaya ivorensis*) afirmaram que face ao vigoroso crescimento, aproveitando a adubação residual das pimenteiros, terminaram prejudicando os plantios sombreados, com redução da produção, inclusive aniquilando as plantas (HOMMA, 2006). Muitas das plantas introduzidas pelos agricultores nipo-brasileiros tratam-se de produtos de *não-mercados* atuais lichia (*Litchi chinensis* Sonn), noni, puxuri, malang (*Artocarpus odoratissimus*), longan (*Dimocarpus longan*), castanha-do-maranhão (*Bombacopsis glabra*) etc., de longo prazo de maturação (castanha-do-pará, espécies madeireiras, etc.), que podem se transformar em produtos de mercados no futuro, como tem acontecido para várias atividades atuais (açaí, cupuaçu, taperebá,

acerola, mangostão (*Garcinia mangostana*), etc.). O camu-camu (*Myrciaria dubia*) é um dos frutos considerados "emergentes" da Amazônia, apesar de extremamente ácido, por ser muito rico em vitamina C, contendo quase o dobro da acerola, caracterizando-se como excelente matéria-prima para a fabricação de pílulas de vitamina C e sucos exóticos.

Os SAFs que incluem espécies madeiras como paricá (*Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke), freijó, andiroba, teca, castanha-do-pará, consorciados com cacauzeiro, cupuaçuzeiro ou açazeiro, apresentam dificuldades quanto ao corte das árvores para aproveitamento madeireiro, no qual a solução seria plantar em talhões. A associação com uma espécie de valor econômico, seja na fase inicial ou final, para a formação dos SAFs, é fundamental. Dessa forma, algumas plantas servem, apenas, para dar início aos sistemas [maracujá (*Passiflora edulis* S.), pimenta-do-reino, limão (*Citrus* sp.), etc.], com o desmatamento de vegetação secundária. Apesar de as espécies madeiras abrirem um importante mercado para os sistemas

agroflorestais, concernente a demanda nacional e externa, ocorreu aumento das barreiras legais à extração de madeira de florestas nativas. Ressalta-se que o plantio de espécies arbóreas para madeira em áreas reduzidas e estanques, como são características de muitos projetos aos pequenos produtores, não apresentam sentido econômico. As espécies arbóreas precisam ser plantadas obedecendo ciclos de corte, para garantir contínuo fornecimento de madeira. O reflorestamento sem um objetivo econômico definido para pequenos produtores, como estão sendo conduzidos em alguns projetos de assentamentos no Sudeste Paraense, são candidatos ao fracasso, pela característica estanque.

O objetivo do artigo foi caracterizar as mudanças nos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros no município de Tomé-Açu, estado do Pará, apresentando a composição desses sistemas com relação às espécies, bem como analisar a percepção desses agricultores quanto a adoção dos sistemas agroflorestais.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Tomé-Açu, estado do Pará, localizado na Mesorregião Nordeste Paraense (2° 40' 54"S e 48° 16' 11"O), a 200 km da cidade de Belém (Mapa 1), possui um clima tropical chuvoso com estação seca bem definida. Com temperatura média anual entre 26,3°C e 27,9°C, umidade relativa entre 82% a 88%, precipitação de 2500 mm anuais, com distribuição mensal irregular, tendo um período (novembro a junho) com maior intensidade de chuvas, ocupa uma área de 5.179 km² e população de 47.081 habitantes, composta por cerca de 60% de paraenses (YAMADA 1999;

RODRIGUES et al., 2001; FRAZÃO et al., 2005; KATO; TAKAMATSU, 2005; IBGE, 2009).

Limita-se ao Norte com os municípios do Acará e Concórdia do Pará; a Leste com São Domingos do Capim, Aurora do Pará e Ipixuna do Pará, ao Sul com Ipixuna do Pará e a Oeste com Tailândia e Acará. Tomé-Açu começou com a imigração dos japoneses a esta região, sendo que na véspera de completar 80 anos, vivem mais de 47 mil habitantes (FRAZÃO et al., 2005; KATO; TAKAMATSU, 2005).



Mapa 1 - Localização do município de Tomé-Açu, estado do Pará, Brasil.

2.2 DADOS UTILIZADOS

Os dados utilizados foram obtidos no levantamento de campo realizado entre os colonos nipo-brasileiros localizado no município de Tomé-Açu, sob a supervisão da Associação Cultural e Fomento Agrícola de Tomé-Açu (ACTA). Entrevistados 96 produtores, do universo de 122 associados da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA). Como alguns produtores possuíam até seis propriedades, e preencheram um questionário para cada uma delas, ao todo foram 274, sendo que 198 foram efetivamente aproveitados. O não aproveitamento de 76 decorreu da falta de informações, ou seja, questionários devolvidos incompletos. Aqueles escritos em português e japonês foram entregues aos produtores no início de 2006 e recolhidos à medida que eram preenchidos.

A coleta dos dados foi desenvolvida através de perguntas abertas e/ou fechadas, obedeceram a critérios de uma linguagem coloquial, de modo que as informações obtidas permitissem atingir os objetivos da pesquisa. As variáveis selecionadas referem-se à opinião dos agricultores com relação aos SAFs; aspectos comparativos entre SAFs e monocultivos, como qualidade do produto, produção por pé, tratamentos culturais, quantidade de mão-de-obra necessária, capina e lucro por área; espécies de interesse para plantio e pela implantação de sistema agrosilvipastoril.

Todos os dados de campo foram codificados para que pudessem ser tabulados, tratados e analisados, utilizando-se os recursos do programa Microsoft EXCEL, versão 2000, gerando a

frequência de cada uma das respostas, através da ferramenta filtro. Posteriormente, foram utilizadas para alimentar as tabelas de resultados.

O questionário elaborado para coletar os dados foi de acordo com o arranjo normalmente utilizado pelos produtores, a divisão das propriedades em quadras. Assim, foram colhidas informações acerca da área total da propriedade e das áreas destinadas a determinado uso do solo (área plantada, pastagem, capoeira, mata e outros);

dos cultivos em monocultura (ano de plantio e área); além dos vários sistemas agroflorestais/consórcios, com informações sobre as culturas componentes, o ano de plantio de cada uma e a quantidade de pés. Para efeito de tabulação e análise dos dados, cada consórcio descrito na propriedade foi considerado como um sistema agroflorestal distinto, fazendo com que o número de sistemas avaliados fosse muito maior do que os 198 questionários aplicados, visto que, cada questionário pode conter até dez consórcios diferentes.

3 CONTEXTO TEÓRICO

Na formação dos SAFs as culturas finais podem ser o resultado de cultivos anteriores, de forma sequencial ou rotativa, como culturas anuais, semi-perenes e perenes, pastagens, reflorestamento etc. A ordem de cultivo pode apresentar, também, grande variação, por exemplo, o plantio de maracujazeiro visando aproveitar as estacas de pimenta-do-reino antes do seu plantio definitivo ou, simultâneo (maracujá + pimenta-do-reino), ou o reaproveitamento das estacas, para o plantio de maracujazeiro após a morte das pimenteiras (HOMMA; BARROS, 2008).

A classificação dos SAFs pode ser feita de acordo com os aspectos estruturais e funcionais, como: *silviagrícola* (SSA), árvores ou arbustos associados com cultivos agrícolas anuais e/ou perenes; *agropastoril* (SAP), cultivos agrícolas perenes associados com atividade pecuária; *silvipastoril* (SSP), árvores associadas com atividade pecuária; e *agrossilvipastoril* (SASP), com árvores associadas com cultivos agrícolas e atividade de pecuária, como esquematizado na Figura 1 (DUBOIS, 1996; YAMADA, 1999).

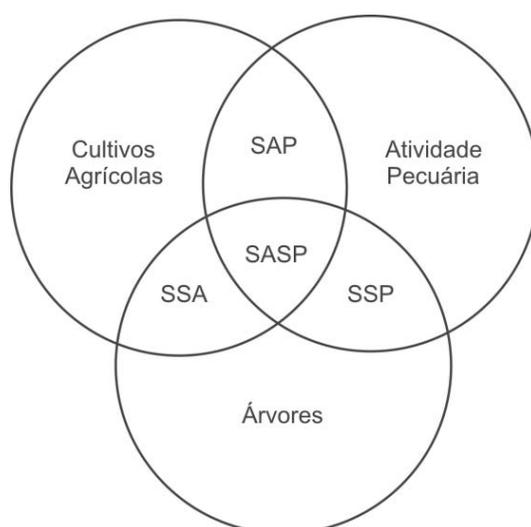


Figura 1 - Desenho esquemático da classificação dos SAFs em sistema silviagrícola (SSA), sistema agropastoril (SAP), sistema silvipastoril (SSP) e sistema agrossilvipastoril (SASP).

Os componentes de um SAF podem ter, entre si, relação complementar, suplementar, competitiva ou antagônica. Quando são complementares, um cultivo melhora a produção do outro e vice-versa, como por exemplo, as árvores que fertilizam o solo para os cultivos agrícolas; quando um cultivo não interfere no outro, as culturas são suplementares, ou seja, possuem uma relação independente uma da

outra; e competitiva quando os cultivos competem entre si por inúmeros recursos, como água, luz, nutrientes, que constitui a regra geral. As relações são antagônicas quando as plantas não podem ser combinadas em nenhuma hipótese, por razões de competição por luz, nutrientes, entre outras, conduzindo ao monocultivo (Figura 2) (FILIUS, 1982).

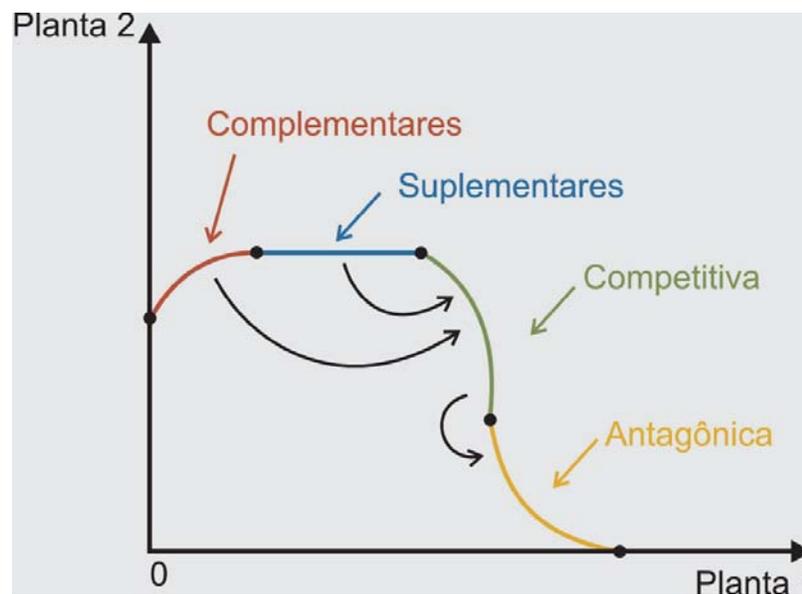


Figura 2 - Relação complementar, suplementar, competitiva ou antagônica entre possíveis componentes de SAFs.

