



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

ALAN PÉRICLES AMARAL

**MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) EM SISTEMA
SILVIPASTORIL NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

.

**Belém - Pará
2013**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

**MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) EM SISTEMA
SILVIPASTORIL NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

ALAN PÉRICLES AMARAL
Eng. Florestal

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, Área de Concentração: Silvicultura e Manejo de Ecossistemas Florestais, para obtenção do título de **Mestre**.

Orientadora:
Prof^a Dra. Leonilde dos Santos Rosa

Belém - Pará
2013

AMARAL, Alan Péricles

Manejo Sustentável de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) em Sistema Silvopastoril na Amazônia Oriental. Alan Péricles Amaral. - Belém, 2013.

74 f: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2013

1. Inajá - Sustentável 2. Manejo 3. Amazônia. I. Título

CDD CDC - 634.99

ALAN PÉRICLES AMARAL

**MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Attalea maripa* (AUBL.) MART. (INAJÁ) EM
SISTEMA SILVIPASTORIL NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

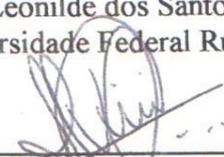
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, Área de Concentração: Silvicultura e Manejo de Ecossistemas Florestais, para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em 14 de fevereiro de 2013

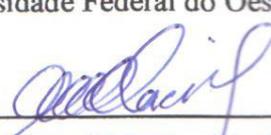
Comissão Examinadora



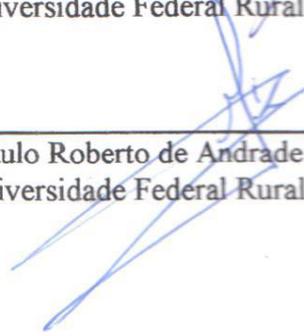
Prof^ª. Dr^ª. Leonilde dos Santos Rosa - Orientador (a)
Universidade Federal Rural da Amazônia



Prof^º. Dr. Thiago Almeida Vieira - 1^º Examinador
Universidade Federal do Oeste do Pará



Prof^ª. Dr^ª. Maria de Nazaré Martins Maciel - 2^º Examinador (a)
Universidade Federal Rural da Amazônia



Prof^º. Dr. Paulo Roberto de Andrade Lopes - 3^º Examinador
Universidade Federal Rural da Amazônia

Dedico

*A Deus, por tudo que ele representa.
A minha mãe, Belmira Amaral, exemplo de amor, luta e dedicação.
A minha esposa, Karine Nazaré, pelo amor, carinho e compreensão.
Ao meu filho, Alan Néilson, por me tornar pai.*

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Leonilde dos Santos Rosa, pelos conhecimentos compartilhados; pela atenção, conselhos, incentivos dispensados e pela amizade dedicada a todo o momento.

À Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, em especial aos professores pelos conhecimentos transmitidos e pela dedicação em sua tarefa de formar mestres.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará - FAPESPA, pelo financiamento desta pesquisa desenvolvida no âmbito do projeto “Sistemas de Produção Sustentável de inajá (*Attalea maripa*) (Aubl.) Mart. para a Recuperação de Áreas Degradadas e Produção de Biodiesel na Agricultura Familiar”.

Aos companheiros e amigos do projeto, Benedito Cabral, Prof.^o Paulo César (PC), Glauco André, Helaine Pires, Wanessa Menezes, Paulo Ferreira, Prof.^a Rosangela Sousa, Prof.^o Thiago Vieira, por todo auxílio na pesquisa de campo e amizade trocada durante o projeto, sejam em momentos de risos, de chateações ou frustrações.

Ao amigo Raimundo Monteiro, “mestre” Dico, pela ajuda disponibilizada nas horas que precisei.

Aos moradores da Vila Cumarú, em Bonito, Pará, em especial aos senhores Francisco Benedito de Sousa e Raimundo Angélico Mininéia Lameira, pelo apoio e atenção durante o desenvolvimento desta pesquisa.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER/PA, pela minha liberação para realização deste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado pela oportunidade de tê-los conhecido e convivido em momentos tão diversos, em especial: Helber Shibata, Fabrícia Senna, Paulo Xavier, Paulo Bittencourt, Iran Paz, Luciana Creão, Lucineusa Borges, Magno Reis, Hildo Giuseppe, Rodrigo Barbosa e Nilzabeth Ribeiro.

À Secretária do curso de mestrado, Mylena Rodrigues, pela amizade e solicitude nos assuntos pertinentes ao curso.

Aos meus irmãos, Ana Paula e André Eduardo, que durante toda a vida, entre trovoadas e furacões, sempre estiveram comigo.

A todos que direta ou indiretamente me ajudaram na execução deste trabalho.

Muito Obrigado!

LISTA DE TABELAS

	pág.
Tabela 3.1 Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2010.	33
Tabela 3.2 Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2011.	34
Tabela 3.3 Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2012.	36
Tabela 3.4 Diversidade de espécies, com o índice de Shannon-Wiever (H') e equabilidade (J), considerando indivíduos com altura $\geq 10\text{cm}$, no período de três anos em área de 2 hectares de sistema silvipastoril, em Bonito/PA.	38
Tabela 3.5 Índice de Similaridade de Sorensen (Cs) entre os anos de medição, em 2 hectares de sistema silvipastoril, em Bonito/PA. ...	39
Tabela 3.6 Espécies que ocorrem em sistema silvipastoril em Bonito, PA, em três anos consecutivos.	40
Tabela 4.1 Incremento em diâmetro a altura da base (IDAB), altura total (IAT) e altura do estipe (IAE) de palmeira inajá, submetida a adubação e podagem, durante 24 meses, em sistema silvipastoril no município de Bonito, (PA).	60
Tabela 4.2 Incremento da produção de espatas e cachos com frutos da palmeira <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart. (inajá), em sistema silvipastoril no município de Bonito, (PA) submetida à adubação e podagem, durante 24 meses.	61

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 3.1 Estado do Pará, Município de Bonito e Localização da propriedade do agricultor familiar e área de estudo.	28
Figura 3.2 Vista do sistema silvipastoril alvo de estudo, na vila Cumaru, município de Bonito, PA.	29
Figura 4.1 Palmeira <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart. (inajá) com tratamento (T1): podagem, coroamento e adubação de cobertura com NPK, em sistema silvipastoril, Bonito, PA.	53
Figura 4.2 Palmeira <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart. (inajá) sem podagem e adubação, em sistema silvipastoril, Bonito, PA.	54
Figura 4.3 Mensuração do diâmetro, contagem de espatas, cachos com frutos verdes e maduros e avaliação da qualidade do estipe sem e com ataque de insetos da palmeira <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart. (inajá), em Bonito, PA.	55
Figura 4.4 Qualidade do estipe da palmeira <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart. (inajá) sem e com manejo na área experimental em Bonito, Pará. .	63

SUMÁRIO

	pag.
RESUMO.....	08
SUMMARY.....	09
1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Sistemas Silvipastoris na Amazônia.....	13
2.2 Manejo de Sistemas Silvipastoris.....	14
2.3 Características da palmeira <i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.....	16
REFERÊNCIAS.....	19
3. FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO NORDESTE PARAENSE.....	25
3.1 INTRODUÇÃO.....	27
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	43
REFERÊNCIAS.....	44
4. MANEJO DA PALMEIRA <i>Attalea maripa</i> (AUBL.) MART. EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO NORDESTE PARAENSE.....	49
4.1 INTRODUÇÃO.....	51
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	52
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57
4.3. Aspectos socioeconômicos.....	57
1	
4.3. Implantação e manejo tradicional do sistema silvipastoril pelo 2 agricultor.....	58
4.3. Avaliação do sistema silvipastoril na área experimental.....	59
3	
4.4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	64
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICES.....	68

MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) EM SISTEMA SILVIPASTORIL NA AMAZÔNIA ORIENTAL

RESUMO

Nos dias atuais na Amazônia, pelo menos 80% das áreas desmatadas são ocupadas por pastagens ou por soja. Como consequência, grandes extensões de pastagens estão degradadas do ponto de vista agrícola ou em via de degradação. Tendo isso em vista, esta pesquisa teve por objetivo avaliar a florística e a fitossociologia da regeneração natural em um sistema silvipastoril (SSP), assim como manejar de forma sustentável a palmeira *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) em sistema silvipastoril. A pesquisa foi desenvolvida em Bonito-PA, na Amazônia Oriental, em um SSP resultante da associação de *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweickc (braquiarião) e a criação de animais bovinos. Inicialmente, foi realizada entrevista estruturada com o agricultor familiar proprietário da área. Posteriormente, foram instaladas oito amostras de 50 x 50 m, totalizando dois hectares. Em seguida, durante três anos consecutivos, realizou-se a contagem e a identificação botânica das plantas com altura ≥ 10 cm. Após esta etapa, foi instalado em dois hectares um experimento com o objetivo de avaliar o efeito da podagem, roçagem manual, coroamento e da adubação química sobre o crescimento, floração, frutificação, a qualidade do estipe de indivíduos adultos de inajá, obedecendo a um delineamento estatístico inteiramente casualizado em parcelas subdivididas com 10 tratamentos (2 formas de manejo x 5 épocas de avaliação), com quatro repetições, parcelas de 50x50m, sendo avaliadas 8 palmeiras adultas em cada parcela. A primeira forma de manejo (T1) foi constituída de roçagem manual do pasto, podagem semimecanizada de folhas, bainhas, espatas e cachos velhos de inajá, seguida de coroamento manual e adubação de cobertura com NPK na formulação 10-28-20, utilizando 300g por palmeira adulta, a cada seis meses durante três anos. Na segunda forma de manejo (T2), foi realizada apenas a roçagem manual do pasto. Foi realizada entrevista estruturada com o agricultor familiar e levantadas questões socioeconômicas e técnicas referentes à implantação e manejo do SSP. Os resultados mostraram que no caso da regeneração natural há baixa diversidade de espécies, com predominância de espécies secundárias tardias, com hábito de crescimento arbóreo e potencial de uso madeireiro. As espécies *Vismia guianensis*, *Attalea maripa* e *Eschweilera coriacea* são ecologicamente as mais importantes. A podagem, o coroamento e adubação nitrogenada favorecem o crescimento diamétrico do estipe, aumentam a floração e a frutificação, bem como diminuem o ataque de inseto e melhoram a qualidade dos estipes da palmeira *Attalea maripa* (inajá), no SSP concernente a este estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia, Sistemas agroflorestais, Palmeira, Grupo ecológico, Tratos culturais.

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) IN A SILVIPASTURAL SYSTEM IN THE EASTERN AMAZON

SUMMARY

In the Amazon region, at least 80 % of the deforested areas are currently occupied by pastures or soybean. As a result, large zones of pastures are degraded or being degraded from the agricultural point of view. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the floristics and phytosociology of naturally regenerated vegetation and to sustainably manage the palm *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (maripa palm and inajá in Brazil), both in a silvopastoral system (SPS). The study was carried out in Bonito, Pará, in the eastern Amazon region, in a SPS of *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweickc (palisade grass and braquiaraõ in Brazil) and cattle farming. Initially, structured interviews were carried out with the family farmers of the area. Then, eight sampling areas of 50 x 50 m, totaling two hectares, were installed. In the three following years, all plants with height ≥ 10 cm were counted and botanically identified. Thereafter, an experiment was installed on two hectares to evaluate the effect of palm pruning, hand mowing, removal of the vegetation around the trees and mineral fertilization on growth, flowering, fruiting, and trunk quality of adult maripa palms, in a completely randomized, split plot design with 10 treatments (2 management forms x 5 evaluation periods), with 4 replications, evaluating 8 adult palms per plot (50x50m). The first management form (T1) consisted of mowing the pasture by hand, semi-mechanized pruning of the fronds, sheaths, spathe and old maripa bunches, followed by manual removal of the vegetation around the palm trees and topdressing with 300g N-P-K fertilizer (10-28-20) per adult tree, every six months, for three years. In the second management (T2), the pasture was mowed by hand only. Structured interviews with the family farmers were carried out with questions related to the socioeconomic conditions and techniques of implementation and management of the SPS. The results showed a low species diversity in the case of natural regeneration, with predominance of late successional species, with tree growth habit and potential use for timber. The species *Vismia guianensis*, *Attalea maripa* and *Eschweilera coriacea* are ecologically the most important. The pruning, removal of vegetation around the palm trees and nitrogen fertilization favor stem diameter growth, increase flowering and fruiting, reduce insect attacks, and improve the quality of the palm trunks of *Attalea maripa* in the SPS investigated in this study.

KEYWORDS : Amazon region, agroforestry systems, palm tree, ecological group, cultural practices.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O homem sempre necessitou de várias fontes de energia oriundas de recursos naturais para desenvolver as suas diversas atividades domésticas e econômicas. A lenha; o carvão, a força motriz das águas dos rios e do vento e a energia fóssil foram, e continuam sendo, ao longo da história das civilizações humanas as mais usadas.

A existência na natureza de fontes geradoras de energia de origem fóssil, aliada aos preços reduzidos, aumentou a demanda dessa fonte de energia, acelerou o desenvolvimento e o crescimento socioeconômico, atingindo níveis nunca antes alcançados. A título de exemplo, o atual panorama energético mundial mostra uma participação total de 80% de fontes de carbono fóssil, sendo 36% de petróleo, 23% de carvão e 21% de gás natural (BRASIL, 2005).

A partir do final do século XX, em decorrência das mudanças ambientais globais, a sustentabilidade dos recursos naturais passou a ser questionada em relação à compatibilidade do uso desses recursos e a preservação dos mesmos (ROSA, 2002), devido os altos níveis de poluentes e a geração de um passivo ambiental, decorrente da agressão ao meio ambiente. Além desse problema, ao final da primeira década do século XXI ocorreu uma subida global dos preços internacionais de energia fóssil e houve a necessidade de se buscar novas fontes sustentáveis de energia.

Neste novo cenário, o Brasil destaca-se entre as economias industrializadas pela elevada participação das fontes renováveis em sua matriz energética. Isso é explicado primeiro pelas condições naturais, como bacias hidrográficas para produção de eletricidade (14%), e pelo fato de ser um país tropical que apresenta elevado potencial para a produção de energia por meio de biomassa (BRASIL, 2005).