As relações de complementaridade e suplementaridade, com o passar do tempo, dependendo do desenvolvimento das plantas componentes, podem tornar-se competitivas ou até antagônicas, com o domínio de apenas um componente. Por exemplo, SAFs envolvendo cultivos de andirobeiras e cacauzeiros, entre os agricultores nipo-brasileiros em Tomé-Açu e Acará, com o desenvolvimento do primeiro, levam ao gradativo enfraquecimento dos cacauzeiros. O mesmo ocorre com os SAFs envolvendo o plantio da teca, com o domínio total dessa árvore. Este aspecto envolve a importância da realização de estudos de riscos nos SAFs.

Nos SAFs, os componentes podem, ainda, apresentar relação complementar no começo e relação competitiva posteriormente, ou vice-versa. Por exemplo, quando um componente florestal é plantado, com pimenta-do-reino ou maracujá, as duas culturas possuem relação complementar. Entretanto, com o gradativo crescimento do componente arbóreo, a relação complementar passa à competitiva, principalmente por luz, visto que a árvore passa a sombrear a cultura a qual está no estrato inferior. Independente da relação biológica, estas duas culturas podem apresentar complementaridade econômica, pois a expansão do cultivo do

maracujá depende do aproveitamento das estações para pimenta-do-reino.

Os SAFs podem apresentar mudanças ao longo do tempo, decorrente das condições de preços, de mercado, do aparecimento de pragas e doenças, de mudanças nas políticas públicas beneficiando determinadas culturas ou atividades, legislação trabalhista ou ambiental, envelhecimento do proprietário, entre outras. De forma idêntica com relação às reservas extrativistas como opção ideal para a Amazônia, a limitação dos SAFs decorre do mercado das plantas perenes componentes, que tendem a ser bem restritas em comparação com os cultivos anuais.

As mudanças nos SAFs decorrentes das culturas componentes podem ser expressas na modificação das curvas de transformação (Figura 3). Muitas vezes os incentivos para determinados SAFs, no momento, podem perder a sua importância no futuro com a mudança do mercado, o surgimento de pragas e doenças, o aparecimento de novos SAFs e ativação de SAFs que estavam em hibernação. Os agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu que iniciaram com o SAF envolvendo o cupuaçuzeiro + açaizeiro, com o crescimento do mercado de frutos de açaí estão derrubando os cupuaçuzeiros, transformando em um monocultivo, para reduzir a competição por nutrientes e água para irrigação.

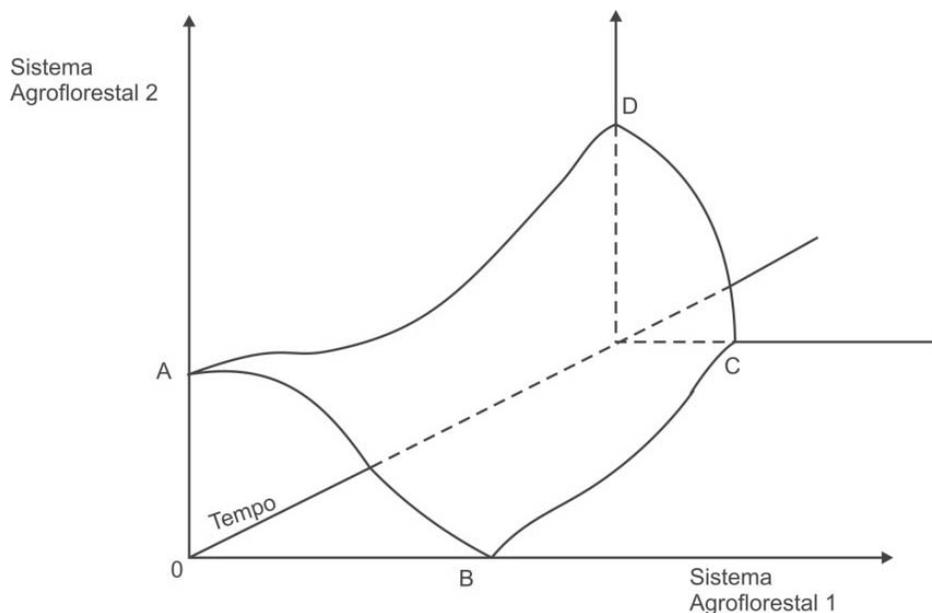


Figura 3 - Modificação dos SAFs ao longo do tempo nas propriedades dos agricultores. Fonte: Etherington; Matthews (1983).

Os SAFs podem ser mais eficientes à medida que conseguem empregar plenamente os fatores de produção, a verticalização, a comercialização, e, sobretudo, aplicar as tecnologias disponíveis. O limite máximo da eficiência é alcançado quando não há qualquer ociosidade a ser aproveitada e, a partir desse

ponto, qualquer acréscimo na produção de determinada cultura, implicará reduções na produção de outra. Pois, quaisquer combinações praticadas e por mais eficiente que seja a economia como um todo, há sempre limites para a eficiência produtiva. O SAF, como qualquer outro sistema produtivo, prevê o pleno emprego dos

recursos de produção disponíveis. Na Figura 4 cada curva de possibilidades de produção representa uma espécie de fronteira de produção possível de ser atingida, uma barreira de transposição impossível para cada nível tecnológico. No máximo, com os recursos de que dispõe, operando com máxima eficiência, o sistema poderá escolher algum ponto ao longo da curva. Por deficiência do padrão tecnológico, nem todos os SAFs apresentam plena eficiência econômica e tecnológica estabelecida pela curva de transformação (ROSSETTI, 2003).

Alguns SAFs estão abaixo da capacidade produtiva (Q) e poderiam ser aprimorados mediante manejo ou tratos culturais

apropriados. Contudo, existe um limite quanto ao deslocamento da curva de transformação, decorrente do avanço tecnológico, que apresenta rendimentos decrescentes, tornando-se cada vez menores (P e R) (Figura 4). O ponto P indica a situação ideal, ou seja, o pleno emprego dos recursos, dificilmente alcançável na prática, para determinado nível tecnológico. O ponto R representa um nível impossível de produção, por estar localizado além da fronteira da curva de possibilidade de produção. Esse ponto só será alcançado no futuro, desde que ocorram deslocamentos positivos, para mais, na curva de possibilidades de produção, isto é possível se ocorrerem investimentos em tecnologia.

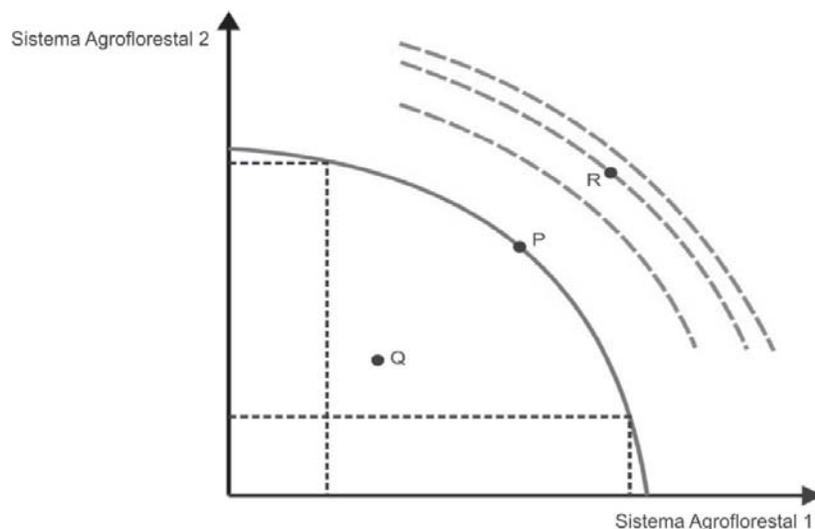


Figura 4 - Possibilidades de produção dos SAFs: pleno desemprego (O), capacidade ociosa (Q), pleno emprego (P) e nível impossível de produção (R), dados os recursos disponíveis.

A quantificação entre possíveis componentes, formando um SAF, pode ser explicada através do princípio matemático de análise combinatória, um conjunto de procedimentos que possibilita a construção de grupos diferentes formados por um número finito de elementos de um conjunto sob certas circunstâncias (plantas sombreadas e sombreadoras). O princípio da combinação simples, um tipo de arranjo

combinatório, é o que explica os SAFs, pois, nesse caso, não ocorre a repetição de qualquer elemento em cada grupo de elementos (SODRÉ, 2008).

Se um sistema agrícola é composto por quatro culturas e estas combinadas duas a duas, o número de combinações de SAFs calculado através da fórmula: $C(m, p) = \frac{m!}{(m-p)! p!}$, onde m é o número de culturas e p o número de

culturas que está se combinando para formar um SAF (SODRÉ, 2008). Assim, se o SAF é composto pelas culturas A, B, C e D, ou seja, SAF = {A, B, C, D}, $m=4$ e $p=2$. As combinações simples dessas quatro culturas, tomadas duas a duas, são seis

grupos/sistemas diferentes: {AB, AC, AD, BC, BD, CD}. A Tabela 1 mostra o número de combinações de SAFs possíveis quando se utilizam 5, 10, 15 ou 20 espécies de plantas diferentes, combinadas a cada 2, 3, 4 ou 5 plantas.

Tabela 1 - Número de combinações de SAFs possíveis quando se utilizam 5, 10, 15 ou 20 espécies diferentes, combinadas a cada 2, 3, 4 ou 5 espécies.

Nº de culturas/ Combinação	2	3	4	5
5	10	10	5	1
10	45	120	210	252
15	105	455	1.365	3.003
20	190	1140	4.845	15.504

Fonte: dados da pesquisa.

Este número poderia ser ampliado considerando-se a possibilidade de diferenciar a sequência de plantios nos SAFs, por exemplo, cacaueteiro + açazeiro, como sendo diferente de açazeiro + cacaueteiro, por envolver diferentes espaçamentos, tratos culturais, sequência de plantios, entre outros (Figura 5). Por exemplo, na

curva ABC, comportaria diversos sistemas envolvendo diferentes combinações entre as plantas 1 e 2, mantendo fixa a quantidade da planta 3. Aventando-se a possibilidade da inclusão de determinadas plantas em todos os sistemas, as combinações possíveis podem ser ampliadas.

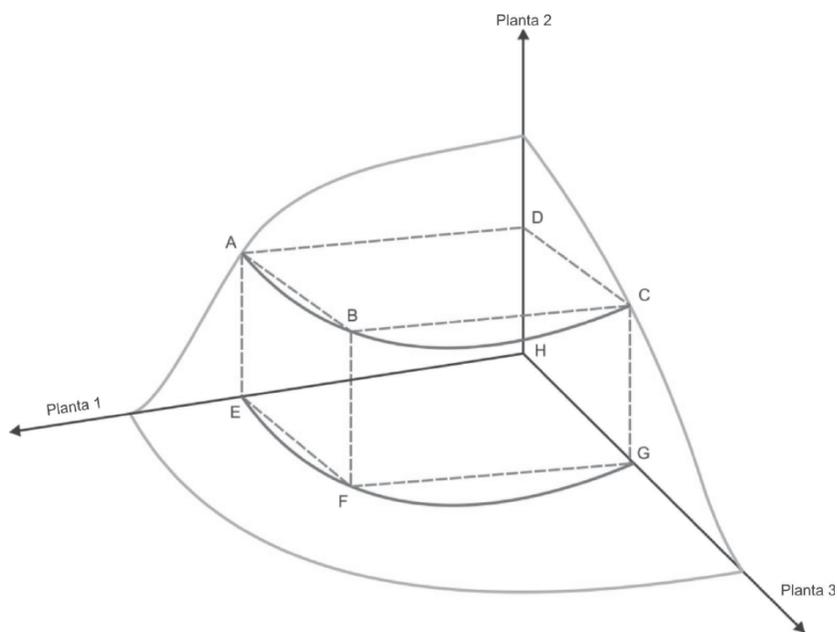


Figura 5 - Superfície de resposta entre associação de diversas plantas.

Os SAFs tendem aumentar o uso da mão-de-obra na propriedade, dessa forma a inclusão social, almejada, de todos os pequenos produtores serem gerenciadores é utópica. A justificativa da disponibilidade de mão-de-obra barata não pode ser apanágio para a implantação de SAFs ou de outras atividades produtivas na Amazônia, por negligenciarem custos sociais. A aquisição de mão-de-obra é imprescindível, na medida em que muitas atividades dos SAFs se caracterizam por alta intensidade no uso desse insumo. A melhoria em algumas etapas do processo produtivo, como a coleta de frutos de açaí, dispensando os "trepadores", pode aumentar a produtividade da mão-de-obra, reduzir as questões trabalhistas e os riscos com acidentes e viabilizar os SAFs com maiores dimensões de área.

A associação das plantas, formando SAFs depende de características quanto à competição por nutrientes, luz, taxa de crescimento, ocupação do espaço aéreo, queda na produtividade, incompatibilidade entre elas e a sintonia quanto à época de plantio das espécies componentes. A coincidência da época de colheita ou de tratos culturais das plantas consorciadas, principalmente, entre aqueles que demandam muita mão-de-obra, os mais lucrativos são privilegiados. A riqueza da biodiversidade disponível combina, também, com a existência de dezenas de SAFs nas propriedades dos agricultores nipo-brasileiros, ao contrário daquelas dos pequenos produtores, que apresenta em menor número.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que mais de 20% dos produtores da CAMTA possuem lotes de terra com tamanhos variados entre 50 a 100 ha e 33,33% têm lotes entre 100 e 400 ha,

demonstrando que, ao longo dos anos, houve aquisição de terras por esses agricultores, visto ser o início da colonização ocorrido com lotes de 25 ha (Tabela 2).

Tabela 2 - Estratificação dos tamanhos das propriedades dos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, Pará.

<i>Estrato (ha)</i>	<i>Nº Propriedades</i>	<i>Percentual (%)</i>	<i>Média (ha)</i>
< 25	22	11,11	20,29
25 – 50	36	18,18	31,27
50 – 100	43	21,72	64,80
100 – 400	66	33,33	192,79
400 – 1.000	14	7,07	653,95
1.000 – 2.000	9	4,55	1.210,85
> 2.000	8	4,04	2.800,00
Total	198	100,00	710,60

Fonte: dados da pesquisa.

Os diferentes usos da terra, como área plantada, pastagem, capoeira, mata e outros, dentro dos estratos até 25 hectares, entre 25 e 50 ha, 50 e 100 ha, 100 e 400 ha, 400 e 1.000 ha, 1.000 e 2.000 ha e acima de 2.000 ha, estão contidos na Tabela 3. É interessante verificar que independente do tamanho das propriedades,

nenhuma atende o percentual de 80% na manutenção da floresta original e outras formas de vegetação nativa, conforme estabelece a Medida Provisória n. 2166/2001 (BRASIL, 2001). Mesmo com a inclusão das áreas plantadas, na maior parte constituída de SAFs, verifica-se a impossibilidade do cumprimento da legislação.

Tabela 3 - Diferentes usos da terra, em percentual, em propriedades com menos de 25 ha; entre 25 ha e 50 ha; entre 50 ha e 100 ha; de 100 ha e 400 ha; entre 400 ha e 1.000 ha; de 1.000 ha e 2.000 ha; e com mais de 2.000 ha, no município de Tomé-Açu, Pará.

Uso da Terra	Estrato (ha)						
	< 25	25 – 50	50 – 100	100 – 400	400 – 1000	1000 – 2000	> 2000
Área plantada	32	28	28	17	7	4	2
Pastagem	11	16	21	24	38	69	35
Capoeira	27	23	23	26	12	4	13
Mata	20	27	25	29	42	20	50
Outros	10	6	3	4	1	3	0

Fonte: dados da pesquisa.

Nas propriedades com menos de 25 hectares há certo equilíbrio entre área plantada (32%) e área com capoeira (27%), seguido por 20% de área de mata, 11% de pastagens e 10% com outras utilizações. Naquelas com tamanho variando entre 25 e 50 ha, o equilíbrio é ainda maior, visto que 28% são utilizados com plantações, 23% com capoeira e 27% com mata, seguido por área de pastagens (16%) (Tabela 3). Esses resultados destoam da literatura e das observações *in loco*, quando se percebe forte tendência para o cultivo de espécies agrícolas, e poucos produtores cultivando pastagens. A presença destas nas pequenas propriedades está relacionada à repentina substituição das plantações de cacau por pastagem, em decorrência da redução do preço do cacau, no momento da aplicação do questionário. Entretanto, não é a realidade que

predomina nesse tamanho de propriedade, visto que esses agricultores não possuem tradição pecuária, obtendo maior lucro ao desenvolverem agricultura.

Naquelas entre 50 e 100 ha, 28% da área é utilizada para plantios agrícolas, 23% com capoeira, 25% de mata, 21% de pastagens e 3% com outros usos. Nas propriedades com tamanho variando entre 100 e 400 ha, há maior percentual de pastagens (24%) do que de área plantada (17%). Uso da terra do tipo mata e capoeira teve percentual de 29% e 26%, respectivamente (Tabela 3). Esses resultados apresentam a tendência que se espera na proporção entre o tamanho e o uso da terra do tipo pasto, ou seja, quanto maior a área da propriedade, maior a frequência de cultivo de pastagens.

Quanto às propriedades que variam entre 400 e 1.000 ha, e 1.000 e 2.000, percebe-se forte tendência do uso de pasto, com percentual muito superior ao uso da terra com cultivos agrícolas, sendo 38% de pasto no primeiro estrato e 69% no segundo intervalo de estrato, contra 7% e 4% de área plantada, respectivamente. É válido ressaltar que 42% da área entre 400 e 1.000 ha é preservada com vegetação primária, demonstrando preocupação em preservar o ecossistema natural. Esse cenário é bem característico de propriedade com maiores extensões de terra, visto que a pecuária exige maior área do que os cultivos. Entretanto, esse não é o tipo de propriedade característica no município de Tomé-Açu, visto que representam pouco mais de 4% das pesquisadas, contra mais de 33% de agricultores, que possui área variando entre 100 e 400 ha. A presença de reserva florestal tem sido considerada como risco para invasões por parte dos integrantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e de posseiros, que têm invadido propriedades nas cercanias para a retirada de madeira.

Pouco mais de 4% dos agricultores pesquisados possuem área maior que 2.000 ha, com média de 2.800 hectares, onde 35% são utilizados em cultivo de pasto e 50% se encontra preservado, sendo um tipo de propriedade pouco visto entre os agricultores nipo-brasileiros, que

se dedicam mais aos cultivos agrícolas e, nessas propriedades, apenas 2% da área é utilizada com cultivos agrícolas (Tabela 3).

Em pesquisa realizada por Smith et al. (1998), em Paragominas (PA) a produção de hortaliças, em uma comunidade agrícola, ocupava somente 0,1% da área, entretanto, gerava quase 75% do valor líquido da produção agrícola. Portanto, vinte vezes mais emprego por hectare e três vezes mais renda líquida do que os cultivos perenes, os quais ocupavam 19% da área e geravam 21% da renda oriunda da produção agrícola. A agricultura migratória ocupava 38% da área, quando se incluía a capoeira, a qual era parte integrante deste sistema de produção, mas contribuía com somente 3% do valor da produção agrícola total. No caso da pecuária extensiva, os valores respectivos eram 41% e 1%, ilustrando o valor de cultivos perenes e o valor potencial de sistemas agroflorestais no quadro de produção agrícola e para, potencialmente, aliviar a pressão sobre as florestas nativas. Os sistemas agroflorestais com cultivos perenes podem oferecer uma opção para famílias de produtores manterem um bom padrão de vida em uma área muito menor do que seria necessária se estas usassem sistemas de produção extensivos. Na Tabela 4 estão listadas as espécies cultivadas em Tomé-Açu, pelos agricultores nipo-brasileiros, em regime de monocultivo.

Tabela 4 - Espécies cultivadas em monocultivo, pelos agricultores nipo-brasileiros da CAMTA, em Tomé-Açu, Pará.