Em vista disso, em 2002, o Ministério da Ciência e Tecnologia lançou o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel (PROBIODIESEL) que previa o desenvolvimento de uma tecnologia de produção e uso do biodiesel. Diante dessa nova política governamental, o aproveitamento da biodiversidade natural nas regiões tropicais, como a Amazônia tornou-se uma alternativa para a obtenção de matéria-prima a ser utilizada na produção de biocombustíveis, em substituição a matriz energética baseada em combustível fóssil (PIRES, 2011).

Nesta região, sobretudo na parte oriental, o uso extensivo de terras sem o manejo sustentável dos recursos naturais, somado ao uso de tecnologias inadequadas às condições locais, tem ocasionado a degradação ambiental e agrícola. Isso ocorre devido aos processos de colonização, a necessidade de produção agrícola para a subsistência da população

imigrante, e as dinâmicas socioeconômicas resultantes das relações de poder que sucedem à abertura inicial da floresta, a qual está prioritariamente associada à agricultura migratória e à implantação de pastagens, que ocorrem após a fase inicial de extração de madeira (PORRO, 2009).

Nos dias atuais na Amazônia, pelo menos 80% das áreas desmatadas são ocupadas por pastagens ou por soja. Grandes extensões de pastagens estão degradadas do ponto de vista agrícola ou em via de degradação. São paisagens tristes, monótonas, marcadas pela erosão das florestas que ali existiam e, muitas vezes, sem nenhuma árvore, sendo portanto, urgente a necessidade de investimento na recuperação das pastagens degradadas (PORRO, 2009).

A expansão da monocultura da agricultura extensiva, de soja, algodão, ou dendê, na Amazônia Oriental, aliada à prática de derruba e queima, além de promover a degradação dos recursos naturais, contribui para o êxodo rural e afeta diretamente a segurança alimentar, no universo da agricultura familiar.

A realidade do município de Bonito, no nordeste paraense, não difere da maioria dos outros municípios desta região, no que se refere as questões ambientais relacionadas ao uso da terra. Neste município, predominam fragmentos de floresta secundária proveniente da remoção da cobertura vegetal, seja pela prática de derruba e queima empregada para a implantação de cultivos de subsistência, ou pelo monocultivo de dendê.

Neste município, também são implantados sistemas silvipastoris (SSP), com predominância de espécies nativas como as palmeiras, que apresentam grande potencial para a produção comercial de bioóleo, como é o caso da *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá). O inajá na Amazônia forma grandes populações, lembrando muito as extensas áreas dominadas por babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) no estado do Maranhão (MATOS, 2010). No caso de Bonito, e de outros municípios desta região, a regeneração do inajá nos SSP é mantida por alguns produtores rurais, principalmente pelos pequenos, durante o estabelecimento do pasto, e são feitas apenas roçadas periódicas da pastagem.

Como se percebe este sistema é manejado com baixo nível tecnológico, apesar do potencial de uso desta palmeira. Isto provavelmente deve-se ao fato de que as pesquisas sobre manejo sustentável de SSP com espécies nativas de palmeiras são escassas na região Amazônica. Como consequência, pouco se conhece sobre a florística, fitossociologia, silvicultura e manejo destas espécies em SSP, havendo necessidade de se estabelecer novas investigações científicas.

Tendo isso em vista, este trabalho teve por objetivo avaliar a composição florística e a estrutura fitossociológica da regeneração natural de espécies nativas de porte arbóreo,

arbustivo e palmeiras, como a *Attalea maripa* em sistema silvipastoril, resultante da associação de *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweickc (braquiarião) e da criação de animais bovinos e, ao mesmo tempo, estudar o efeito da aplicação de técnicas e práticas silviculturais sustentáveis, sobre o crescimento, produtividade e incidência de pragas em indivíduos adultos de inajá neste agroecossistema, visando contribuir para a sua consolidação na região Amazônica.

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram organizados em dois capítulos. O primeiro contempla a florística e a fitossociologia da regeneração natural de um sistema silvipastoril (SSP). O segundo capítulo trata do manejo sustentável da palmeira *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) em sistema silvipastoril.

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do projeto “Sistemas de produção sustentável de inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.) para a recuperação de áreas degradadas e produção de biodiesel na agricultura familiar”, financiada pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA) e Coordenado pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistemas Silvopastoris na Amazônia

Pesquisas na Amazônia revelam que pecuária se constitui na principal atividade de transformação do bioma natural da Amazônia (VEIGA et al., 2006, DIAS-FILHO, 2007). Diante deste quadro, a utilização de sistemas agroflorestais (SAF), sobretudo os silvipastoris, são apontados como uma alternativa sustentável para minimizar o passivo ambiental na perspectiva do manejo integrado das atividades na unidade de produção familiar (DUBOIS *et al.*, 1996).

De um modo geral, os SAF apresentam, ainda, outras vantagens, pois são preconizados como uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas (VIEIRA *et al.*, 2007), além de contribuírem para a geração de renda na agricultura familiar, possibilitarem a diversificação da produção, favorecerem a otimização do uso da terra e contribuírem para a segurança alimentar (ROSA *et al.*, 2009, FRANCEZ, 2007).

Os sistemas silvipastoris, por exemplo, são sistemas de uso da terra onde cultivos arbóreos são explorados em associação com pastagens na mesma área, de maneira simultânea ou sequencialmente e obviamente forte, incluindo o componente animal (VEIGA & SERRÃO, 1990). Estes sistemas apresentam grande potencial de benefícios econômicos e ambientais para os produtores e para a sociedade, uma vez que são sistemas multifuncionais, onde existe a possibilidade de intensificar a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais evitando sua degradação, além de recuperar sua capacidade produtiva (MATOS 2010).

Outra grande vantagem dos SSP é o conforto térmico, proporcionado aos animais, nos trópicos (DUBOIS, 2009). Segundo este autor, nos dias de calor intenso, em pastagens relativamente afastadas de fontes de água, para que os animais não se tornem estressados e não tenha perda no rendimento na produção de leite ou carne, eles precisam ficar abrigados em áreas de sombra existentes nas pastagens. Além desta vantagem, os SSP possuem a capacidade de atrair maior diversidade e abundância de pássaros e mamíferos silvestres (CÁRDENAS *et al.*, 2003; RICE e GREENBERG, 2004).

Na Amazônia Oriental, precisamente no Nordeste Paraense, a presença natural de palmeiras como *Attalea maripa* (Aubl) Mart. (inajá), associada à forrageira *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweickc (braquiarião), é muito frequente em SSP.

Esta palmeira proporciona proteção aos animais revelando, portanto, o seu potencial de uso para sistemas silvipastoris. Além disso, o gado se alimenta da polpa *in natura* do

fruto de inajá, após a dispersão natural (MATOS, 2010; PIRES, 2011). A ocorrência natural do inajá no SSP possibilita, ainda, a proteção do solo, mitigando os impactos sobre este recurso natural, afetando a sua conservação, quando comparados as pastagens tradicionais.

Além da mitigação de impactos ambientais, o inajá possui um grande potencial oleaginoso, e poderá contribuir com a produção de combustíveis ecologicamente “limpos” como o biodiesel. Em se tratando da agricultura familiar, estudos desenvolvidos pelos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, Agricultura, Pecuária e Abastecimento; da Integração Nacional e das Cidades, mostram que a cada 1% de substituição de óleo diesel por biodiesel, produzido com a participação dos pequenos agricultores, pode gerar quase 45 mil empregos no meio rural (LIMA, 2005).

Os dados supracitados mostram claramente a importância de se incentivar a produção de biodiesel, na agricultura familiar, por meio do manejo sustentável de palmeiras nativas oleaginosas em SSP, como é o caso do inajá, e de outras espécies nativas adaptadas às condições edafoclimáticas locais.

2.2 Manejo de sistemas Silvistoris

O manejo dos sistemas silvistoris tem como objetivo principal recuperar, manter ou aumentar o nível de produtividade em termos econômicos deste sistema, e proporcionar a diversificação da renda do agricultor familiar, por meio da comercialização dos produtos gerados (MANESCHY *et al.*, 2009).

Não obstante, são necessários estudos que permitam compreender os mecanismos de transformação da composição florística, resultantes da regeneração natural. Estes estudos constituem-se numa ferramenta essencial para aumentar a densidade da espécie desejáveis e a qualidade da composição florestal (OLIVEIRA, 1995). Critérios de seleção tais como, diâmetro mínimo, altura mínima, forma de vida, região, entre outros, podem ser adotados (DUARTE, 2007).

Para Leitão-Filho (1982) e Takahashi (1994), a análise estrutural e florística de uma comunidade são fundamentais para o embasamento da formulação de estratégias de conservação da biodiversidade. Esse pressuposto foi reafirmado por Rayol (2006), que ressaltou a importância do levantamento florístico para o manejo de áreas verdes, visto que os responsáveis pelo seu planejamento e manutenção, quase sempre, não dispõem de informações seguras para traçá-lo.

Em se tratando de SSP, os estudos da composição florística e de parâmetros estruturais com abundância e frequência, possibilitam a caracterização do potencial de uso

das espécies nativas, provenientes da regeneração natural, ao invés de considerá-las apenas como plantas daninhas. O banco de dados gerado nessas pesquisas contribui para a tomada de decisão sobre o tipo de manejo a ser adotados nestes agroecossistemas, levando em conta a espécie a ser mantida neste sistema e o número de indivíduos por espécie.

Outro aspecto que torna a análise estrutural e florística importante é a possibilidade de manejar as populações naturais de espécies nativas, como o inajá, em áreas de pastagens visando formar novos SSP.

Por outro lado, a formação, o manejo a produtividade e a conservação de SSP dependem de práticas e técnicas silviculturais sustentáveis. A fertilização mineral, por exemplo, consiste em aumentar a disponibilidade de nutrientes, principalmente na fase inicial de desenvolvimento do plantio, muitas vezes corrigindo deficiências existentes no solo ou na planta. Essas práticas são importantes para o crescimento das árvores, nesse sistema, e para a sustentabilidade do mesmo.

A demanda por nutrientes apresentada por palmeiras é, em geral, elevada, tanto na fase de crescimento vegetativo quanto na fase reprodutiva (BOVI & CANTARELLA, 1996). No entanto, a magnitude das respostas à aplicação de fertilizantes depende de uma série de fatores relacionados à absorção, transporte e utilização dos nutrientes disponíveis e aplicados ao solo, bem como dos fatores genéticos e hídricos (BOVI *et al*, 2002). Para este autor, o suprimento adequado de fertilizantes às plantas perenes, especialmente palmeiras, promove maior crescimento inicial e antecipação do estágio reprodutivo (BOVI, 1998).

A podagem, por sua vez, traz às árvores uma forma mais conveniente, facilitando a colheita, o manejo e uma distribuição mais uniforme, ocasionando uma produção mais regular e abundante (INGLEZ DE SOUZA, 1986). Ela também elimina partes da planta em virtude de já terem cumprido as suas funções, dificulta o ataque de pragas e doenças, ao mesmo tempo em que favorece o seu crescimento e antecipa a frutificação (VIERA JÚNIOR; MELO, 2012).

De acordo com Souza (2005), deve-se efetuar a poda de limpeza em palmeiras, para retirada de folhas velhas, bainhas mortas, as quais podem abrigar insetos que prejudiquem as palmeiras, bem como o próprio homem, além de torna o ambiente mais limpo.

Portanto, o manejo sustentável dos SSP além de oferecer inúmeros bens (produtos), proporciona diversos serviços ambientais à sociedade sendo, portanto, uma alternativa para a prática de derruba e queima comumente empregada na região Amazônica.

2.3 Características da palmeira *Attalea maripa* (Aubl.) Mart.

O inajá *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. é uma palmeira de clima quente e úmido, embora tolere períodos de seca (VILLACHICA, 1996). Não ocorre em altitudes superiores a 200m (FAO, 1986). Esta palmeira pertence à família Arecaceae (Palmae), é nativa do Brasil, ocorrendo no Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará e Rondônia, e pode ser encontrada desde a Amazônia ao Centro-Oeste brasileiro e em regiões adjacentes na Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela.

O inajá é uma palmeira de porte mediano, estipe solitário, anelado, ereto, de dossel (ARAÚJO *et al.*, 2000), perenifólia, heliófita ou de luz difusa (LORENZI, 2009). As populações de inajá são encontradas em florestas primárias e secundárias, campos naturais e cerrados, principalmente, nas alteradas pelo homem, em especial as de pastagens, e que passaram por um processo de queimada (MATOS, 2010).

Registros na literatura mostram que esta palmeira está presente em floresta de terra firme, matas de galeria, bordas de savanas, à margem de rios, lagos e pântanos, em pequenas elevações, com solos não inundados (ARAÚJO *et al.*, 2000), em solos bem drenados e argilo-arenosos (VILLACHICA, 1996), assim como ocorre em solo seco e pobre em nutrientes e tolera solos bastante ácidos (FAO, 1986).

O inajá apresenta rápido crescimento em clareiras (JARDIM & STEWAR, 1994), regenera-se espontaneamente em vegetações secundárias (CRAVO, 1998), podendo formar populações muito densas (OLIVEIRA *et al.*, 1991). Apresenta, assim, grande potencial de colonização em áreas recém abertas (LORENZI *et al.*, 2004).

Em florestas primárias, a perturbação antrópica favorece a distribuição do inajá, devido à sua elevada necessidade de luz para seu estabelecimento, alcançando altura total média de $8,2 \text{ m} \pm 3,9$ (SALM, 2004; 2005). No caso de sistemas silvipastoris esta palmeira pode apresentar média de $9,67 \pm 1,33 \text{ m}$ de altura total, e diâmetro a altura do peito (DAP) de $31,23 \pm 5,31 \text{ cm}$ (MATOS, 2010).

A floração do inajá tem início com a emissão das espatas fechadas e o término acontece com a fenofase espatas abertas com flores caídas (PIRES, 2011), há ocorrência simultânea de floração e frutificação (MATOS, 2010; PIRES 2011). Segundo Pires (2011) o inajá apresenta polinização entomófila, pois durante o período de suas observações fenológicas, foram realizados registros da polinização de flores por abelhas.