Cultura	Nº de ocorrências	Área média (ha)	Ano de plantio
Cacau	67	7,3	1974-2006
Pimenta	57	4,8	1998-2006
Dendê	36	45,8	1982-2006
Cupuaçu	32	4,7	1976-2003
Acerola	19	2,0	1990-2005
Seringueira	11	7,4	1965-1985
Teca	11	3,3	1995-2004
Paricá	10	2,9	1995-2000
Limão	8	2,0	1999-2001
Açaí	7	14,6	1994-2003
Castanha-do-pará	5	4,1	1946-1995
Banana	3	1,6	1998-2005
Graviola	3	4,1	1996-2001
Laranja	3	0,75	1975-1990
Maracujá	3	3,3	2004-2006
Manga	4	1,4	1982-1990
Andiroba	2	3,4	1985-1987
Goiaba	2	2,8	1995-1997
Ipê	2	3,5	1996
Camu-camu	1	2,5	1997
Carambola	1	1,0	1997
Gliricídia	1	3,0	2004
Mandioca	1	2,0	2005
Mangostão	1	1,8	1989
Mogno	1	0,3	1992
Noni	1	0,5	2004
Pupunha	1	25,0	1996
Urucum	1	1,2	2001

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Nomes científicos = acerola (*Malpighia glabra* L.); andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.); banana (*Musa* sp.); camu-camu (*Myrciaria dubia*); carambola (*Averrhoa carambola* L.); dendê (*Elaeis guineensis* L.); gliricídia (*Gliricidia sepium*); goiaba (*Psidium guayaba* L.); graviola (*Anona muricata* L.); ipê (*Tabebuia serratifolia*); laranja (*Citrus sinensis*); limão (*Citrus Limon*); mandioca (*Manihot esculenta*); manga (*Mangifera indica*); mangostão (*Garcinia mangostana*); maracujá (*Passiflora edulis* S.); mogno (*Swietenia macrophylla* King.); noni (*Morinda citrifolia*); paricá (*Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke); pupunha (*Bactris gasipaes*); seringueira (*Hevea brasiliensis* (HBK) M. Arg.); teca (*Tectona grandis* L.); urucum (*Bixa orellana* L.).

É válido ressaltar a grande frequência com que o cacau aparece sendo cultivado em monocultivo, o que pode ter sido pelo fato de

alguns produtores não considerarem, no momento de registro no questionário, as essências florestais quando sombreando o cacau,

ou então, devido terem respondido no início dos sistemas, ocasião em que o cacau foi plantado, e, depois, inserida outra cultura.

Pelos registros dos Relatórios da CAMTA (2008), da literatura disponível sobre os agricultores nipo-brasileiros e em entrevistas e visitas a Tomé-Açu, os monocultivos predominantes eram com pimenta-do-reino ou maracujá. O plantio do mamão foi reduzido quando os estados do Espírito Santo e Bahia começaram a produzir o fruto e concorrer no mercado. O cacau é a cultura plantada há mais tempo, visto que existem registros de plantios realizados desde 1974.

O interesse pelo plantio de dendê decorre da proximidade das agroindústrias e de grandes plantios empresariais, ao longo da rodovia PA-150, após a travessia de balsa no rio Acará. O cultivo apresenta dificuldades de sua incorporação nos SAFs, necessitando ser efetuado em monocultivo, pela competição com outras plantas e queda na produtividade. Há uma ocorrência de plantio de dendê consorciado com teca, em pleno crescimento, cujo resultado poderá resultar no monocultivo da espécie florestal e dominância da teca com relação à outra cultura.

Chama a atenção à entrada do amarelecimento fatal nos plantios de dendê no município de Acará, que coloca esta atividade como de alto risco, a não ser que se passe a utilizar variedades resistentes, entretanto, há dificuldades para obtenção de sementes. A Agropalma, empresa detentora do maior plantio está promovendo o incentivo à cultura do dendezeiro, instalando plantios em áreas de pequenos produtores e com a posterior promessa de compra dos frutos. Este sistema tem alto alcance social, contorna a manutenção de 80% da área como reserva florestal e reduz as implicações relacionadas às querelas trabalhistas.

No caso do dendê, para atingir o autoconsumo do país, seria necessário triplicar a atual área em produção (60 mil hectares) e, se considerar a meta da mistura de 2% ao óleo diesel, isso implicaria mais 200 mil hectares, totalizando 380 mil hectares devendo ser expandido nos próximos anos. Apesar do potencial, a falta de sementes, e de empresários que entendam do seu cultivo constituem desafios somente a ser superado a médio e longo prazo.

No caso da seringueira, ocupando o sexto lugar em frequência de plantio, é interessante ressaltar que, para suprimir as importações de quase 200 mil toneladas de borracha vegetal, é necessário que já estivesse em produção 200 mil hectares de seringueiras, sem contar com o crescimento do mercado (HOMMA, 2006). A cultura foi muito incentivada na década de 1970, com políticas gomíferas, como a criação, em 1973, pela Secretaria de Agricultura (SAGRI), do Projeto Seringueira, visando implantar 20.000 hectares da espécie; da Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), dos programas de incentivos da borracha, PROHEVEA, PROBOR I, PROBOR II e PROBOR III, além da implantação, a partir de 1976, do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira (CNPS), em Manaus, com atividades-satélite na antiga (FCAP), em Belém, e na CEPEC, na Bahia (PONTE, 1979).

Algumas tipologias utilizadas para os SAFs são apresentadas na literatura, como a publicada por Smith et al. (1998), que classificou os sistemas como: **tradicionais**, caracterizados pela pequena quantidade de uso de mão-de-obra e insumos, alta diversidade de espécies e alta proporção de produtos usados para subsistência; **comerciais**, com uso intensivo de mão-de-obra e insumos, baixa diversidade de espécies, incorporação mínima de regeneração natural de espécies florestais e elevada quantidade de produtos vendidos nos mercados e os **SAFs mistos**, reúnem características de ambos, que

seria o caso dos sistemas identificados pela presente pesquisa, em Tomé-Açu. Os sistemas implantados na região amazônica estão mudando, gradativamente, da base tradicional, para a base comercial.

Muitos SAFs recomendados para os pequenos produtores nem sempre se caracterizam pela lucratividade, envolvendo apenas a perspectiva ambiental, espécies madeireiras, longo prazo de maturação, podem se constituir na razão de futuros fracassos. Entre os pequenos produtores verifica-se uma diferenciação entre os próximos da residência, que formam os quintais, e àqueles com objetivo comercial. Nas propriedades dos agricultores nipo-brasileiros há predominância para o mercado.

Muitos SAFs recomendados limitam de antemão a renda a ser auferida nos anos futuros, pela impossibilidade de efetuar alterações quando se trata de cultivos perenes. A substituição das plantas decorre do aparecimento de pragas e doenças, como é o caso da cultura da pimenta-do-reino ou, da própria vida útil econômica das plantas componentes, como por exemplo os açaizeiros. Como estas plantas crescem um metro por ano, quando atingem determinada altura, torna-se inviável a sua coleta, ou quando chegam a produzir "cachos na forma de cruz", na afirmação dos produtores, devem ser substituídos pelo novo rebrotamento.

Inúmeras são as tentativas de classificar, mapear e, até mesmo, cadastrar o grande número de sistemas agroflorestais, apesar de ser praticamente impossível, em virtude da variação por que cada sistema passa, além da infinidade de combinações possíveis. Smith et al. (1998), observaram 111 configurações agroflorestais num levantamento realizado em 142 roças policulturais na Amazônia brasileira, em áreas entre 1 e 10 hectares. A experiência dos agricultores nipo-brasileiros radicados em Tomé-Açu, retratada nesta pesquisa, mostra como os sistemas mudam em função das variações de preço, de mercado, do aparecimento de pragas e doenças e/ou de modificações da natureza.

A partir dos resultados colhidos no presente trabalho, buscou-se agrupar os 442 consórcios ou sistemas agroflorestais mapeados e identificados no questionário aplicado aos agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu, dividindo-os em grupos iniciando pela cultura principal, ou seja, aquela que contem o maior número de pés plantados, dominando, assim, o sistema (Figuras 6 a 10).

Na Figura 6, estão mapeados os 174 sistemas agroflorestais onde a pimenta-do-reino é a cultura principal, representando quase 40% dos SAFs encontrados em Tomé-Açu no momento da aplicação do questionário. É válido ressaltar que a quase totalidade dos sistemas implantados no mencionado município iniciaram com a pimenta-do-reino e/ou maracujá.

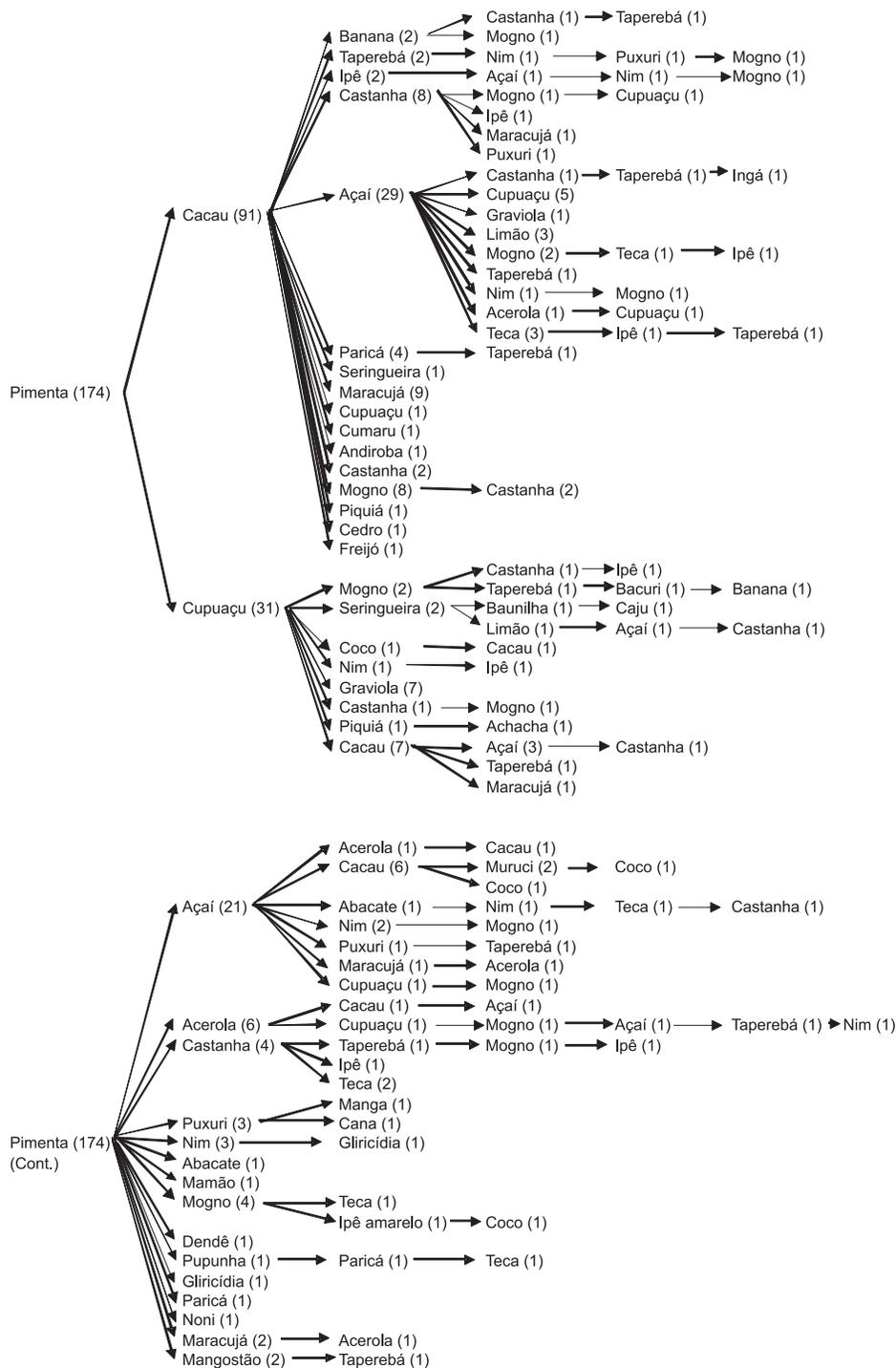


Figura 6 - Sistemas agroflorestais identificados em Tomé-Açu e arredores, onde a pimenta-do-reino é a cultura principal.

Fonte: dados da pesquisa.

Pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental, no município de Tomé-Açu, identificaram 69 combinações distintas de

culturas perenes entre os agricultores entrevistados, destacando-se o sistema pimenta-do-reino/cupuaçu/açaí (15,93%), pimenta-do-

reino/cacau (10,14%), pimenta-do-reino/cupuaçu (8,70%), cupuaçu/açaí (7,24%) e pimenta-do-

reino/cupuaçu/cacau/açaí (5,79%), como os mais importantes (RIBAS, 2005).

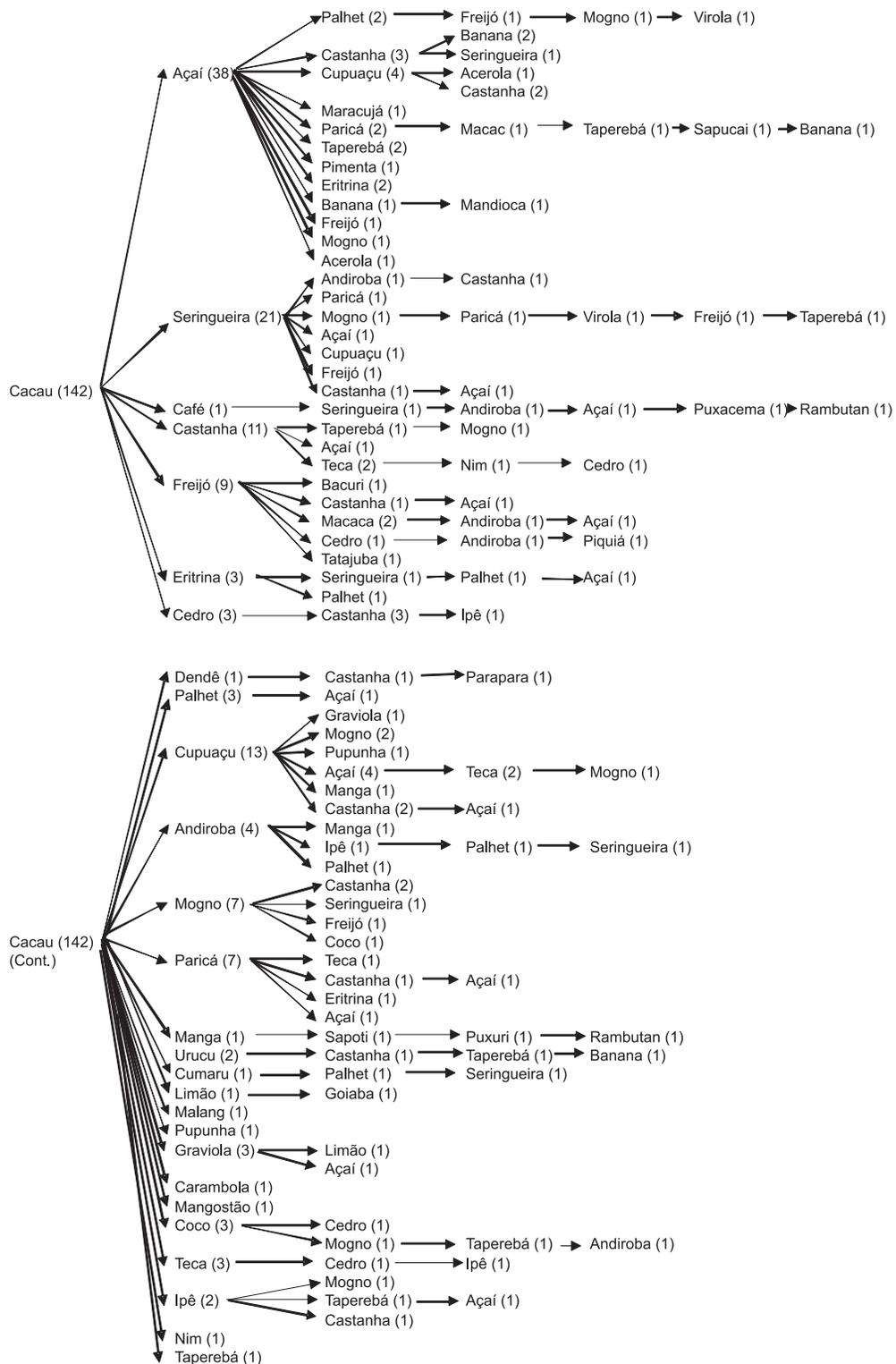


Figura 7 - Sistemas agroflorestais identificados em Tomé-Açu e arredores, onde o cacau é a cultura principal. Fonte: dados da pesquisa.

Na Figura 7, observa-se a ocorrência de 14 SAFs que contêm cacau com palheteira (*Clitoria racemosa*) ou eretrina (*Erythrina* sp.), característico dos sistemas preconizados pela Ceplac que, em 1976, condicionou o fornecimento de assistência técnica e crédito aos pequenos produtores da Amazônia que plantassem cacau com espécies sombreadoras especificadas previamente, ou seja, palheteira, eretrina e gmelina (*Gmelina arborea*), cujo material para plantio era fornecido pela própria Ceplac. Essas espécies foram escolhidas em virtude de fixarem nitrogênio e, assim, fertilizarem o cacau, além de fornecer sombreamento. Na época, o sistema incluía a bananeira como espécie inicial, para ajudar no estabelecimento das mudas, com o objetivo de auxiliar na subsistência e fornecer renda até que o cacau começasse a produzir. Com o passar dos anos, os produtores começaram a utilizar outras espécies, incluindo frutíferas e madeireiras,

como sombreadoras de cacau, o que tem reduzido muito a presença desses SAFs, preconizados pela Ceplac.

A escolha das melhores espécies para compor os SAFs deve envolver um amplo amadurecimento por parte dos técnicos e dos produtores. Por se tratar de uma decisão só perceptível a médio e longo prazo, no qual os produtores são beneficiários/prejudicados, questões sobre mercados e lucratividade, competição entre plantas e de mão-de-obra na colheita, ciclo de vida das espécies componentes, entre outras, precisam ser avaliadas. É interessante destacar os sistemas baseados em essências florestais, como teca, cedro (*Cedrella odorata* L.), ipê, mogno e andiroba, o que demonstra o interesse dos produtores pelas espécies madeireiras, mas apresenta um desafio com relação ao corte das árvores no futuro.

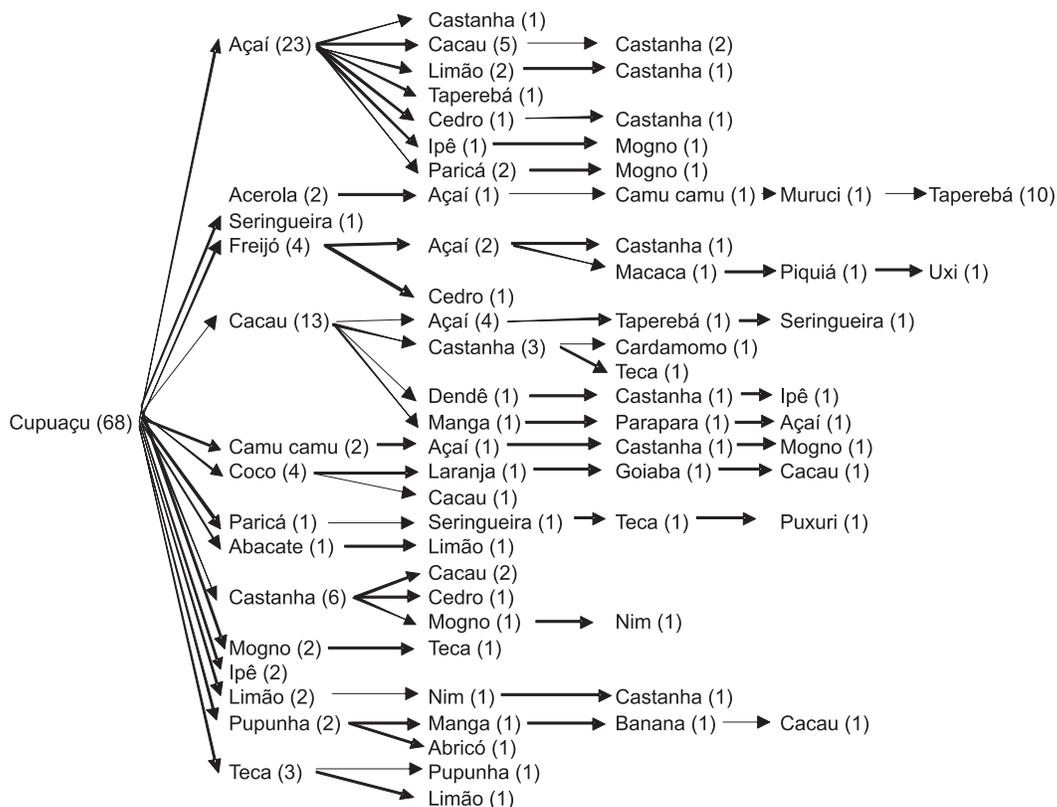


Figura 8 - Sistemas agroflorestais identificados em Tomé-Açu e arredores, onde o cupuaçu é a cultura principal. Fonte: dados da pesquisa.