Os frutos possuem casca fina e polpa succulenta e comestível, amarelada, pastosa e muito oleosa. Eles são relativamente pequenos e geralmente cobertos no seu terço inicial pelo perianto. Há três classes de morfotipos de frutos de inajá: pequenos, médios e grandes (MATOS 2010). De acordo com esta autora, o fruto e o pirênio (endocarpo mais amêndoas) de inajá apresentam em média volumes entre, $63,11\text{mm}^3$ a $175,18\text{mm}^3$; $175,19\text{mm}^3$ a

287,25mm³ e 287,26cm³ a 399,32mm³, respectivamente.

Cada fruto pode apresentar de uma a três sementes (LORENZI et al., 2004). De acordo com Pesce (1947) o fruto do inajá pode ter 100% de aproveitamento, do mesocarpo pode ser obtido: óleo (37,16%), proteína (14,25%) e água (5,80%).

Em Bonito-PA e Nova Timboteua-PA, a produção média do número de cachos por matriz de inajá em sistemas silvipastoris, contendo forrageira do gênero *Brachiara* e bovinos, foi de aproximadamente, cinco cachos por indivíduo (MATOS, 2010).

A dispersão de frutos e de sementes (amêndoas) é realizada por mamíferos (ZONA & HENDERSON, 1989). Segundo Lorenzi (2009), em ambientes naturais de ocorrência seu período de frutificação e de janeiro a julho.

Suas folhas são rígidas, eretas e arrançadas em espiral no ápice do estipe em número de 11 a 25 contemporâneas, de 5 a 8 m de comprimento, dispostas em cinco direções. As bainhas foliares possuem fibras densamente arrançadas, formando uma espécie de “pano”, bainha e pecíolo juntos podem medir entre 1,5 e 2,3 m de comprimento. As pinas das folhas são arrançadas em várias direções, dando às mesmas um aspecto desarranjado (MATOS, 2010).

O pecíolo das folhas é bastante alongado e possui as margens afiadas e cortantes. As folhas ao caírem deixam fixas ao tronco, por um longo tempo, as bases parte dos seus pecíolos (MATOS, 2010).

Os frutos possuem grande potencial para a produção de óleo (PESCE, 1947, RODRIGUES, 1989; MOTA, FRANÇA, 2007). Cada cacho pode pesar mais de 30 kg e apresentar mais de 1.600 frutos (MATOS, 2010). A amêndoa contém cerca de 60% de óleo, similar ao óleo de babaçu (VILLACHICA, 1996).

O palmito pode ser usado como alimento para o gado, gozando da reputação de aumentar a produção de leite (SHANLEY et al., 1998). As folhas e os estipes são usados para construção de paredes e coberturas das malocas e nas habitações rurais (VILLACHICA, 1996). Segundo o autor, as suas fibras são aproveitadas na confecção de artesanato, enquanto o pecíolo, que é a base da estrutura de sustentação das folhas, é usado como ponta de flechas.

Destaca-se nesta palmeira o grande número de utilidades que tem sua espata, que é grande, lenhosa, resistente e curvada (CALZAVARA et al., 1978), sendo usada como recipiente doméstico, berço ou brinquedo (RIBEIRO, 1988), e para colocar ração para animais (SHANLEY et al., 1998).

O pedúnculo do cacho, se cortado e batido até soltar as fibras, fornece um bom espanador vegetal (SHANLEY et al., 1998). As cinzas da inflorescência e do estipe, depois

de cozidas e filtradas, são usadas na preparação de sal vegetal (GALEANO, 1991). Esse sal é usado na preparação de ambil, uma pasta de tabaco (SHANLEY *et al.*, 1998).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. G. P.; LEITÃO, A. M.; MENDONÇA, M. S. Morfologia do fruto e da semente de inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.) - Palmae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.31-38, 2000.

BOVI, M. L. A. **Palmito pupunha: informações básicas para cultivo**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1998. 50p. (Boletim Técnico, 173).

BOVI, M. L. A. GODOY JR, G. SPIERING, S. H. Respostas de crescimento da pupunheira à adubação NPK. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.161-166, jan./mar. 2002.

BOVI, M. L. A.; CANTARELLA, H. Pupunha para extração de palmito. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação para algumas culturas do Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1996. p.240-242. (Boletim Técnico, 100).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Agroenergia**, 2005.

CALZAVARA, B. B. G.; SOUSA, J. M. S.; CARVALHO, A. C. F. **Estudos sobre produtos potenciais da Amazônia (primeira fase)**. Belém: SUDAM, 1978.

CÁRDENAS, G.; HARVEY, C. A.; IBRAHIM, M.; FINEGAN, B. Diversidad y riqueza de aves em diferentes hábitats en um paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. **Agroforestería en las Américas**, v.10, p.78-85, 2003.

CRAVO, M. J. S. **Estudo de parâmetros palinológicos e aspectos ecológicos do Inajá *Maximiliana maripa* (Aubl.) Drude (Palmae), em área conservada e áreas desmatadas da Amazônia**. 1998. 81f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas. Manaus, 1998.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 3. Ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2007.

DUARTE, G. L. **Levantamento florístico das espécies arbóreas e arbustivas da**

Universidade Metodista de Piracicaba - Campus Taquaral. Ln: XV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. Anais. 2007.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual Agroflorestal para a Amazônia.** Vol. 1. Rio de Janeiro, Brasil: REBRAF. 1996. 228 p

DUBOIS, J. C. L. **Sistemas agroflorestais na Amazônia: avaliação dos principais avanços e dificuldades em uma trajetória de duas décadas.** In: Roberto Porro. (Org.). Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília; EMBRAPA. p. 171-217, 2009.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Food and fruit-bearing forest species 3: examples from Latin America.** Rome: FAO, 1986.

FRANCEZ, D. C. **Sistemas agroflorestais no contexto socioeconômico dos agricultores familiares de Nova Timboteua, Pará.** 2007. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2007.

GALEANO, G. **Las Palmas de la region da Araracuara.** Colômbia: [s.n.], (Estudos en la Amazônia Colombiana, vol. 1), 1991.

HENDERSON, A. GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the Palms of the Americas.** Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1995. 351p.

INGLEZ DE SOUZA, J. S., **Poda das Plantas Frutíferas.** São Paulo: Nobel, 1986, 224 p.: il.

JARDIM, M. A. G.; STEWAR, P. J. Aspectos etnobotânicos e ecológicos de palmeiras no município de Novo Airão, Estado do Amazonas, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v.10, n.1, 1994.

LEITÃO FILHO, H. F. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSENCIAS NATIVAS, 1., **Anais...** Silvicultura em São Paulo, volume 16 A, pt. 1, p. 197-206, 1982.

LIMA, P. C. R. Biodiesel: um novo combustível para o Brasil. **Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados**. Centro de Documentação e Informação Coordenação de Biblioteca. Brasília-DF. 33 p. 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. vol 2. 3ª. ed. Nova Odessa: Plantarum, 384p. 2009.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; MEDEIROS-COSTA, J. T. de; CERQUEIRA, L. S. C. de; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 432p. 2004.

MANESCHY, R. Q.; SANTANA, A. C.; VEIGA, J. B. Viabilidade Econômica de Sistemas Silvopastoris com *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* e *Tectona grandis* no Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 60, p. 49-56, 2009.

MATOS, A. K. M. G. **Biometria e morfologia de inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (ARECACEAE) em sistema silvipastoril**. 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2010.

MOTA, R. V.; FRANÇA, L. F. de. Estudo das características da Ucuuba (*Virola surinamensis*) e do Inajá (*Maximiliana regia*) com vistas à produção de biodiesel. **Revista Científica da UFPA**; v. 6, n. 1, p. 1-9. 2007.

OLIVEIRA, L. C. **Dinâmica de crescimento e regeneração de uma floresta secundária no Estado do Pará**. 1995. 126f. Dissertação (Mestrado em biologia Ambiental) - Universidade Federal do Pará; Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 1995.

OLIVEIRA, J.; ALMEIDA, S. S.; VILHENA-POTYGUARA, R.; LOBATO, L. C. B. Espécies vegetais produtoras de fibras utilizadas por comunidades amazônicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v.7, n.2, p.393-428, dez. 1991.

PESCE, C. Oleaginosas da Amazônia. Belém: **Revista Veterinária**. 1947. 164p.

PIRES, H. C. G. **Fenologia Reprodutiva de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) (ARECACEAE) em Sistema Silvopastoril no nordeste paraense**. 2011. 63 f. Dissertação

(Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2011.

PORRO, R. **Expectativas e desafios para a adoção de alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação.** . In: Roberto Porro. (Org.). Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília; EMBRAPA. p. 33-51, 2009.

RAYOL, B. P. **Análise florística e estrutural da vegetação xerofítica das savanas metalofilas na Floresta Nacional de Carajás: Subsídios à conservação.** 2006. 74p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural da Amazônia. 2006.

RIBEIRO, B. G. **Dicionário do artesanato indígena.** Belo Horizonte: Itatiaia, (Coleção Reconquista do Brasil. 3. Série especial, v. 4), 343p. 1988.

RICE, R. A.; GREENBERG, R. **Silvopastoral systems: ecological and socioeconomic benefits and migratory bird conservation.** In: SCHROTH, G.; FONSECA, G.A.B.; HARVEY, C.A.; GASCON, C.; VASCONCELOS, H.L.; IZAC, A-M.N. (Ed.) *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes.* Washington: Island Press, p. 453-472, 2004.

RODRIGUES, R. M. **A flora da Amazônia.** Belém: CEJUP. 463p. 1989.

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.** 2002. 304f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Belém: Universidade Federal do Pará/Núcleo de Altos Estudos da Amazônia, 2002.

ROSA, L. S.; VIEIRA, T. A.; SANTOS, A. P. A.; MENEZES, 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: Roberto Porro. (Org.). Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília; EMBRAPA. p. 645-670, 2009.

SALM, R. A. Densidade do caule e crescimento de *Attalea maripa* e *Astrocaryum aculeatum*: implicações para a distribuição de palmeiras arborescentes na floresta

Amazônica. **Biota Neotropica**. São Paulo, v.4, n.1, 2004. 11p.

SALM, R. A. **A importância das palmeiras arborescentes de grande porte na dinâmica das florestas amazônicas sazonalmente secas**. 2005. 225p. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 2005.

SHANLEY, P.; CYMERYYS, M.; GALVÃO, J. **Frutíferas na vida amazônica**. Belém: [s.n.], 1998.

SOUZA, Napoleão Silvino de. Murcha-de-Phytomonas, uma nova doença do coqueiro em Mato Grosso. **Fitopatologia brasileira**. [online]. Brasília-DF. vol.30, n.3, pp. 314-314. 2005.

TAKAHASHI, L. Y. **Arborização urbana: inventário**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., São Luis, 1994, Anais. São Luis: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, p. 193-200, 1994.

VEIGA, J. B. da; MANESCHY, R. Q.; DUTRA, S. Potencial de adoção de Sistemas Silvopastoris por produtores da Região Transamazônica. **Sistemas Agroflorestais e Desenvolvimento com Proteção Ambiental: Práticas e tecnologias Desenvolvidas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p. 95-106.

VEIGA, J. B. da.; SERRÃO, E. A. S. Sistemas Silvopastoris e Produção Animal nos Trópicos Úmidos: a experiência da Amazônia Brasileira. **Sociedade de Zootecnia, Campinas, SP**. Pastagens. Piracicaba: FEALQ, 1990. p- 145-179.

VIEIRA JÚNIOR, H. C.; MELO, B. **Poda das frutíferas**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/poda.html>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

VIEIRA T. A.; ROSA L. S; VASCONCELOS P. C. S.; SANTOS M. M.; MODESTO R S. Adoção de sistemas agroflorestais na agricultura familiar em Igarapé Açu, Pará, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n47p 9-22, 2007.

VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: TCA/FAO/DGIS/PAUD/ICRAF/FIDA/PNUMAIIICA/GTZ/UNAMAZ, 1996. 367p.

ZONA, S. & HENDERSON, A. **A review of animal-mediated dispersal in palms.**
Selbyana 11: 6-21, 1989.

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO NORDESTE PARAENSE

RESUMO

Este estudo objetivou avaliar a florística e a fitossociologia da regeneração natural em um sistema silvipastoril, visando identificar as espécies potenciais para recuperação de áreas degradadas na Amazônia. A pesquisa foi desenvolvida em Bonito-PA, em três anos consecutivos. Foram instaladas oito amostras de 50 x 50 m, totalizando dois hectares. Realizou-se a contagem e a identificação botânica das plantas com altura ≥ 10 cm. Um total de 1.142; 1.216 e 1.326 indivíduos foram amostrados no 1º, 2º e 3º ano, respectivamente. Há baixa diversidade de espécies, com predominância de espécies secundárias tardias, com hábito de crescimento arbóreo e potencial de uso madeireiro. As espécies *Vismia guianensis*, *Attalea maripa* e *Eschweilera coriacea* são ecologicamente as mais importantes. Por serem abundantes e apresentarem potencial de uso comercial, estas duas últimas espécies são recomendadas para recuperação de áreas degradadas e compõem sistemas silvipastoris na Amazônia.

Palavras-chave: *Attalea maripa*, Grupo ecológico, inventário florístico.

FLORISTICS AND PHYTOSOCIOLOGY OF NATURALLY REGENERATED VEGETATION IN A SILVOPASTORAL SYSTEM IN NORTHEASTERN PARÁ

SUMMARY

This study aimed to evaluate the floristics and phytosociology of naturally regenerated vegetation in a silvopastoral system, to identify potential species for the restoration of degraded areas in the Amazon. The study was carried out in Bonito, Pará, in three consecutive years. On eight sampling plots (50 x 50 m), totaling two hectares, all plants (height ≥ 10 cm) were counted and botanically identified. A total of 1,142, 1,216 and 1,326 plants were sampled in the 1st, 2nd and 3rd year, respectively. The species diversity was low, with predominance of late successional species with tree growth habit and potential use for timber. The species *Vismia guianensis*, *Attalea maripa* and *Eschweilera coriacea* are ecologically the most important. For being abundant and in view of the potential commercial use, these latter two species are recommended for the recovery of degraded areas and to be integrated in silvopastoral systems in the Amazon.

Keywords: *Attalea maripa*, ecological group, floristic inventory

3. FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO NORDESTE PARENSE

3.1 INTRODUÇÃO

O manejo sustentável de sistemas silvipastoris (SSP) exige a compreensão do papel de todos os componentes envolvidos no sistema, porém as pesquisas que tratam do manejo de pastagens e de SSP na Amazônia brasileira nem sempre estudam o potencial de uso comercial das espécies nativas que ocorrem naturalmente nestes sistemas, ao contrário, elas são tratadas como plantas daninhas (CARVALHO, 1998; FALESI & BAENA, 1999).