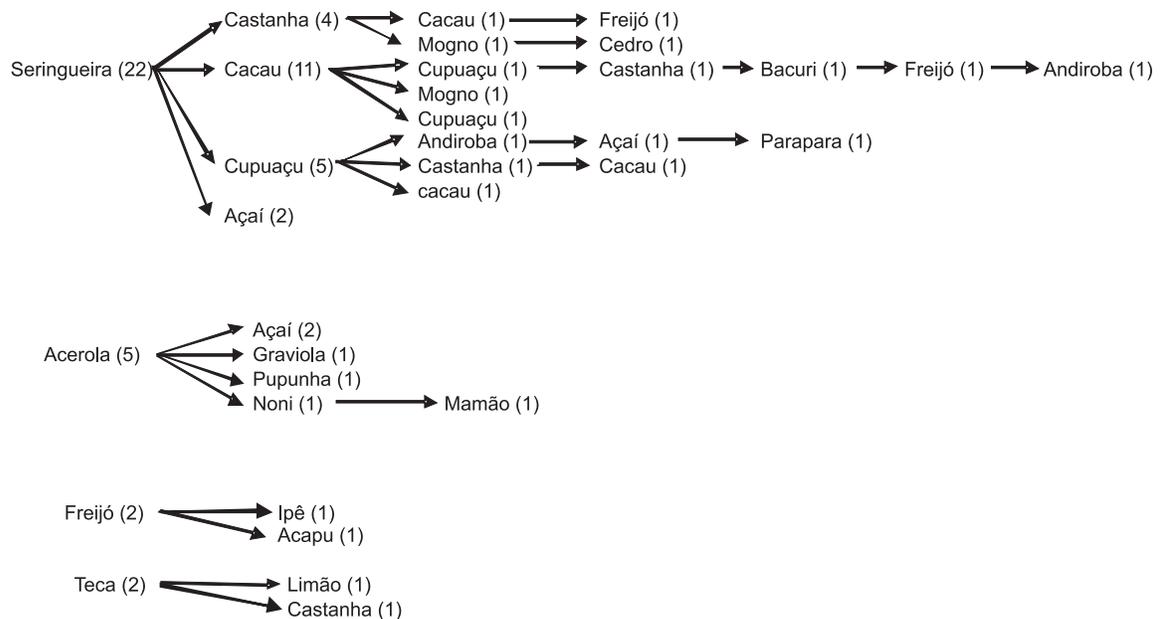


Figura 9 - Sistemas agroflorestais identificados em Tomé-Açu e arredores, de cima para baixo, onde a seringueira, a acerola, o freijó e a teca são as culturas principais.

Fonte: dados da pesquisa.

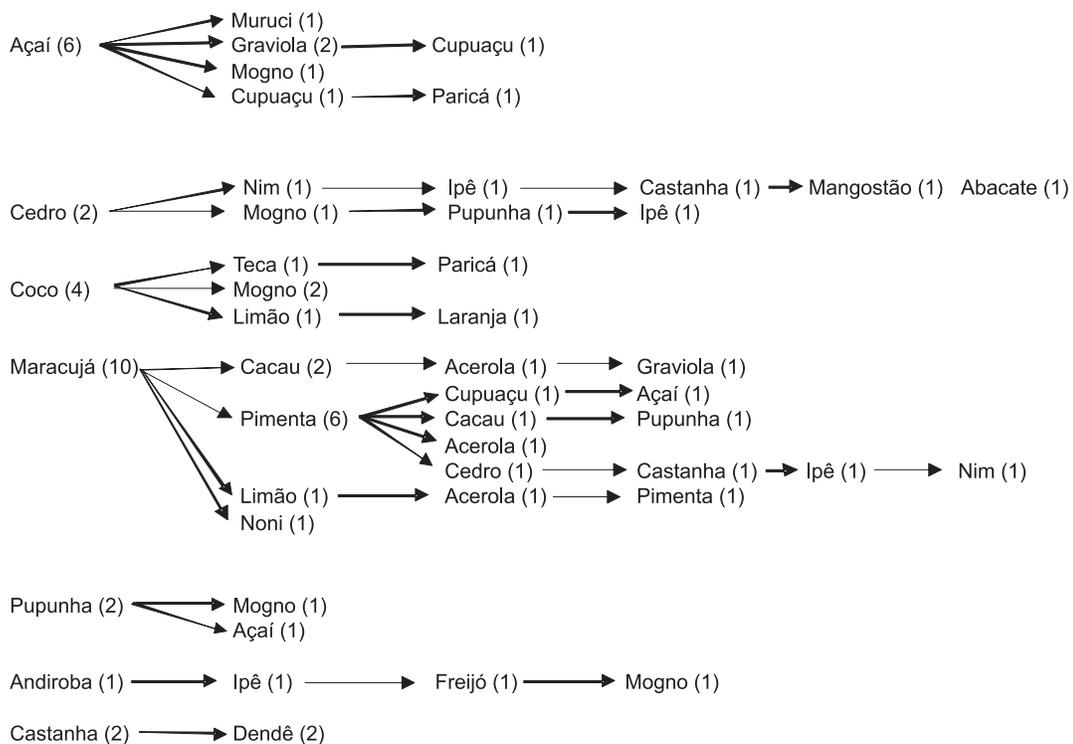


Figura 10 - Sistemas agroflorestais identificados em Tomé-Açu e arredores, de cima para baixo, onde o açai, o cedro, o coco, o maracujá, a pupunha, a andiroba e a castanha-do-pará são as culturas principais.

Fonte: dados da pesquisa.

Muitos SAFs passam por “hibernação” ou desaparecem quando as condições de preço e mercado não são satisfatórias, da legislação trabalhista/ambiental ou do aparecimento de pragas e doenças. Culturas como pimenta-do-reino, maracujá e banana tendem a desaparecer, modificando a composição e o arranjo dos SAFs, onde os grupos de sistemas agroflorestais que continham as mencionadas espécies passaram a integrar outras “famílias” de SAFs, como a do cacau, principalmente.

A criação de SAFs não é privativa de agricultores nipo-brasileiros, mas também de produtores brasileiros sem descendência japonesa, alguns são filiados da CAMTA, na sua política de abertura. Destaca-se, como exemplo, o plantio de bacurizeiros enxertados mais desenvolvido que a do agricultor nipo-brasileiro vizinho a sua propriedade do qual aprendeu as técnicas. Outra se refere ao plantio de 800 pés de macacaporanga (*Aniba fragans* Ducke), planta da mesma família do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), com certeza

a maior existente no país, com 3 anos de idade, procedentes de sementes obtidas em Belterra e 29 pés de matrizes com 6 a 7 anos. Este plantio, que já se encontra em plena frutificação, pode ser importante para o Programa de Reflorestamento de Um Bilhão de Árvores no Estado do Pará, visando o fornecimento de sementes. Possui 1.000 pés de mogno africano (*Khaya ivorensis*) quase prestes a produzir sementes e tecas com grande desenvolvimento, decorrente do espaçamento adequado com que foi plantado.

Quando foram perguntados quanto à percepção que tinham em relação aos sistemas agroflorestais (Tabela 5), dos 76 agricultores entrevistados que responderam à questão, mais de 30 fizeram a opção de que irão praticar por acharem importante. Entretanto, quase 30 responderam que fazem, apenas, consórcio de espécies, sem saber que se trata de agrofloresta, ou seja, optaram por consorciar espécies objetivando reduzir custos e diversificar a produção.

Tabela 5 - Percepção dos agricultores nipo-brasileiros sobre sistemas agroflorestais.

Resposta	Frequência	Percentual (%)
Irá praticar/acha importante	32	42,11
Faz apenas consórcio	29	38,16
Irá praticar por ter visto na vizinhança	6	7,89
Outros	5	6,58
Não pensou a respeito	3	3,95
Agrofloresta não é importante	1	1,32
Total	76	100,00

Fonte: dados da pesquisa.

Apesar de quase 30 agricultores entrevistados terem afirmado fazerem consórcio sem saber estar fazendo agrofloresta, a *home page* da CAMTA (CAMTA, 2008) destaca o apoio e a promoção do agroflorestamento em Tomé-Açu como uma de

suas atividades principais. Entendem que é a melhor forma de produção estável e a longo prazo para agricultura, assim como para o meio ambiente da Amazônia, tanto que, no âmbito geral, 67 agricultores, ou seja, 88% confirmaram o interesse pela agrofloresta.

A implantação de consórcios pelos agricultores nipo-brasileiros se dá devido a algum interesse específico, como por exemplo, o uso de alguma espécie de sombra, como a seringueira como sombreadora para o cacau que, além de exercer essa função, ainda proporcionaria pequeno lucro com a extração do látex.

Pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental, no município de Tomé-Açu, identificaram que a prática da utilização de SAFs é verificada em 94,45% dos agricultores entrevistados, variando desde um (30,56%), dois (44,44%) e três (11,11%) sistemas de combinação de culturas perenes (HOMMA, 2005).

Em outros estudos, no município de Tomé-Açu, a prática da utilização de SAFs foi verificada em mais de 90% dos agricultores, em combinações distintas de culturas perenes, destacando-se o sistema pimenta-do-reino/cupuaçu/açaí, pimenta-do-reino/cacau, pimenta-do-reino/cupuaçu, cupuaçu/açaí e pimenta-do-reino/cupuaçu/cacau/açaí, como os

mais importantes. A caracterização dos SAFs e sua dinâmica são o foco da maioria dos estudos que têm sido realizados entre os agricultores nipo-brasileiros (HOMMA et al., 1994; HOMMA; MENEZES, 2002; MENDES, 2003; HOMMA, 2004). Este levantamento comprova o efeito mimetismo dos agricultores nipo-brasileiros sendo transmitido para os agricultores familiares que moram nas vizinhanças. Esta característica diferencia profundamente dos agricultores familiares na mesorregião do Sudeste Paraense, que promovem a retirada da madeira, a derrubada/queimada e o plantio de roçados e seguida de pastos e sua consequente degradação e o abandono.

Na Tabela 6, observa-se que de 74 agricultores entrevistados quanto à produtividade, quase 30 afirmaram que a mesma reduz com a adoção dos SAFs, enquanto que, quanto ao lucro por área, 25 agricultores responderam não haver diferença entre o sistema agroflorestal e o monocultivo.

Tabela 6 - Percepção dos agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu em relação à utilização de sistemas agroflorestais.

Resposta	Produtividade	Percentual (%)	Lucro por área	Percentual (%)
Diminui	29	39,19	20	27,03
Não sei	12	16,22	13	17,57
Aumenta	8	10,81	16	21,62
Nenhum	25	33,78	25	33,78
Total	74	100,00	74	100,00

Fonte: dados da pesquisa.

Quanto à qualidade do produto oriundo dos SAFs, em comparação ao monocultivo (Tabela 7), dos 71 agricultores que responderam, mais de 30 afirmaram não haver diferença com relação

à qualidade, seguido por quase 20 que acham que a mesma melhora quando proveniente de sistemas agroflorestais.

Tabela 7 - Opinião dos agricultores nipo-brasileiros sobre a qualidade dos produtos oriundos dos sistemas agroflorestais.

<i>Resposta</i>	<i>Frequência</i>	<i>Percentual (%)</i>
Nenhum	31	43,66
Melhora	18	25,35
Não sabe	18	25,35
Piora	4	5,63
Total	71	100,00

Fonte: dados da pesquisa.

Quanto aos tratamentos culturais (Tabela 8), dos 75 entrevistados, 36 responderam que, quando implantam sistemas agroflorestais, as práticas culturais são facilitadas, seguido de 18 que não souberam opinar.

Tabela 8 - Opinião dos agricultores nipo-brasileiros sobre os tratamentos culturais após a implantação de sistemas agroflorestais.

<i>Resposta</i>	<i>Frequência</i>	<i>Percentual (%)</i>
Fica fácil	36	48,00
Nenhum	18	24,00
Complica	14	18,67
Não sabe	7	9,33
Total	75	100,00

Fonte: dados da pesquisa.

Em relação à mão-de-obra nos SAFs (Tabela 9), dos 73 agricultores que responderam, 39 acham que há economia de mão-de-obra, enquanto quase 20 acham que não há diferença. A redução no custo com mão-de-obra é um dos principais motivos levantados pelos produtores para a implantação de sistemas agroflorestais, visto que os gastos com esse item são muito significativos no custo total da produção agrícola, e interferem diretamente no preço final do produto.

Tabela 9 - Opinião dos agricultores nipo-brasileiros sobre a mão-de-obra nos sistemas agroflorestais em relação ao monocultivo.

<i>Resposta</i>	<i>Frequência</i>	<i>Percentual (%)</i>
Economiza	39	53,42
Nenhum	19	26,03
Não sabe	8	10,96
Aumenta	7	9,59
Total	73	100,00

Fonte: dados da pesquisa.

Na pesquisa realizada por Frazão et al. (2005), na mesma região, envolvendo agricultura familiar, observou-se, todos os agricultores entrevistados utilizam mão-de-obra familiar, sendo que quase 70% complementam o trabalho com contratação de serviços.

Quando perguntados sobre capina (Tabela 10), 47 entrevistados, do total de 73, responderam

que fica mais fácil com adoção dos SAFs, para 16 não há diferença. Quando os SAFs estão implantados, decorrente da competição por luz e da camada de liteira, as ervas daninhas rasteiras praticamente não se desenvolvem. Por outro lado, observa-se uma proliferação de erva-de-passarinho (*Struthanthus* spp.), que chegam a prejudicar algumas culturas, exigindo uma limpeza das plantas mais atacadas.

Tabela 10 - Opinião dos agricultores nipo-brasileiros sobre a capina, nos sistemas agroflorestais em relação ao monocultivo.

Resposta	Frequência	Percentual
Fica mais fácil	47	64,38
Nenhum	16	21,92
Não sabe	8	10,96
Fica mais pesada	2	2,74
Total	73	100,00

Fonte: dados da pesquisa.

Mais de 30 agricultores, dos 79 que responderam à pergunta sobre o interesse por plantio de árvores (Tabela 11), continuarão

plantando-as ativamente, seguido de 28 produtores que começarão a plantar árvores, por entenderem a importância das mesmas.

Tabela 11 - Percepção dos agricultores nipo-brasileiros sobre o plantio de árvores.

Resposta	Frequência	Percentual
Continuará plantando ativamente	32	40,51
Começará a plantar	28	35,44
Não tem pensado	11	13,92
Não sabe	8	10,13
Total	79	100,00

Fontes: dados da pesquisa.

Entretanto, um dos motivos que concorre para a não utilização de árvores é a preocupação dos agricultores nipo-brasileiros com o momento do corte, pois receiam que as árvores, ao serem derrubadas, prejudiquem o plantio da cultura

considerada principal, normalmente cacau, cupuaçu, açazeiro e outras árvores perenes consorciadas.

De 34 agricultores que responderam pergunta sobre o interesse na implantação de

sistemas agrossilvipastoris (Tabela 12), 14 mostraram interesse em implantar, seguido de 12 que pretendem pensar nessa alternativa.

Atualmente, é muito difícil encontrar um desses sistemas em Tomé-Açu, há reduzidíssimo interesse em caprinos e bovinos, com raras ocorrências.

Tabela 12 - Interesse dos agricultores nipo-brasileiros na implantação de sistemas agrossilvipastoris, em Tomé-Açu, Pará.

Resposta	Frequência	Percentual (%)
Sim	14	41,18
Pensará no caso	12	35,29
Não	8	23,53
Total	34	100,00

Fonte: dados da pesquisa.

Quando perguntados sobre as espécies arbóreas de maior interesse (Tabela 13), as mais destacadas foram mogno, seguido por

castanha-do-pará, bacuri, piquiá, ipê, andiroba, teca, entre as principais.

Tabela 13 - Principais espécies de interesse dos agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu, Pará.

Resposta	Frequência	Resposta	Frequência
Mogno	48	Puxuri	10
Castanha-do-pará	46	Copaíba	09
Bacuri	30	Louro	07
Piquiá	27	Angelim	07
Ipê	23	Sapucaia	06
Andiroba	22	Pau amarelo	06
Teca	21	Macacaúba	05
Freijó	20	Amapá	04
Uxi	18	Jarana	04
Paricá	18	Para para	03
Cedro	17	Quaruba	02
Tatajuba	14	Outros	10
Acapu	13		

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Nomes científicos = acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.); amapá (*Brosimum parinarioides*); angelim (*Pithecolobium racemosum* Ducke); copaíba (*Copaifera langsdorffii*); freijó (*Cordia alliodora*); jarana (*Lecythis latifolium* (A.C.Smith) Rich); louro (*Laurus nobilis*); macacaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lood. ex Mart.); paricá (*Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke); para para (*Jacaranda copaia*); pau amarelo (*Euxylophora paraensis* Huber); piquiá (*Aspidosperma desmanthum*); puxuri (*Licaria puchury-major* (Mart.) Kosterm.); quaruba (*Vochysia maxima*); sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.); tatajuba (*Bagassa guianensis*); uxi (*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec.).

Apesar da preocupação referente ao plantio de castanha-do-pará com relação à segurança, visto que a espécie atinge elevada altura e a queda do ouriço é uma ameaça aos agricultores, foi a segunda mais citada quando da escolha de uma espécie de interesse. A expansão destas está muito relacionada com as técnicas que eles procuram desenvolver. Entre estas mencionam a formação de mudas de castanha-do-pará, mediante a germinação das amêndoas dentro dos próprios ouriços, técnicas de germinação de uxi e piquiá e sua enxertia, técnicas de plantio de bacurizeiros no campo e de enxertia, plantio de puxuri, entre outras.

Entretanto, outras espécies testadas em consórcios apresentaram problemas como a teca, que apesar de estar entre as de interesse, foi destacada pelos produtores como muito exigente em água, estabelecendo séria concorrência com o cacau ou pimenta-do-reino, espécies consideradas como objetivo principal. Muitos plantios de teca têm sido transformados em monocultivos, com o aniquilamento da planta sombreada pela queda das grandes folhas da espécie arbórea, formando uma densa camada de liteira.

A teca é uma espécie florestal exótica, que devido à boa adaptação e rápido crescimento, tem se destacado como uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas e para produção de madeira em plantios racionais. Com área de ocorrência natural ampla, se desenvolve em regiões situadas desde o nível do mar até 1.000 metros de altitude, sujeitas a precipitações anuais entre 500 mm até 5.000 mm e a temperaturas entre 2°C e 48°C (CÁCERES FLORESTAL, 1997 apud RIBAS, 2005). As perspectivas para o cultivo desta espécie, no Brasil, foram indicadas há muito por pesquisadores, devido o bom resultado obtido de experimentos com plantios de "teca da Índia", tendo se mostrado potencialmente apta e com

produtividade, em algumas regiões do país, bastante superior àquela observada em muitas regiões de origem e introdução (MATRICARDI, 1989 apud RIBAS, 2005).

O freijó, apesar de também ter sido apontado como espécie de interesse, não está se desenvolvendo bem em Tomé-Açu por apresentar considerável redução de copa a partir do 15º ano de plantio, talvez por ser comumente plantado compondo o estrato superior dos sistemas de Tomé-Açu, espécie indicada para sub-bosque. As observações dos agricultores nipo-brasileiros é que quando plantados em áreas abertas, ao atingirem 5 a 6 metros de altura, perdem o vigor de crescimento e morrem.

O paricá, também, conhecido na região amazônica como bandarria e guapuvurú-da-amazônia, é citado pelos agricultores nipo-brasileiros como espécie de interesse, que apresenta bom desenvolvimento nos SAFs onde foi introduzido. A grande dificuldade refere-se a sua derrubada visando o aproveitamento da madeira, uma vez que é encontrada em diversos consórcios envolvendo fruteiras perenes. Com ocorrência natural na Amazônia brasileira, no Peru e na Colômbia, em mata primária e secundária de terra firme e várzea alta, apresenta crescimento rápido, fuste reto com ramificações a partir de sete metros de altura, pertencendo ao grupo das leguminosas, família Cesalpiniaceae (BIANCHETTI et al., 1998 apud RIBAS, 2005).

A madeira do paricá é leve, com peso úmido de 650 kg/m³ e peso específico básico a 12% de umidade entre 320 e 400 kg/m³, apresenta uso potencial para a fabricação de brinquedos, saltos para calçados, embalagens leves, aeromodelismo, pranchetas, caixotaria leve e pesada e para embalagem de frutas; obras internas como forro e tabuado; palitos para fósforo e lápis, formas de concreto, chapas de

compensado (OIMT, 1990; INIA, 1996 apud RIBAS, 2005). Essa espécie está sendo muito utilizada

5 CONCLUSÕES

Os SAFs apresentam grande potencial para sua expansão na Amazônia na ocupação produtiva das áreas desmatadas e na sua recuperação, que está em função do mercado das plantas componentes. Ao contrário das culturas anuais as quais exigem grandes dimensões de áreas, o mercado de plantas perenes exige menor espaço.