Este problema é agravado pelo fato dos SSP serem, geralmente, manejados inadequadamente, favorecendo a degradação agrícola do pasto, que é caracterizada pela elevada ocorrência de regeneração de espécies nativas. Isto ocorre porque a competição pelos recursos naturais promove a queda da capacidade do suporte da espécie forrageira (DIAS-FILHO, 2007).

Contudo, muitas espécies nativas da Amazônia consideradas como plantas daninhas pelo agricultor têm potencial de uso comercial, e podem compor sistemas silvipastoris na Amazônia, pois já estão adaptada às condições edafo-climáticas locais, apresentando maior capacidade de crescimento e sobrevivência, desde que manejadas de forma sustentável.

Assim, é preciso investir em pesquisas que avancem no conhecimento da composição florística e da fitossociologia de SSP nesta região. A ausência desses estudos contribuiu para que o manejo destes sistemas seja realizado com baixo nível tecnológico, ou baseado em técnicas importadas de outras regiões do Brasil, muitas das quais inapropriadas para a região Amazônica (FREITAS, 2008).

Além do mais, a análise florística e fitossociológica auxilia na identificação e caracterização das espécies levantadas e se constitui numa ferramenta técnico-científica muito importante para a implantação, manejo e recuperação de SSP.

Diante do exposto, esta pesquisa tem por objetivo avaliar a composição florística e a estrutura fitossociológica da regeneração natural de espécies florestais nativas que ocorrem em um sistema silvipastoril e, ao mesmo tempo, busca inferir acerca dos respectivos hábitos de crescimento, grupo ecológico, e uso, visando identificar as espécies potenciais para recuperação de áreas de pastagens degradadas na Amazônia.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma propriedade particular, localizada na Vila Cumarú no município de Bonito, estado do Pará, estando localizada entre as coordenadas $1^{\circ} 23' 16.60''$ e $1^{\circ} 23' 36.33''$ de latitude Sul e $47^{\circ} 21' 57.20''$ e $47^{\circ} 22' 29.39''$ de longitude Oeste, no nordeste paraense, precisamente na microrregião Bragantina (Figura 3.1 - B). A sede municipal de Bonito dista 145km da capital, apresentando altitude média de 49 metros (IDESP, 2011).

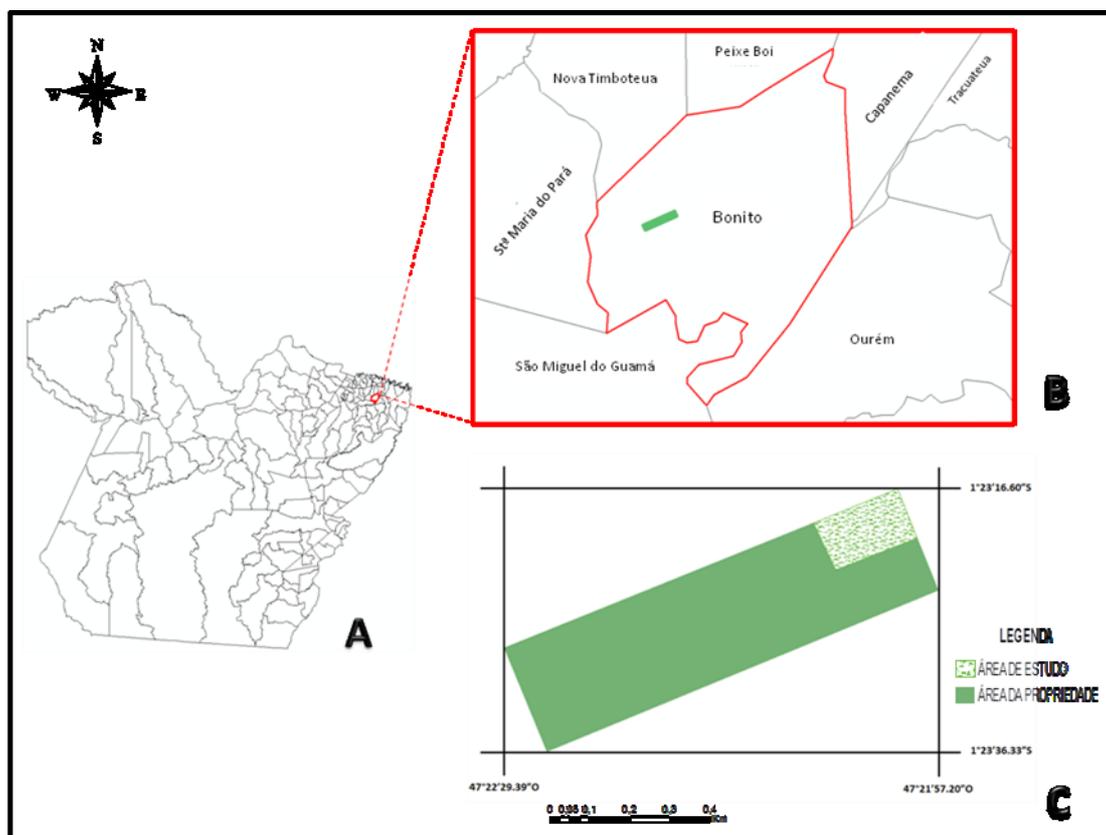


Figura 3.1 - Estado do Pará (A), Município de Bonito (B) e Localização da propriedade do agricultor familiar e área de estudo (C).

Bonito apresenta clima do tipo mesotérmico e úmido. A temperatura média anual, em torno de $25^{\circ} C$. O período mais quente apresenta médias mensais em torno de $25, 5^{\circ} C$, e temperaturas mínimas com médias de $20^{\circ} C$. O regime pluviométrico encontra-se, geralmente, próximo a 2.250 mm. As chuvas, apesar de regulares, não se distribuem igualmente durante o ano; a sua maior concentração (cerca de 80%) acontece no período de janeiro a junho, implicando grandes excedentes e, conseqüentemente, grandes escoamentos superficiais e o fenômeno das cheias dos rios. A umidade relativa do ar gira em torno de 85% (IDESP, 2011).

Os solos são caracterizados como de textura média, com predominância de Latossolo Amarelo e Concrecionário Laterítico, além das Areias Quartzosas e Podzólico Hidromórfico. A variação topográfica é inexpressiva, com relevo bastante suave (IDESP, 2011).

A vegetação remanescente em Bonito, sobretudo na vila Cumaru, local da pesquisa, é representada por fragmentos de floresta secundária e sistemas silvipastoris, com ocorrência de palmeira inajá (MATOS, 2010; PIRES, 2011).

A área de estudo está localizada a aproximadamente 10 Km da BR 316. Esta área caracteriza-se pela grande ocorrência de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) em áreas antropizadas (ROSA *et al*, 2006).

Para o estudo da regeneração natural foi realizado um inventário florístico dos componentes arbóreos, arbustivos e palmeiras, em dois hectares de sistema silvipastoril (Figura 3.1. - C), composto pela forrageira *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweickc (braquiarião), pela palmeira *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), proveniente de regeneração natural, e pela criação de animais bovinos. O inajá fornece o conforto térmico ao gado, alimentação e serviços ambientais. Este sistema vem sendo manejado pelo proprietário há 17 anos (Figura 3.2).



Figura 3.2 - Vista do sistema silvipastoril alvo de estudo, na vila Cumaru, município de Bonito, PA. Fonte: Amaral, 2011

Neste estudo, utilizou-se o método de área fixa, sendo instaladas 08 unidades amostrais de 50 x 50 m (2.500 m²) de forma aleatória, totalizando dois hectares. A posição geográfica de cada parcela foi obtida com auxílio de um GPS (*Global Positioning System*) - modelo *Garmim Extrex Legend*, com precisão de 3m.

A classificação do hábito de crescimento das espécies foi efetuada por observações em campo, de acordo com Santos *et al.* (2003) e Kozera et al., (2009). Para avaliação da similaridade entre as espécies botânicas identificadas neste agroecossistema, no período da pesquisa, foi utilizado o índice de Similaridade de Sorensen (Sorensen, 1972).

Em cada parcela foi realizada a contagem e identificação botânica de todas as plantas com altura igual ou maior que 10 cm de altura, nos anos de 2010, 2011 e 2012, esta observação no tempo foi necessária para a verificação de ingresso ou supressão de alguma espécie/família.

Para a identificação das famílias botânicas e das espécies foi utilizado o sistema *Angiosperm Phylogeny Group II* (APG II, 2003). Os dados coletados neste estudo foram tabulados e, posteriormente, analisados no *software* Mata Nativa 3®. A diversidade de espécies foi analisada pelo índice de Shannon-Wiever (H'), de acordo Brower & Zar (1977). O índice de Shannon-Wiever foi obtido pela expressão abaixo:

$$H' = \sum p_i \ln p_i \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

H' = Índice de Shannon-Wiever;

p_i = n_i/N (Proporção da abundância da espécie i);

n_i = Número de indivíduos da espécie i

N = Número total de indivíduos amostrados

\ln = Logaritmo neperiano.

A medida da uniformidade da distribuição de abundância entre as espécies foi estudada pelo índice de equabilidade (MARTINS & SANTOS, 1999; MAGURRAN, 2004;), conforme a equação abaixo. Esse índice varia de 0 a 1, onde 0 corresponde à dominância da comunidade por uma única espécie e 1 refere-se à igualdade na equabilidade de distribuição de abundância das espécies.

$$J = H'/H'_{\max} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

J = equabilidade

$H'_{\max} = \ln(S)$ = logaritmo de base neperiana, representando a diversidade máxima;

S = número total de espécies amostradas.

Para avaliação da similaridade entre as espécies botânicas encontradas no sistema silvipastoril nos anos de 2010, 2011 e 2012, foi utilizado o índice de Similaridade de Sorensen (SORENSEN, 1972), conforme equação abaixo. Este índice varia de 1, em caso de similaridade completa, a 0, quando não há espécies em comum.

$$C_s = 2j/(a+b) \quad \text{(Equação 3)}$$

Onde:

Cs = Índice de Sorensen

j = Número de espécies comuns entre os anos a e b

a = Número de espécies no ano a

b = Número de espécies no ano b

Os parâmetros fitossociológicos frequência absoluta e relativa, densidade absoluta e relativa e abundância absoluta e relativa, foram calculado segundo Müeller-Dombois e Ellenberg, (1974) e índice de valor de importância (IVI), foi calculado segundo Brandão *et al.* (1998), de acordo com as fórmulas descritas a seguir:

$$FA = NP \times 100/Npu \quad \text{(Equação 4).}$$

Onde:

FA: Frequência Absoluta

NP: número de parcelas que contém a espécie

Npu: número de parcelas utilizadas

$$FR = FA \times 100/FT \quad \text{(Equação 5).}$$

Onde:

FR: Frequência Relativa

FA: Frequência Absoluta

FT: Frequência total de todas as espécies

$$DA = NTI/AC \quad \text{(Equação 6).}$$

Onde:

DA: Densidade Absoluta

NTI: número total de indivíduos por espécie

AC: área da coleta de dados.

$$DR = DA \times 100/DTE \quad (\text{Equação 7})$$

Onde:

DR: Densidade Relativa

DA: Densidade Absoluta de espécies

DTE: Densidade total de todas as espécies

$$AA = NTI/NTPCE \quad (\text{Equação 8})$$

Onde:

AA: Abundância Absoluta

NTI: Número total de indivíduos por espécie

NTPCE: Número total de parcelas contendo a espécie.

$$AR = AA \times 100/AAT \quad (\text{Equação 9})$$

Onde:

AR: Abundância Relativa

AA: Abundância Absoluta da espécie

AAT: Abundância Absoluta total de todas as espécies

$$IVI = FR + DR + AR \quad (\text{Equação 10})$$

Onde:

IVI: Índice de Valor de Importância

FR: Frequência relativa

DR: Densidade relativa

AR: Abundância relativa

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2010, primeiro ano de avaliação, foram identificados nos dois hectares de sistema silvipastoril em Bonito, 1.142 indivíduos, totalizando 21 espécies, pertencentes a 14 famílias botânicas. As famílias Lecythidaceae, Clusiaceae e Arecaceae foram as que apresentaram maior número de indivíduos, porém, a Lecythidaceae foi a família mais representativa em termos de riqueza, com quatro espécies.

As espécies *Vismia guianensis* (Aubl.) (lacre), *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), *Cassia spruceana* Benth. (cassia) e *Eschweilera coriácea* (DC.) S. A. Mori (matá-matá), alcançaram os maiores valores de frequência relativa. A *Vismia guianensis* (Aubl.) foi a que apresentou maior densidade e abundância relativa, bem como obteve o maior índice de valor de importância, estando presente em todas as parcelas (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 - Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2010. **NTI** = nº total de indivíduos; **NPP** = nº de parcelas presentes; **FA** = frequência absoluta; **DA** = densidade absoluta; **AA** = abundância absoluta; **FR** = frequência relativa; **DR** = densidade relativa; **AR** = abundância relativa; **IVI** = índice de valor de importância.

Espécie	NTI	NP P	FA	DA	AA	FR	DR	AR	IVI
Arecaceae									
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Meyer	1	1	13	0,0001	1,00	1,08	0,09	0,58	1,74
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	176	8	100	0,0088	22,00	8,60	15,41	12,6 9	36,71
<i>Desmoncus orthacanthus</i> Mart.	19	4	50	0,0010	4,75	4,30	1,66	2,74	8,71
Fabaceae									
<i>Cassia spruceana</i> Benth.	114	8	100	0,0057	14,25	8,60	9,98	8,22	26,81
<i>Inga edulis</i> Mart.	1	1	13	0,0001	1,00	1,08	0,09	0,58	1,74
<i>Ormosia grandiflora</i> (Tul.) Rudd	7	2	25	0,0004	3,50	2,15	0,61	2,02	4,78
Lecythidaceae									
<i>Couratari guianensis</i> (Aubl.)	51	7	88	0,0026	7,29	7,53	4,47	4,20	16,20
<i>Eschweilera coriácea</i> (DC.) S. A. Mori	203	8	100	0,0102	25,38	8,60	17,78	14,6 4	41,02
<i>Lecythis latifolium</i> (A.C.Smith) Rich.	15	4	50	0,0008	3,75	4,30	1,31	2,16	7,78
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	62	7	88	0,0031	8,86	7,53	5,43	5,11	18,07
Icacinaceae									
<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby.	10	5	63	0,0005	2,00	5,38	0,88	1,15	7,41
Flacourtiaceae									
<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eich.	11	2	25	0,0006	5,50	2,15	0,96	3,17	6,29
Melastomataceae									
<i>Miconia regelii</i> Cogn.	85	7	88	0,0043	12,14	7,53	7,44	7,01	21,98
Annonaceae									
<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr.	29	5	63	0,0015	5,80	5,38	2,54	3,35	11,26
Simaroubaceae									
<i>Simaba cedron</i> Planch.	96	7	88	0,0048	13,71	7,53	8,41	7,91	23,85

Tabela 3.1 - Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2010. **NTI** = nº total de indivíduos; **NPP** = nº de parcelas presentes; **FA** = frequência absoluta; **DA** = densidade absoluta; **AA** = abundância absoluta; **FR** = frequência relativa; **DR** = densidade relativa; **AR** = abundância relativa; **IVI** = índice de valor de importância.

(Continuação)

Bignoniaceae									
<i>Tabebuia serratifolia</i> Vahl Nich	2	1	13	0,0001	2,00	1,08	0,18	1,15	2,40
Apocynaceae									
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	8	3	38	0,0004	2,67	3,23	0,70	1,54	5,47
Anacardiaceae									
<i>Tapirira guianensis</i> (Aubl.)	13	3	38	0,0007	4,33	3,23	1,14	2,50	6,86
Combretaceae									
<i>Terminalia amazonica</i> (J. F. Gmel.) Exell	3	1	13	0,0002	3,00	1,08	0,26	1,73	3,07
Clusiaceae									
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.)	235	8	100	0,0118	29,38	8,60	20,58	16,9 5	46,13
Rutaceae									
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	1	13	0,0001	1,00	1,08	0,09	0,58	1,74
TOTAL	1.14	-	1.16	0,0571	173,3	100,0	100,0	100,0	300,0
	2		3		0				

No segundo ano de levantamento (2011), ocorreu um aumento no número de indivíduos totalizando 1.216, no entanto teve uma diminuição no número de espécies para 19, pertencentes a 14 famílias botânicas. Assim como no ano anterior, a família Clusiaceae, seguida da Arecaceae e Lecythidaceae foram as que apresentaram maior número de indivíduos. A maior riqueza em espécies foi observada na família Lecythidaceae, que apresentou quatro espécies.

As espécies *Vismia guianensis* (Aubl.), *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. e *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori, foram as mais frequentes, abundantes, e com maior número de indivíduos, maiores valores de densidade relativa e, conseqüentemente, os maiores índices de valor de importância (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 - Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2011. **NTI** = nº total de indivíduos; **NPP** = nº de parcelas presentes; **FA** = frequência absoluta; **DA** = densidade absoluta; **AA** = abundância absoluta; **FR** = frequência relativa; **DR** = densidade relativa; **AR** = abundância relativa; **IVI** = índice de valor de importância.

Espécie	NTI	NP P	FA	DA	AA	FR	DR	AR	IVI
Arecaceae									
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	215	8	100	0,0108	26,88	8,89	17,68	13,5 8	40,15
<i>Desmoncus orthacanthus</i> Mart.	17	4	50	0,0009	6,00	4,44	1,40	3,03	8,87
Fabaceae									
<i>Cassia spruceana</i> Benth.	99	8	100	0,0050	12,38	8,89	8,14	6,25	23,28
<i>Ormosia grandiflora</i> (Tul.) Rudd	9	2	25	0,0005	4,50	2,22	0,74	2,27	5,24

Tabela 3.2 - Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2011. **NTI** = n° total de indivíduos; **NPP** = n° de parcelas presentes; **FA** = frequência absoluta; **DA** = densidade absoluta; **AA** = abundância absoluta; **FR** = frequência relativa; **DR** = densidade relativa; **AR** = abundância relativa; **IVI** = índice de valor de importância.

(Continuação)

Espécie	NTI	NP P	FA	DA	AA	FR	DR	AR	IVI
Lecythidaceae									
<i>Couratari guianensis</i> (Aubl.)	56	7	88	0,0028	8,00	7,78	4,61	4,04	16,42
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	191	8	100	0,0096	23,88	8,89	15,71	12,0 6	36,66
<i>Lecythis latifolium</i> (A.C.Smith) Rich.	22	4	50	0,0011	5,50	4,44	1,81	2,78	9,03
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	76	7	88	0,0038	10,86	7,78	6,25	5,49	19,51
Icacinaceae									
<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby.	19	4	50	0,0010	4,25	4,44	1,56	2,15	8,15
Flacourtiaceae									
<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eich.	12	2	25	0,0006	5,50	2,22	0,99	2,53	5,74
Melastomataceae									
<i>Miconia regelii</i> Cogn.	78	7	88	0,0039	11,14	7,78	6,41	5,63	19,82
Annonaceae									
<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr.	36	5	63	0,0018	7,20	5,56	2,96	3,64	12,15
Simaroubaceae									
<i>Simaba cedron</i> Planch.	88	7	88	0,0044	12,57	7,78	7,24	6,35	21,37
Bignoniaceae									
<i>Tabebuia serratifolia</i> Vahl Nich	4	1	13	0,0002	4,00	1,11	0,33	2,02	3,46
Apocynaceae									
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	15	3	38	0,0008	4,75	3,33	1,23	2,40	6,97
Anacardiaceae									
<i>Tapirira guianensis</i> (Aubl.)	23	3	38	0,0012	7,67	3,33	1,89	3,87	9,10
Combretaceae									
<i>Terminalia amazonica</i> (J. F. Gmel.) Exell	9	1	13	0,0005	9,00	1,11	0,74	4,55	6,40
Clusiaceae									
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.)	243	8	100	0,0112	30,38	8,89	19,98	15,3 5	44,22
Rutaceae									
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	4	1	13	0,0002	4,00	1,11	0,33	2,02	3,46
TOTAL	1.216	-	1.125	0,0608	197,94	100,0	100,0	100,0	300,0

Em 2011 não foram observadas regeneração de *Astrocaryum aculeatum* G. Meyer e *Inga edulis*, provavelmente eliminadas, pelo proprietário da área, durante roçagem realizada a cada seis meses para limpeza da pastagem.

Em contrapartida, neste ano ocorreu um grande acréscimo no número de indivíduos de inajá, sendo, a segunda espécie de maior valor de importância (Tabela 3.2). Estes resultados indicam que esta palmeira está adaptada às condições edafoclimáticas locais e que ela apresenta grande capacidade de regeneração quando associada ao braquiarião,

apresentando grande potencial de uso para compor SSP na Amazônia.

Em 2012, último ano de avaliação do SSP, permaneceu o mesmo número de espécies e de famílias botânicas identificadas em 2011, sendo que o número geral de indivíduos novamente aumentou, totalizando 1.326. Foi observado um discreto aumento no número de indivíduos de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. e *Vismia guianensis* (Aubl.) e pequena diminuição no número de indivíduos de *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori. Estas mesmas espécies foram as mais abundantes, freqüentes e ecologicamente mais importantes (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2012. **NTI** = nº total de indivíduos; **NPP** = nº de parcelas presentes; **FA** = frequência absoluta; **DA** = densidade absoluta; **AA** = abundância absoluta; **FR** = frequência relativa; **DR** = densidade relativa; **AR** = abundância relativa; **IVI** = índice de valor de importância.

Espécie	NTI	NP P	FA	DA	AA	FR	DR	AR	IVI
Arecaceae									
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	234	8	100	0,0117	33,50	9,20	17,65	13,4 7	40,31
<i>Desmoncus orthacanthus</i> Mart.	30	4	50	0,0015	7,50	4,60	2,26	3,45	10,31
Fabaceae									
<i>Cassia spruceana</i> Benth.	105	8	100	0,0053	13,13	9,20	7,92	6,04	23,16
<i>Ormosia grandiflora</i> (Tul.) Rudd	14	3	38	0,0007	4,67	3,45	1,06	2,15	6,65
Lecythidaceae									
<i>Couratari guianensis</i> (Aubl.)	57	7	88	0,0029	8,14	8,05	4,30	3,75	16,09
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	171	8	100	0,0086	21,38	9,20	12,90	9,84	31,93
<i>Lecythis latifolium</i> (A.C.Smith) Rich.	35	3	38	0,0018	11,67	3,45	2,64	5,37	11,46
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	76	7	88	0,0038	10,86	8,05	5,73	5,00	18,78
Icacinaceae									
<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby.	18	3	38	0,0009	6,00	3,45	1,36	2,76	7,57
Flacourtiaceae									
<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eich.	10	2	25	0,0005	5,00	2,30	0,75	2,30	5,36
Melastomataceae									
<i>Miconia regelii</i> Cogn.	98	6	75	0,0049	16,33	6,90	7,39	7,52	21,81
Annonaceae									
<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr.	47	5	63	0,0024	9,40	5,75	3,54	4,33	13,62
Simaroubaceae									
<i>Simaba cedron</i> Planch.	110	7	88	0,0055	15,71	8,05	8,30	7,24	23,58
Bignoniaceae									
<i>Tabebuia serratifolia</i> Vahl Nich	2	1	13	0,0001	2,00	1,15	0,15	0,92	2,22
Apocynaceae									
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	14	2	25	0,0007	7,00	2,30	1,06	3,22	6,58
Anacardiaceae									
<i>Tapirira guianensis</i> (Aubl.)	32	3	38	0,0016	10,67	3,45	2,41	4,91	10,77
Combretaceae									
<i>Terminalia amazonica</i> (J. F. Gmel.) Exell	4	1	13	0,0002	4,00	1,15	0,30	1,84	3,29

Tabela 3.3 - Parâmetros fitossociológicos das famílias e espécies ocorrentes em um sistema silvipastoril em Bonito/PA, 2012. **NTI** = nº total de indivíduos; **NPP** = nº de parcelas presentes; **FA** = frequência absoluta; **DA** = densidade absoluta; **AA** = abundância absoluta; **FR** = frequência relativa; **DR** = densidade relativa; **AR** = abundância relativa; **IVI** = índice de valor de importância.

(Continuação)

Espécie	NTI	NP P	FA	DA	AA	FR	DR	AR	IVI
Clusiaceae									
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.)	268	8	100	0,0134	33,50	9,20	20,21	15,4 2	44,83
Rutaceae									
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	4	1	13	0,0001	1,00	1,15	0,08	0,46	1,69
TOTAL	1.326	-	1.088	0,0663	217,20	100,0	100,0	100,0	300,0

A grande importância ecológica da *Vismia guianensis* (Aubl.) (lacre), observada nos três anos de estudo, deve-se, sobretudo, a sua característica de planta invasora infestante de pastagens (DIAS-FILHO, 1990). Esta espécie apresenta alta capacidade de rebrota de raízes, e alta taxa de sobrevivência em pastagens queimadas (MONACO *et al.*, 2003), sendo a primeira árvore a formar o dossel na pastagem abandonada, pois apresenta alta capacidade de dispersão de sementes, as quais requerem alta intensidade de radiação solar para germinar e colonizar áreas agrícolas ativas e abandonadas (DIAS-FILHO, 1998; DIAS-FILHO, 2007).

Devido à sua natureza de invasora, registros na literatura mostram que o lacre é uma espécie abundante e muito freqüente em áreas antropizadas na região Amazônica (ARAÚJO *et al.*, 2009). Os autores, ao analisarem a florística e a estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense, verificaram que o lacre apresentou maior valor de importância (12,19%), em relação a outras espécies.

O inajá foi outra espécie de grande importância ecológica apresentando altos valores de IVI, durante o período da pesquisa. Este fato deve-se as características morfo-fisiológicas desta palmeira, que apresenta alta capacidade de regeneração, alta tolerância à radiação solar e sobrevivência à queima, seja em SSP ou florestas secundárias.

Salm (2004), ao estudar a estrutura de uma floresta tropical antropizada e sazonalmente seca no sudoeste da Amazônia, também considerou o inajá uma espécie importante do ponto de vista ecológico, visto que o IVI foi igual a 14%.

O matá-matá (*Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori), por sua vez, também foi outra espécie ecologicamente importante, fato este também constatado por Rosa (2002) ao estudar a estrutura da regeneração natural em uma área de floresta primária bastante explorada pela atividade madeireira, em Moju, PA. Segundo a autora, o matá-matá foi uma das 10 espécies mais importantes para a estrutura dessa floresta, apresentando IVI igual a

10,87%.

A importância ecológica do matá-matá também foi constatada em outras pesquisas desenvolvidas na Amazônia. Gama *et al.* (2002; 2003), ao analisarem a estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de uma floresta de várzea alta no município de Afuá, obtiveram índice de valor de importância ampliado igual 7,84%. Souza *et al.* (2006), ao estudarem na Amazônia a estrutura de uma floresta de terra firme ombrófila densa e não explorada, encontraram na regeneração natural um IVI igual a 7,2%.

O índice de Shannon-Wiever variou de 2,40 a 2,42 (Tabela 3.4) demonstrando que a diversidade de espécies, em geral, foi baixa apresentando leve tendência decrescente nos três anos de estudo. Esta alteração na diversidade florística pode ter sido ocasionada pela roçagem, uma prática cultural que consiste no corte periódico da vegetação rasteira, e que é comumente empregada para limpeza de pasto na agricultura familiar na Vila Cumaru em Bonito. Nesta vila, a roçagem é geralmente realizada a cada seis meses do ano em regime de mutirão, com a participação da família do agricultor proprietário e de vizinhos próximos.

Tabela 3.4 - Diversidade de espécies, com o índice de Shannon-Wiever (H') e equabilidade (J), considerando indivíduos com altura $\geq 10\text{cm}$, no período de três anos em área de 2hectares de sistema silvipastoril, em Bonito/PA. N= número de indivíduos; e S = número de espécies.

Ano	H'	J	N	S
2010	2,42	0,79	1142	21
2011	2,40	0,82	1216	19
2012	2,40	0,81	1326	19

Sambuichi (2002) ressalta que em sistemas silvipastoris e pastagens, esta prática elimina a maioria das plântulas, permitindo o estabelecimento de apenas alguns indivíduos, ocasionando baixo índice da diversidade de espécies.