Os SAFs apresentam mudanças ao longo do tempo, decorrentes das condições de preços, de mercado, do aparecimento de pragas e doenças, de mudanças nas políticas públicas beneficiando determinadas culturas, legislação trabalhista ou ambiental, envelhecimento do proprietário, entre outras. Muitas vezes os incentivos para determinados SAFs no momento, podem perder a sua importância no futuro, promovendo o aparecimento de novos e ativação daqueles os quais estavam em hibernação. A despeito da apologia dos SAFs, os resultados do levantamento apontam que a presença de uma atividade-eixo, com forte destaque no mercado, constituindo-se na razão da manutenção do modelo, mais do que a simples combinação de culturas perenes.

O sistema de uso da terra adotado pelos agricultores nipo-brasileiros, independente do tamanho das propriedades, não atende os requisitos estabelecidos na Medida Provisória 2166/2001, (BRASIL, 2001) em termos de área de Reserva Legal ou Área de Proteção Permanente. É importante para a formação dos SAFs a introdução de culturas geradoras de renda, como o cultivo da pimenta-do-reino ou maracujá, para reduzir os custos de implantações de cultivos perenes finais. As crises de mercado desses produtos e as restrições de crédito rural dessas duas culturas tendem a dificultar a implantação

nos programas de reflorestamento por apresentar uma alta taxa de sobrevivência e crescimento.

dos SAFs. Os próprios SAFs não constituem a garantia dessa manutenção.

O insucesso de muitos SAFs induzidos pelos técnicos está associado à preocupação apenas com a visão ambiental desconhecendo a necessidade prioritária da produção de alimentos e de renda a curto prazo. Eles podem apresentar alta sustentabilidade ambiental, mas baixa sustentabilidade econômica e vice-versa. Alguns produtores chegam a eliminar componentes dos SAFs para aumentar a rentabilidade econômica, como ocorre na combinação cupuaçuzeiro + açazeiro.

Verificam-se diversas plantas as quais poderão integrar futuros SAFs como bacuri e puxuri, entre outras que não foram declaradas (nim, noni, pau-rosa, uxi, piquiá, jenipapo, etc.).

O sucesso inicial das atividades dos agricultores nipo-brasileiros na Amazônia foi baseado no cultivo de plantas exóticas, como a juta (*Corchorus capsularis*) nas várzeas da calha do rio Amazonas e a pimenta-do-reino nas áreas de terra firme do estado do Pará. Nas últimas duas décadas o enfoque tem sido no aproveitamento de produtos da biodiversidade local (cupuaçu, açai, puxuri, castanha-do-pará, etc.). Verificam-se tentativas de incorporação de novas plantas perenes (bacuri, uxi, puxuri, pau-rosa, etc.), que poderão tornar-se novos SAFs no futuro. Este constante dinamismo possibilita a permanência no mesmo local, que completou 80 anos em setembro de 2009. Essa permanência, apesar da sustentabilidade exógena, e o uso de terra adequado na Amazônia depende muito da qualificação dos agricultores e do tipo de atividade desenvolvida.

6 RECOMENDAÇÕES

O conceito de SAFs deve ser ampliado, não considerando apenas quando ocorre a consorciação de cultivos perenes, mas em conjunto de mosaicos de monocultivos para um determinado espaço. Apesar da sustentabilidade final dos SAFs por envolverem cultivos perenes, a fase inicial ou intermediária, envolve o cultivo de culturas anuais e de ciclo médio. O sucesso econômico da combinação de cultivos perenes vai depender do mercado das plantas componentes que são heterogêneos, apresentando limites para essa expansão.

Na implantação de SAFs deve-se evitar a derrubada de vegetação primária, pois não teria sentido efetuar essa substituição. No caso de sistemas envolvendo espécies madeireiras (agrossilvicultura ou silvipastoris) o encerramento do sistema com o corte das árvores deve ser ampliado para uma visão de ciclo contínuo, sob a perda de finalidades desses sistemas. A transformação de SAFs em monocultivos perenes se justifica, se ele mantiver as mesmas funções reguladoras de proteção do solo e garantir rentabilidade adequada.

Não há nenhum sentido prático efetuar a identificação de todos os SAFs possíveis, pois o número de sistemas seria bastante elevado,

face à grande quantidade de plantas disponíveis, como tem sido a tônica de algumas pesquisas. O importante para fins práticos seria identificar os SAFs que apresentem maior lucratividade e melhores indicadores de sustentabilidade biológica. Há necessidade de diferenciar as relações de complementaridade, suplementaridade e competitividade, quanto ao ponto de vista ecológico e econômico.

Apesar do modelo dos agricultores nipo-brasileiros não ser passível de generalização para a Amazônia, esta replicação e adaptação pelos pequenos produtores locais, denota a influência desses agricultores nipo-brasileiros nos SAFs adotados. Estas experiências se constituem em resultados de pesquisa que precisam ser traduzidos para o universo de pequenos produtores locais.

O conhecimento e uso dos sistemas agroflorestais ainda são limitados, representando uma oportunidade para o desenvolvimento de maiores ações de pesquisa, para a valorização dos benefícios ambientais e de maiores incentivos econômicos que venham a estimular sua implantação. Estes mecanismos são necessários para assegurar a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais, a equidade social e a proteção ambiental.

AGRADECIMENTOS

Os autores registram agradecimentos ao Sr. Mitsuharu Onuki (ex-Diretor Presidente da Associação Cultural e Fomento Agrícola de Tomé-Açu, ao Sr. Francisco Wataru Sakaguchi

(Presidente da Camta); Sr. Ivan Hitoshi Saiki (Diretor Gerente da Camta) e ao Dr. Yukihisa Ishizuka (Amazon Agroforestry Association), pela ajuda na presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARCE, A; LONG, N. (Ed.). **Anthropology, development and modernities**: exploring discourses, counter-tendencies and violence. London : Routledge, 2000.

BRASIL. **Medida provisória nº 2166, de 25 de agosto de 2001**. Disponível em: < http://legis.senado.gov.br/pls/prodasen.rpt_mate_bas.show?p_trmt=s&p_tipo=mpv>. Acesso em: 1 nov. 2009.

COOPERATIVA Agrícola Mista de Tomé-Açu. Disponível em: < <http://www.Amazon.com.br/~camta/companyP.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2008.

DUBOIS, J.C.L. **Manual agroflorestal para a Amazônia**: v. 1. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996.

ETHERINGTON, D.M.; MATTHEWS, P.J. Approaches to the economic evaluation of agroforestry systems. **Agroforestry Systems**, Camberra City, v.1, n.4, p.347-360, 1983.

FILIUS, A.M. Economic aspects of agroforestry. **Agroforestry Systems**, Wageningen, v.1, n.1, p.29-39, 1982.

FRAZÃO, D.A.C. ; HOMMA, A.K.O.; ISHIZUKA, Y.; MENEZES, A.J.E.A.; MATOS, G.B.; ROCHA, A.C.P.N. **Indicadores tecnológicos, econômicos e sociais em comunidades de pequenos agricultores de Tomé-Açu, Pará**. Belém: Embrapa, Amazônia Oriental, 2005. 57 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 229).

HOMMA, A.K.O.; BARROS, A.L. Sistemas agroflorestais: um contexto teórico para a Amazônia. In: ENCONTRO DE GEOGRAFIA FÍSICA DA AMAZÔNIA: geografia física e os recursos naturais da Amazônia, 2., 2008, Belém. **Anais...**, Belém, 2008. p.1-4. 1 CD ROM.

HOMMA, A.K.O. Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso da Colônia Agrícola de Tomé-Açu, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá, MT. **Texto completo**. Brasília, DF: SOBGR, 2004. 1 CD-ROM.

HOMMA, A.K.O.; MENEZES, A.J.E. Dinâmica dos sistemas agroflorestais na colônia agrícola de Tomé-Açu, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Itabuna, BA. **Texto completo**. Colombo: Embrapa – CNPF, 2002. 1 CD-ROM.

HOMMA, A.K.O. Organização da produção e comercialização de produtos agropecuários: o caso da colônia agrícola nipo-brasileira de Tomé-Açu, Pará In: VILCAHUAMÁN, L.J.M.; RIBASKI, J.; MACHADO, A.M.B. **Sistemas agroflorestais e desenvolvimento com proteção ambiental**: perspectivas, análise e tendências. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p. 51-77.

HOMMA, A.K.O. **Relatório de Projeto**: recursos florestais na Amazônia: estudo de sistemas de produção e índices técnicos. Belém: Convênio Banco da Amazônia/Embrapa, 2005.

HOMMA, A.K.O.; WALKER, R.T.; CARVALHO, R.A.; FERREIRA, C.A.P.; CONTO, A.J.; SANTOS, A.I.M. Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso dos agricultores nipo-brasileiros em Tomé-Açu, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1994. p. 51-63. (EMBRAPA. CNPF. Documentos, 27).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados - Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 27 jul. 2009.

KATO, O.; TAKAMATSU, J. Tomé-Açu. **Iniciativas promissoras e fatores limitantes para o desenvolvimento de sistemas agroflorestais como alternativa à degradação ambiental na Amazônia**. Belém, [s. n.], 2005.

MENDES, F.A.T. **Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacauceiras selecionadas nos municípios de Tomé-Açu e Acará, no Estado do Pará**. Belém: Unama, 2003. 84 p. (Relatório de Pesquisa, 13).

MILLER, R.P.; NAIR, P.K.R. Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. **Agroforestry Systems**, n.66, p.151-164, 2006.

PONTE, N.T. **Fertilizantes no Norte**: problemas e perspectivas. Belém: FCAP, 1979. 22 p.

RIBAS, L.A. **Relatório de Projeto**: recursos florestais na Amazônia: estudo de sistemas de produção e índices técnicos. Belém: Convênio Banco da Amazônia/Embrapa nº 054, 2005.

RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L.; VALENTE, M. A.; RÊGO, R. S.; GAMA, J. R.; SILVA, J. M.; SANTOS, E. S.; ROLLIM, P. A. **Zoneamento agroecológico da município de Tomé-Açu, Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 81 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 118).

ROSSETTI, J.P. **Introdução à Economia**. 20 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SMITH, N.J.; DUBOIS, J.; CURRENT, D.; LUTZ, E.; CLEMENT, C. **Experiências agroflorestais na Amazônia Brasileira**: restrições e oportunidades; Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, Brasília,DF, 1998. 146 p.

SODRÉ, U. **Matemática essencial**: ensino fundamental, médio e superior; ensino médio: análise combinatória. Disponível em: <<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/medio/combinat/combinat.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2008.

YAMADA, M. **Japanese immigrant agroforestry in the Brazilian Amazon**: a case study of sustainable rural development in the tropics. 1999. 821 f. Thesis (PhD) - University of Florida, Florida, 1999.