No entanto, para Dias-Filho (2007), a baixa diversidade pode ser caracterizada pela diminuição da vegetação da área, provocada pela degradação do solo, que, por diversas razões de natureza química (perda dos nutrientes e acidificação), física (erosão e compactação) ou biológica (perda da matéria orgânica), estaria perdendo a capacidade de sustentar produção vegetal.

Nota-se na Tabela 3.4 que a equabilidade (J), nos três anos de estudo, oscilou de 0,79 a 0,82, demonstrando que não existe dominância de uma única espécie botânica, ao contrário, as espécies estão bem representadas na comunidade de plantas identificadas no sistema silvipastoril.

O valor de equabilidade obtida indica que neste sistema silvipastoril no decorrer dos

anos observados, apresenta considerável distribuição dos indivíduos por espécie, o que é confirmado pela ausência de dominância de um grupo de espécies botânicas em relação às demais.

Os índices de Similaridade de Sorensen (Cs), obtidos nos três anos de avaliação do sistema silvipastoril foram, em geral, muito altos devido à presença de espécies em comum e ao não ingresso de novas espécies neste sistema (Tabela 3.5).

Tabela 3.5 - Índice de Similaridade de Sorensen (Cs) entre os anos de medição, em 2hectares de sistema silvipastoril, em Bonito/PA.

Ano	2010	2011	2012
2010	1	0,95	0,95
2011		1	1
2012			1

Maneschy e Veiga (2005), em suas pesquisas sobre SSP na Amazônia, obtiveram índice de similaridade de Sorensen de quase 63%. Para os autores isto ocorreu devido esses sistemas terem sido estabelecidos na mesma propriedade e serem formados pelos mesmos componentes vegetais. Por outro lado, há indicações de que a variabilidade do índice de similaridade depende da ação antrópica, tanto no manejo de pastejo como no controle das plantas invasoras do sub-bosque (MANESCHY *et al.* 2011).

Em se tratando do hábito de crescimento, observa-se na Tabela 3.6 que do total de espécies botânicas que ocorreram no sistema silvipastoril, 81% são árvores, 14,3 % são palmeiras e 4,7% arbusto. A menor ocorrência de espécies arbustivas é consequência da roçagem semestral para limpeza do pasto e do pastejo dos animais, visto que estas plantas servem de alimentação para animais, especialmente durante o período menos chuvoso.

Em pesquisa realizada no nordeste paraense por Maneschy *et al.*,(2011) em sistemas silvipastoris, tendo como componente arbóreo *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke (paricá) e outro com *Tectona grandis* L. (teca), ambos estabelecidos em áreas de pastagem degradadas de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickc, em relação ao hábito de crescimento arbóreo, obtiveram resultados significativos em relação frequência absoluta e relativa chegando a atingir 16% das espécies com este hábito, nos referidos sistemas.

Tabela 3.6 - Espécies que ocorrem em sistema silvipastoril em Bonito - PA, em três anos consecutivos. **HC** = hábito de crescimento; **GE** = grupos ecológicos (**P** = pioneira; **SI** = secundária inicial e **ST** = secundária tardia) e **PUE** = potencial de uso econômico.

Espécie	HC	GE	PUE
---------	----	----	-----

<i>Tapirira guianensis</i> (Aubl.)	Árvore	P	Lenha
<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr	Árvore	SI	Lenha
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart	Arbusto	P	Madeira para construções
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Meyer	Palmeira	P	Alimento e bioóleo
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart	Palmeira	P	Alimento e bioóleo
<i>Desmoncus orthacanthus</i> Mart	Palmeira	ST	Artesanato
<i>Tabebuia serratifolia</i> Vahl Nich	Árvore	ST	Madeira para construções
<i>Terminalia amazonica</i> (J. F. Gmel.) Exell	Árvore	SI	Madeira para construções
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.)	Árvore	P	Medicinal
<i>Cassia spruceana</i> Benth.	Árvore	SI	Lenha
<i>Inga edulis</i> Mart.	Árvore	ST	Madeira para construções
<i>Ormosia grandiflora</i> (Tul.) Rudd	Árvore	SI	Madeira para construções
<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eich.	Árvore	SI	Madeira para construções
<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby.	Árvore	SI	Madeira para construções
<i>Couratari guianensis</i> (Aubl.)	Árvore	ST	Madeira para construções
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Árvore	ST	Madeira para construções
<i>Lecythis latifolium</i> (A.C.Smith) Rich.	Árvore	ST	Madeira para construções
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	Árvore	ST	Madeira para construções
<i>Miconia regelii</i> Cogn	Árvore	SI	Lenha
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Árvore	P	Madeira para construções
<i>Simaba cedron</i> Planch	Árvore	SI	Medicinal

Em relação ao potencial de uso, 57,1% das espécies identificadas são madeireiras, as quais são empregadas para fabricação de estacas, utensílios domésticos, construção de casas, entre outros. Do total de espécies que ocorrem neste sistema, 19% são utilizadas, principalmente, como lenha para o preparo de alimentos, enquanto 9,5% são utilizadas para fins medicinais e 4,8% são utilizadas para fins de alimentação humana e para fabricação de artesanato (Tabela 3.6).

No caso de produtos florestais não madeireiro, merecem destaque as palmeiras *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), *Astrocaryum aculeatum* G. Meyer (tucumã) e *Desmoncus orthacanthus* Mart. (jacitara), por serem oleaginosas, ver tabela 3.6. Pesquisas com o óleo do fruto de inajá, por exemplo, mostram que esta palmeira apresenta grande potencial para a produção de óleo (PESCE, 1947, RODRIGUES 1989), que pode ser usado para produção de biocombustível e outros produtos industriais e alimentícios, bem como no ramo da perfumaria (MOTA e FRANÇA, 2007; MATOS, 2010, PIRES, 2011).

Além do óleo, a folha madura do inajá é utilizada como cobertura e paredes de construções rurais, denominadas na região Amazônica de tapiris. A folha jovem, ainda

imbricada é utilizada na confecção de côfos ou pêras para acondicionamento e transporte de camarão, caranguejo e siri. O pecíolo e a raque são usados na fabricação de panos de curral de pesca (OLIVEIRA *et al.*, 2006). A espata, quando aberta é utilizada para confecção de artesanatos.

A *Vismia guianensis* (Aubl.) (lacre), é uma espécie de uso medicinal, destacando-se principalmente pela sua utilização no tratamento de dermatoses e por possuir propriedades antipiréticas e anti-reumáticas (LORENZI e MATOS, 2002).

A *Simaba cedron* Planch, popularmente conhecida como pau-para-tudo é rica em quassinóides, composto químico, bastante utilizado como antineoplásico, inseticida, anti-inflamatório, antimalárico, amebicida e antifúngico (RODRIGUES, 1989). O extrato metanólico de sementes de *S. cedron* Planch apresenta toxicidade a ovos e lagartas da traça do tomateiro, sendo promissor para o combate dessas pragas. (TRINDADE *et al.*, 2000).

Em se tratando do potencial de uso madeireiro, destacam-se as espécies pertencentes a família *Lecythidaceae*, sobretudo a *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori (matá-matá) usadas, em geral, para a construção naval, movelaria, construção civil, entre outros (ROSA, 2002).

Com relação aos grupos ecológicos constatou-se que 28,6% são pioneiras 38,1% são secundárias intermediárias, 33,3% secundárias tardias (Tabela 3.6). A ocorrência de espécies pioneiras em pastagens tem sido registrada por vários autores que pesquisam sobre competição e degradação de pastagens (MONACO *et al.*, 2003; DIAS-FILHO, 2007) e sistemas silvipastoris (DIAS-FILHO, 2006)

Algumas espécies alcançam o dossel por serem altamente tolerante a luz, como o caso das espécies *Attalea maripa* (Aubl.) Mart., *Astrocaryum aculeatum* G. Meyer, e *Zanthoxylum rhoifolium* Lam., enquanto outras de menor porte crescem em áreas abertas ou em clareiras maiores como a *Vismia guianensis* (Aubl.) (SILVA *et al.*, 2003).

A *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori (matá-matá) é uma espécie clímax tolerante à sombra que se desenvolve naturalmente em sub-bosque (GAMA, *et al.*, 2003). Segundo Souza *et al.* (2006), é uma espécie umbrófila de floresta densa de terra firme. Esta *Lecythidaceae* apresenta larga distribuição na Amazônia (ROSA, 2002).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que:

a) As espécies *Vismia guianensis* (Aubl.) (lacre), *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) e *Eschweilera coriacea* (DC.) S. A. Mori (matá-matá), são as espécies ecologicamente mais importantes no sistema silvipastoril na Vila Cumaru, PA. O inajá e o matá-matá, por serem abundantes e apresentarem potencial de uso comercial, podem ser manejados para comporem sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental, assim como as outras espécies de valor comercial menos abundantes identificadas nesta pesquisa.

b) Há uma baixa diversidade de espécies, arbórea e arbustivas no sistema silvipastoril pesquisado neste município.

c) Predominam no sistema silvipastoril de estudo, espécies com hábito de crescimento arbóreo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. A.; COSTA, R. B.; FELFILI, J. M.; Gonçalves, I. K.; SOUSA, R. A. T. M. DORVAL, A. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. **Acta Amazônica**, vol. 39(4) 2009: 865 - 878

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. 1998. A mata ciliar do rio Sapucaí, no município de Santa Rita do Sapucaí-MG: fitossociologia. **Daphne**, v. 8, n. 4, p. 36-48.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Biotic sampling methods**. In: Brower, J.E.; Zar, J.H. Field and laboratory methods for general ecology. Iowa: Wm. C. Brown, p. 65-105. 1977.

CARVALHO, M. M. **Arborização de pastagens cultivadas**. Juiz de Fora, MG: EMBRAPACNPGL, 37p. 1998.

DIAS FILHO, M. B. **Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégias de manejo e controle**. Documentos, 54. EMBRAPA-CPATU. Belém, Brazil. 103p. 1990.

DIAS-FILHO, M. B. **Alguns aspectos da ecologia de sementes de duas espécies de plantas invasoras da Amazônia Brasileira: implicações para o recrutamento de plântulas em áreas manejadas**. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P. (ed.). *Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo*. Manaus: INPA, 1998. p. 233-248. 1998.

DIAS-FILHO, M. B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens degradadas**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 30 p. 2006.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 3. Ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2007.

FALESI, I. C.; BAENA, A.R.C. **Mogno-africano (*Khayaivorensis* A. Chev.) em sistema silvipastoril com leguminosa e revestimento natural do solo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 52 p. 1999.

FREITAS, J. L. **Sistemas Agroflorestais e sua utilização como instrumento de uso da terra: O caso dos pequenos agricultores da Ilha de Santana, Amapá, Brasil.** 2008. 276 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2008.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTESGAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônica. **Revista Árvore**, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A. BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. A. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florestal**, v. 13, n. 2, p. 71-82, 2003.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ - IDESP-PA. 2011. Disponível em <http://www.idesp.pa.gov.br>

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais do Brasil: Nativas e exóticas cultivadas. **Instituto Plantarum**, Nova Odessa: São Paulo, 512, 2002.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity.** Maiden, MA, Blackwell Pub., p. 256, 2004.

MANESCHY, R. Q.; VEIGA, J. B. da. Composição botânica do sub-bosque de sistemas silvipastoris com *Tectona grandis* em castanhal, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3.; SEMINÁRIO ESTADUAL DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. A sociedade construindo conhecimentos para a vida, Florianópolis, **Anais...** 2005.

MANESCHY, R. Q.; VEIGA, J. B. da.; SANTANA, A. C.; FREITAS, D. R. Análise fitossociológica do sub-bosque de sistemas silvipastoris com paricá e teca no nordeste do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, Belém. **Anais...** 2011.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. dos. **Técnicas** usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos Environment.** Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 236-267, 1999.

MATOS, A. K. M. G. **Biometria e morfologia de inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (ARECACEAE) em sistema silvipastoril.** 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2010.

MONACO, L. M.; MESQUITA, R. C. G.; WILLIAMSON, B. Banco de sementes de uma floresta secundária amazônica dominada por *Vismia*. **Acta Amazônica**, v. 33, n. 1, p. 41-52, 2003.

MOTA, R. V.; FRANÇA, L. F. de. Estudo das características da Ucuuba (*Virola surinamensis*) e do Inajá (*Maximiliana regia*) com vistas à produção de biodiesel. **Revista Científica da UFPA**; v. 6, n. 1, p. 1-9. 2007.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: Willey e Sons, 1974. 547 p.

OLIVEIRA, J.; POTIGUARA, R. C. V.; LOBATO, L. C. B. Fibras vegetais utilizadas na pesca artesanal na microrregião do Salgado, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 1, n. 2, p. 113-127, maio-ago. 2006.

PESCE, C. Oleaginosas da Amazônia. Belém: **Revista Veterinária**. 1947. 164p.

PIRES, H. C. G. **Fenologia Reprodutiva de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) (ARECACEAE) em Sistema Silvipastoril no nordeste paraense.** 2011. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2011.

RODRIGUES, R. M. **A flora da Amazônia.** Belém. CEJUP, 462p. 1989.

ROSA, L. S. **Limites e possibilidades do uso sustentável dos produtos madeireiros na Amazônia Brasileira: O caso dos pequenos agricultores da vila Boa Esperança, em Mojú, no Estado do Pará.** 2002. 304f. Tese (Doutorado Desenvolvimento Sustentável dos Trópicos Úmidos) - Universidade Federal do Pará, 2002.

ROSA, L. S.; VIEIRA, T. A.; FRANCÊS, D. C.; VASCONCELOS, P. C.; MODESTO, R. S.; SANTOS, M. M. **Identification of species and agroforestry systems potentials for Bragantina microregion, Amazon region, Brazil (Report).** UFRA, 2006. 130p.

SALM, R. Tree species diversity in a seasonally-dry forest: the case of the Pinkaití site, in the Kayapó Indigenous Area, southeastern limits of the Amazon. **Acta Amazônica**, v. 34, n.3, p. 435 - 443. 2004.

SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e Diversidade de espécies arbóreas em cabruca (mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 16(1): 89-101. 2002.

SANTOS, M. J. C.; SANTOS, F. R. . Levantamento florístico e fitossociológico em sistema agrossilvipastoril, como fonte de alimento para ovinocultura no semi-árido sergipano. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 6, n. 2, p. 15-20. 2010.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. R. L; DE PAULA, A. Composição Florística e Grupos Ecológicos das Espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da fazenda São Geraldo, Viçosa - MG. Sociedade de Investigações Florestias. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.3, p.311-319, 2003.

SORENSEN, T. **A method of stablishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content**. In: ODUM, E.P. (Ed.). *Ecologia*. 3ª ed. México: Interamericana, 1972. 640 p.

SOUZA, P. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G., YARED, J. A. G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. Viçosa - MG. **Revista Árvore**, v.30, p. 75-87. 2006.

TRINDADE, R. C. P.; MARQUES, I. M. R.; XAVIER, H. S.; OLIVEIRA, J. V. Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e a mortalidade de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 407-413, jul./set. 2000.

MANEJO DA PALMEIRA *Attalea maripa* (AUBL.) MART. EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO NORDESTE PARAENSE

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo avaliar o efeito da podagem, roçagem, coroamento e adubação química com Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK) sobre o crescimento, floração, frutificação e a qualidade do estipe de indivíduos adultos de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), em sistema silvipastoril (SSP), resultante da associação de *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweickc (braquiarião) e a criação de animais bovinos. Este estudo foi desenvolvido no município de Bonito-PA. Inicialmente foi realizada entrevista estruturada com o agricultor familiar e levantadas questões socioeconômicas e técnicas referentes à implantação e manejo do SSP. Após esta etapa, o experimento foi instalado em dois hectares, obedecendo a um delineamento estatístico inteiramente casualizado em parcelas subdivididas com 10 tratamentos (2 formas de manejo x 5 épocas de avaliação), com quatro repetições, parcelas de 50 x 50m, sendo avaliadas 8 palmeiras adultas em cada parcela. A primeira forma de manejo (T1) foi constituída de roçagem manual do pasto, podagem semimecanizada de folhas, bainhas, espatas e cachos velhos de inajá, seguida de coroamento manual e adubação de cobertura com NPK na formulação 10-28-20, utilizando 300g por palmeira adulta, a cada seis meses, durante três anos. Na segunda forma de manejo (T2), foi realizada apenas a roçagem manual do pasto. Os resultados mostraram que a podagem, o coroamento e adubação nitrogenada favorecem o crescimento diamétrico do estipe, aumentam a floração e a frutificação, bem como diminuem o ataque de insetos e melhoram a qualidade dos estipes da palmeira *Attalea maripa* (inajá), no SSP concernente a este estudo.

Palavras-chave: Sistemas Agroflorestais, Inajá, Tratos culturais, Crescimento.

MANAGEMENT OF *Attalea maripa* (Aubl.) MART PALM. IN A SILVOPASTORAL SYSTEM IN THE NORTHEAST OF PARÁ

SUMMARY

This study addressed the effects of pruning, mowing, removal of vegetation around palm trees, and chemical fertilization with nitrogen, phosphorus and potassium (N-P-K) on the growth, flowering, fruiting and trunk quality of adult *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) palm trees in a silvopastoral system (SPS), consisting of the association with *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweickc (palisade grass) and cattle farming. The study was carried out in the municipality of Bonito, Pará. Firstly, structured interviews were conducted with the family farmers with questions concerning socioeconomic conditions and technical issues related to the implementation and management of the SPS. Thereafter, an experiment was conducted on two hectares, using a completely randomized, split plot design with 10 treatments (2 management forms x 5 evaluation periods), with 4 replications, 50 x 50m plots, to evaluate 8 adult palm trees per plot. The first management (T1) consisted of mowing the pasture by hand, semi-mechanized pruning of the fronds, sheaths, spathe and old maripa bunches, followed by manual removal of vegetation around the palm trees and topdressing with 300g N-P-K fertilizer (10-28-20) per adult tree, every six months, for three years. In the second management (T2), the pasture was only mowed by hand. The results showed that the pruning, removal of vegetation around palm trees and nitrogen fertilization favored stem diameter growth, increased flowering and fruiting, reduced insect attacks, and improved the trunk quality of maripa palm *Attalea maripa*, in the SPS under study.

Key words: Agroforestry systems, maripa palm, cultural practices, growth.

4. MANEJO SUSTENTÁVEL DA PALMEIRA *Attalea maripa* (AUBL.) MART. EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO NORDESTE PARAENSE.

4.1 INTRODUÇÃO

O estabelecimento de sistemas silvipastoris (SSP) é considerado por muitos autores como um sistema de uso da terra ambientalmente adequado para a recuperação de pastagens degradadas, devido aos diversos benefícios ambientais, em escala local e global, atribuídos aos sistemas silvipastoris (DANIEL *et al.*, 1999; DIAS-FILHO, 2007).

Os SSP quando planejados de forma deliberada e manejados de forma sustentável podem trazer benefícios como, diversificação da produção, melhor distribuição de renda, conservação do solo e da água, conforto térmico para os animais, e melhoria no valor nutricional da foragem (OLIVEIRA NETO *et al.*, 2010), além de agregar valor à propriedade, e melhorar o aspecto cênico da propriedade.

Dentre as diferentes modalidades de SSP praticados na Amazônia merece destaque o sistema árvores madeireiras ou frutíferas em pastagens (DUBOIS *et al.*, 1996), sobretudo os que contem palmeiras originárias de regeneração natural, como é o caso da *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) (MATOS, 2010; PIRES, 2011), uma palmeira com grande potencial oleaginoso para a produção de biodiesel (RODRIGUES, 1989; MOTA, FRANÇA, 2007).

Apesar de apresentar potencial de uso comercial, as populações de inajá, que ocorrem naturalmente nos SSP e nas florestas secundárias na região Amazônica são queimadas durante o preparo de áreas agrícolas, limpeza de pastagem e dos SSPs, sobretudo no nordeste paraense (MATOS, 2010; PIRES, 2011).

Portanto, torna-se necessário manejar de forma sustentável as populações de inajá nos SSP por meio de podagem ou desrama artificial para promover o crescimento, aumentar a floração e a frutificação, e favorecer o controle de doenças fúngicas (RUSSOMANNO *et al.*, 2007); bem como pela fertilização mineral com macronutrientes, que são essenciais para o desenvolvimento das plantas (CAMARGO, 2012).

Diante do exposto, esta pesquisa teve por objetivo avaliar o efeito da podagem e da adubação química com Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK) no crescimento e na qualidade do estipe de indivíduos adultos de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), em sistema silvipastoril, resultante da associação de *Brachiaria brizantha* (Rendle) Schweick (braquiarião) e a criação de animais bovinos, levando em conta questões socioeconômicas e técnicas.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma propriedade particular localizada na Vila Cumarú no município de Bonito, estado do Pará, localizado entre as coordenadas 1° 23' 16.60" e 1° 23' 36.33" de latitude Sul e 47° 21' 57.20" e 47° 22' 29.39" de longitude Oeste (vide Figura 3.1), na microrregião Bragantina, Mesorregião do Nordeste Paraense. A sede municipal de Bonito dista 145km de Belém e, apresenta altitude média de 49 metros (IDESP, 2011).

Bonito apresenta clima do tipo mesotérmico e úmido. A temperatura anual Bonito está em torno de 25° C. O regime pluviométrico é de aproximadamente 2.250 mm. As chuvas, apesar de regulares, não se distribuem igualmente durante o ano; a sua maior concentração (cerca de 80%) acontece no período de janeiro a junho. A umidade relativa ao ar gira em torno de 85% (IDESP, 2011).

Os solos apresentam textura média, com predominância de Latossolo Amarelo e Concrecionário Laterítico, além de Areias Quartzosas e solo Podzólico Hidromórfico. A variação topográfica é inexpressiva, com relevo bastante suave (IDESP, 2011). De acordo com Vieira (2011), os solos apresentam pH médio de 5,44.

A cobertura vegetal primitiva de Bonito PA foi bastante alterada em decorrência das atividades antrópicas. Assim, atualmente, predominam neste município florestas secundárias, decorrentes da prática de derruba e queima e sistemas silvipastoris (MATOS, 2010). O desmatamento é mais visível às margens das estradas do município onde predominam as vilas e as grandes fazendas.

A pesquisa foi conduzida no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2012. Primeiramente, foi realizada entrevista estruturada com o agricultor familiar proprietário da área em novembro de 2010 (APÊNDICE 1). Foram levantadas várias questões socioeconômicas (origem geográfica, mão-de-obra, geração de renda, obtenção de financiamento e comercialização de produtos) e técnicas referentes à implantação e manejo do SSP.

Posteriormente, foi instalado o experimento em dois hectares de sistema silvipastoril (Figura 3.2), descrito no capítulo 1. A posição geográfica da área de estudo foi obtida com auxílio de um GPS (*Global Positioning System*) - modelo *Garmim Extrex Legend*, com precisão de 3m.

O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizados em parcelas subdivididas com 10 tratamentos (2 formas de manejo x 5 épocas de avaliação) com quatro repetições, sendo avaliada 8 plantas em cada repetição (parcela de 50x50 m).

A primeira forma de manejo (T1) foi constituída de roçagem manual do pasto, podagem semimecanizada de folhas, bainhas, espigas e cachos velhos de inajá, com auxílio de uma motopoda da Stihl modelo HT-75, seguida de coroamento manual em torno das palmeiras (com raio de 1,5m do estipe), e adubação de cobertura com NPK na formulação 10-28-20, utilizando 300g por palmeira adulta a cada seis meses durante três anos, (Figura 4.1).



Figura 4.1 - Palmeira *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) com tratamento (T1): podagem (A), coroamento e adubação de cobertura com NPK (B), em sistema silvipastoril, Bonito, PA. Fotos: Amaral (2011).

Na segunda forma de manejo não foi realizada podagem e adubação, apenas roçagem manual do pasto (Figura 4.2). Esta última atividade foi realizada por meio de mutirão.



Figura 4.2 - Palmeiras em sistema silvipastoril, Bonito, PA

As variáveis incremento em altura total (IAT), altura do estipe (IAE) e diâmetro a altura da base do estipe obtido a 10 cm (IDAB), foram mensuradas a cada seis meses, segundo Clement e Bovi (2000). Igualmente, neste mesmo período, foi realizada a contagem do número total de espatas (fechadas e abertas), número total de frutos maduros e verdes, bem como avaliação da qualidade do estipe (QE). Em relação a esta última variável, considerou-se os seguintes aspectos: estipe sem ataque de insetos e estipe com ataque de insetos. Maiores detalhes podem ser observados nas Figuras 4.3 A, B,C, D, E, F.



Figura 4.3: Mensuração do diâmetro (A), contagem de espatas (B), cachos com frutos verdes (C), maduros (D), maduros e avaliação da qualidade do estipe com (E) e com ataque de insetos (F) da palmeira *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), em Bonita, PA. Fotos: Vasconcelos, Rosa e Pires (2011).

O incremento médio do diâmetro altura total, estipe e do número total de espigas com flores e frutos foram calculados conforme VIEIRA; FEISTAUER e SILVA (2003), segundo a expressão abaixo:

$$INC = (Lat - Lan)/Li \quad \text{(Equação 11)}$$

Onde:

INC = incremento;

Lat = avaliação feita no período;

Lan = avaliação feita no período anterior; e

Li = avaliação inicial ou primeira.

Os dados biométricos obtidos foram, submetidos à análise de variância (ANOVA) as diferenças entre as fontes de variação foram avaliadas pelo teste t, e em caso de diferenças significativas foram comparadas pelo teste Tukey, com nível de significância de 5%. Os dados foram processados com auxílio do programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG®, 2007).

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1 Aspectos socioeconômicos

O agricultor proprietário da área experimental em Bonito é oriundo da região nordeste do país e nasceu em Conceição de Santana de Mangueira, no estado da Paraíba. Ele reside há mais de 30 anos no Pará, porém na vila Cumarú em Bonito, local da área experimental, vive há 17 anos.

A sua família é composta por quatro membros, sendo dois filhos e a esposa. Um filho não mora mais na propriedade, pois já constituiu família. Apenas os filhos possuem o nível de escolaridade fundamental. O agricultor e sua esposa não tiveram oportunidade de estudar quando mais jovens, e são iletrados.

A área total da sua propriedade é de 25ha, e contém os seguintes sistemas de uso da terra: plantio de culturas de subsistência como: milho, feijão, mandioca e melancia (7 ha), sistema silvipastoril (3 ha), pastagem (2 ha), floresta secundária (5 ha) floresta primária (8 ha). O agricultor preocupado com a questão ambiental, não deseja realizar supressão da floresta primária restante em sua área, e sim conservá-la. Esta preocupação também se estende aos indivíduos remanescentes da população de inajá, que compõem o sistema silvipastoril.

Em relação à renda líquida familiar mensal, foi observado que ela gira em torno de R\$ 2.000,00. De acordo com o agricultor, aproximadamente 1/3 do desse valor é obtido com a comercialização da produção oriunda do SSP (venda dos animais bovinos), e o restante advém da comercialização da produção agrícola excedente e dos benefícios sociais recebidos pela esposa.

Estudos realizados por Buainain *et al.* (2003) na agricultura familiar no Brasil, confirmam que os produtos agrícolas produzidos por integrantes da família, como, feijão, milho, mandioca e o arroz, são os que possibilitam maior independência financeira da família rural, em virtude da não necessidade de comprar produtos que compõem a base da alimentação familiar.

Cabe destacar que o valor anual pago aos bancos, referente ao financiamento agrícola oriundo de programas governamentais voltados para a agricultura familiar, requer quase 10% da renda familiar anual familiar. Mesmo assim, o agricultor afirma que a renda obtida garante o sustento de sua família. Porém, a sua produção deve ser fortalecida e diversificada para que ele tenha melhor qualidade de vida, sobretudo em relação às condições de habitação.

Em relação aos programas de financiamentos oriundo do governo federal, Mera *et al.* (2010) afirmam que grande parte dos agricultores perderam a tranquilidade após aderir ao Programa de Fortalecimento a Agricultura Familiar - PRONAF, em decorrência da dívida assumida. Segundo os autores, a falta de fiscalização em relação a utilização dos recursos, bem como a baixa qualidade de insumos e a falta de assistência técnica, causaram um índice elevado de inadimplência no meio rural. Fato este também constatado na agricultura no nordeste paraense (ROSA *et al.*,2009).

4.3.2 Implantação e manejo tradicional do sistema silvipastoril pelo agricultor

Segundo o agricultor, a implantação do sistema silvipastoris foi realizada manualmente, há 17 anos. Inicialmente o agricultor efetuou a derruba da floresta secundária e, posteriormente, foi realizada a queima dos resíduos, seguida do semeio da forrageira *Brachiaria brizantha* (braquiarião). Esta última atividade foi realizada uma única vez. O agricultor não utilizou adubo no plantio da forrageira.

O agricultor não realizou nenhuma atividade mecanizada com trator no manejo do SSP, pois para ele as máquinas arrancam todas as plantas, não sendo possível manter a regeneração natural do inajá, que apresentava no período de implantação aproximadamente dois metros de altura.

Na percepção do agricultor, a associação do inajá favorece o braquiarião. Ele relata que, trabalhando em fazendas em Bonito e municípios vizinhos, observou que nas áreas de pasto mais sombreadas pelo inajá o capim era mais vigoroso. Além disso, o agricultor ressalta que o inajá fornece palha para construção rural (cabana) e que os frutos dessa palmeira servem como alimento para o gado. Ele afirma que no caso de culturas agrícolas o inajá deve ser desbastado, porque a sombra dessa palmeira impede o crescimento das mesmas. Além desse problema, no caso da mandioca a queda de folhas do inajá quebra e mata a planta.

Em suma, o manejo do SSP realizado pelo agricultor resume-se apenas na roçagem manual da forrageira, até duas vezes por ano, quando o agricultor tem recursos financeiros para arcar com as despesas de manutenção. Quando ele não dispõe deste recurso, a roçagem é realizada apenas uma vez por ano no período menos chuvoso.

Para manejar o gado (em 2010 o agricultor possuía 25 cabeças de gado, porém em 2011 reduziu para 16 cabeças e em 2012 teve um pequeno aumento passando o seu rebanho para 21 cabeças, devido o nascimento de novinhos), o agricultor dividiu a área do SSP em quatro piquetes.

A divisão de pasto é feita através de piquetes, totalizando três piquetes (áreas de pastagens). O gado é colocado em cada piquete por um período de dois meses depois é retirado, só retornando após quatro meses. Esta rotação evita que a pastagem seja degradada totalmente. O manejo da pastagem e do gado é realizado sem orientações técnicas externas. Cabe mencionar que na época do inverno ele aluga o pasto para os vizinhos. Esta é outra forma de obter renda pelo agricultor familiar.

Rosa (2002), em seus estudos realizados no universo da agricultura familiar no nordeste paraense, afirma que apesar dos agricultores familiares desenvolverem uma estratégia econômica baseada, principalmente, na atividade agrícola, os agricultores também desenvolvem atividade de pecuária. De acordo com este autor, existe entre os agricultores uma atração pela atividade da pecuária, pois para eles o gado representa segurança econômica, ou seja, uma espécie de “poupança viva” (Rosa *et al.*, 2009); fato este observado em Bonito e em outros locais da região Amazônica.

4.3.3 Avaliação do sistema silvipastoril na área experimental.

A resposta do crescimento diamétrico e em altura da palmeira inajá, submetido aos tratamentos T1 (coroamento, adubação e a podagem) e T2 (sem tratamento), são apresentadas na Tabela 4.1. Verifica-se que existem diferenças estatísticas a 5% de probabilidade entre os tratamentos, somente para o incremento do diâmetro a altura da base (IDAB), o mesmo não acontecendo em relação à altura total e do estipe. O crescimento destes últimos, pode estar relacionada aos fatores ambientais predominantes na área de estudo.

Portanto, estes resultados (APÊNDICE 2) mostram que o coroamento, a adubação com NPK e a podagem influenciaram no crescimento diamétrico e, revelam ainda, que as palmeiras avaliadas provavelmente ainda não atingiram o máximo de incremento em diâmetro. Bovi *et al.* (2002) também obtiveram efeitos positivos da adubação nitrogenada no crescimento em diâmetro da palmeira pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth).

Tabela 4.1 - Incremento em: diâmetro a altura da base (IDAB), altura total (IAT) e altura do estipe (IAE) da palmeira inajá, submetida à adubação e podagem, durante 24 meses, em sistema silvipastoril no município de, Bonito, (PA).

Tratamento	IDAB	IAT	IAE
	----- cm -----	----- m -----	
1	0,011 a	0,08 a	0,07 a
2	0,006 b	0,07 a	0,06 a
Tempo			
1	0,007 a	0,089 a	0,104 a
2	0,012 a	0,106 a	0,082 a
3	0,005 a	0,069 a	0,033 b
4	0,009 a	0,045 a	0,028 b

Teste F			
Tratamento	*	ns	ns
Tempo	ns	ns	*
Tratamento x Tempo	ns	ns	ns
C.V. (%)	56,9	74,0	53,2

Médias seguidas com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns: não significativo; *: significativo a 5 % de probabilidade; C.V (%) Coeficiente de variação.

No caso do fator tempo, observa-se na Tabela 4.1 que a aplicação da adubação nitrogenada e podagem foram estatisticamente não significantes, no decorrer do período experimental, em relação ao crescimento diamétrico e a altura total da palmeira inajá. Em contrapartida, o coroamento, adubação e a podagem (tratamento T1) aumentou o crescimento do estipe no tempo 1 (6 meses) e 2 (12 meses após a adubação), ou seja os dois períodos iniciais de manejo. Esse comportamento não se repetiu no tempo 3 e 4 (18 e 24 meses).

Tais resultados podem ser explicados pelo fato das palmeiras de inajá, quando adultas possuírem crescimento lento em altura (LORENZI, 1996). Ademais, nesta fase o inajá apresenta raízes mais profundas, o que provavelmente dificultou absorção dos nutrientes.

Neste sentido, pesquisas mostram que a taxa e a quantidade de nitrogênio absorvido e assimilado durante o ciclo de vida da planta dependem de vários fatores, como a presença de carregadores específicos na membrana plasmática, da atividade das enzimas envolvidas no seu ciclo, da disponibilidade de energia necessária para os processos de absorção e assimilação e do estágio de desenvolvimento da planta (BREDEMEIER e MUNDSTOCK, 2000).

O nitrogênio (N) é o macronutriente mais abundante nas plantas, em geral, sendo também o nutriente mais exigido pelas culturas em geral, pois faz parte de muitos compostos, principalmente de proteínas (MALAVOLTA, 1980; MALAVOLTA, 1989), influenciando positivamente no crescimento (BREDEMEIER e MUNDSTOCK, 2000).

Os tratamentos aplicados diferiram estatisticamente entre si a 5% de probabilidade em relação à produção de espatas, o mesmo acontecendo com o fator tempo e a interação tratamento x tempo, mostrando que esta fenofase respondeu favoravelmente ao tratamento 1, ao longo do período experimental. A produção de cachos com frutos foi influenciada apenas pelo fator tempo e interação tratamento x tempo (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 - Incremento da produção de espatas e cachos com frutos da palmeira *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), em sistema silvipastoril no município de Bonito, (PA), submetida a adubação e a podagem, durante 24 meses.

Tratamento	Espatas		Cachos com frutos	
	----- n° -----			

1	3,48 a	0,54 a
2	2,10 b	0,50 a
Tempo		
1	2,37 c	0,50 b
2	2,29 c	0,33 b
3	3,84 a	0,80 a
4	3,00 b	0,53 a
Teste F		
Tratamento	*	ns
Tempo	*	*
Tratamento x Tempo	*	*
C.V. (%)	9,3	35,7

Médias seguidas com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns: não significativo; *: significativo a 5 % de probabilidade; C.V (%) Coeficiente de variação.

Os resultados apresentados na tabela 4.2 mostram que o coroamento, adubação nitrogenada associada à podagem aumentaram a produção de espadas abertas e fechadas, bem como a produção de cachos com frutos, sobretudo no terceiro período de manejo. Esta resposta favorável do inajá à adubação com NPK revela a importância destes macronutrientes para a floração e frutificação, no decorrer do seu ciclo de vida.

Nutrientes minerais são elementos obtidos principalmente na forma de íons inorgânicos do solo. Apesar desses nutrientes continuamente circularem por todos os organismos, eles entram na biosfera predominantemente pelo sistema radicular das plantas; assim, estas de certa forma, agem como “mineradoras” da crosta terrestre. A grande área de superfície das raízes e a capacidade das mesmas em absorver íons inorgânicos em baixas concentrações da solução do solo fazem a absorção mineral pelas plantas um processo muito eficaz. Após terem sido absorvidos pelas raízes, tais elementos são translocados para as diversas partes da planta, onde são utilizados em numerosas funções biológicas (TAIZ e ZEIGER, 2004).

Bonneau *et al.*, (1993), observaram que a aplicação de nutrição nitrogenada adequada melhora os teores foliares de N e de outros elementos, especialmente P, aumentando, conseqüentemente, a floração e produção de frutos. Para estes autores a quantidade adequada de NPK em plantas perenes, como as palmeiras, promove antecipação do estágio reprodutivo.

O potássio (K) constitui, juntamente com o nitrogênio e o fósforo, o grupo denominado elementos nobres da adubação (MELLO, 1983). Segundo Malavolta (1980), o K é o segundo macronutriente mais exigido pelas plantas, superado somente pelo N, mesmo não sendo encontrado nos solos em teores tão limitantes quanto o P. Cerca de meia centena de enzimas são ativadas pelo K, daí sua participação em diversas fases do metabolismo: reações de fosforilação, síntese de carboidratos, respiração e síntese de proteínas. Além disso, o nível de potássio nas células-guardas regula a abertura e o fechamento dos

estômatos.

O fósforo (P) e o potássio (K), por exemplo, estimulam a floração e a frutificação, sendo que este último é responsável pelo fortalecimento das raízes, órgão responsável pela absorção de todos os nutrientes do solo (REIS *et al.*, 1993). Segundo os autores, o P é o grande responsável pelo processo de divisão das células, é um dos agentes direto da formação da clorofila e no desenvolvimento radicular propiciando à planta maior capacidade de absorver os elementos férteis do solo, agindo diretamente no aumento e qualidade dos frutos e na maturação das sementes.

Segundo Kulchetscki *et al.*, (2001) a poda de limpeza em palmito pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) é uma medida de prevenção eficiente, pois a retirada das partes das plantas infestadas ou que já cumpriram a sua função (galhos, folhas, etc.) deve ser feita sempre que necessário, pois ela aumenta o vigor das plantas, proporciona uma forma desejada, melhora seu porte, favorece um aumento na floração, conseqüentemente uma maior produção de frutos, além de afastar as pragas.

Durante o período experimental foi observada a redução do ataque de insetos nos estipes das palmeiras de inajá que receberam o tratamento com a adubação nitrogenada e podagem (T1) e, ao mesmo, aumento na quantidade palmeiras sem a presença de ataque de insetos, conforme pode ser constatado na Figura 4.5 A e B.

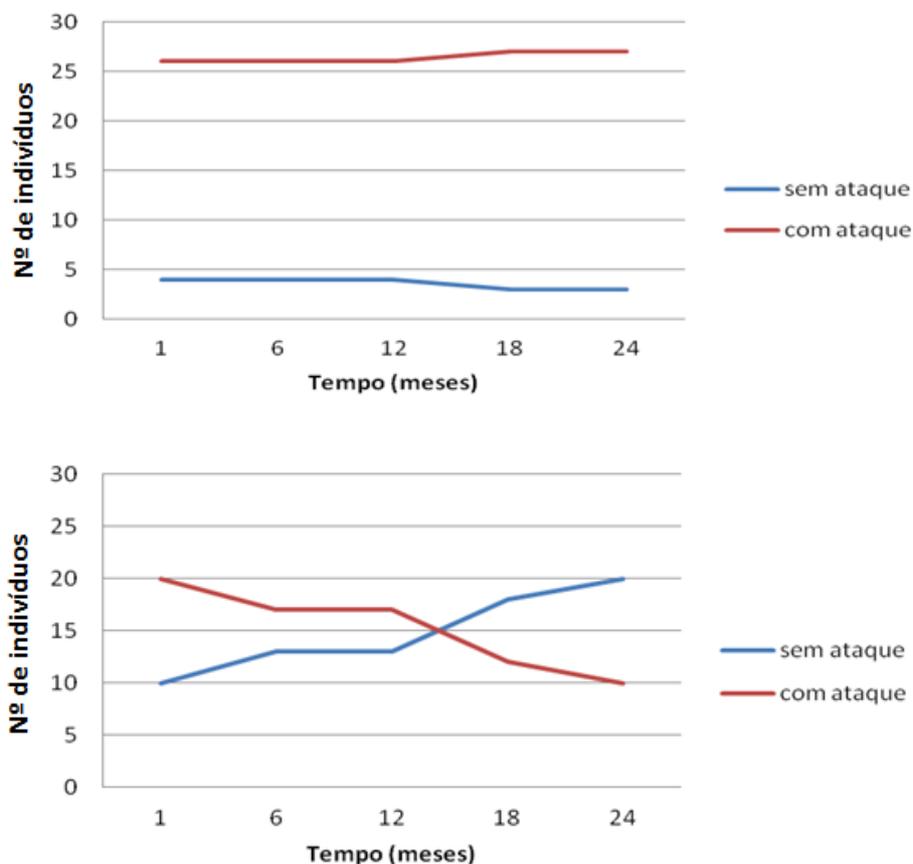


Figura 4.5 - Qualidade do estipe da palmeira *Attalea maripa* (inajá), sem manejo (A) e com manejo (B), na área experimental em Bonito, Pará.

A melhoria na qualidade do estipe do inajá pode ter ocorrido, primeiramente, devido à adubação com NPK, pois a utilização do potássio em culturas permanentes apresenta resultados consistentes e positivos na diminuição da incidência de pragas e doenças. Em estudos realizados por Yamada (2004), mostra que a adubação realizada com NPK, torna as plantas mais resistentes a ataques de insetos.

Em segundo lugar, com a retirada das partes que perderam ou diminuíram sua capacidade produtiva (folhas, espatas e cachos secos), através da prática da podagem, foram eliminadas as fontes de inóculos de doenças e de brocas. Isto porque, uma das vantagens da podagem é diminuir ou eliminar a presença de fitopatógenos e/ou insetos-pragas, além de outros benefícios como a reciclagem de nutrientes (THOMAZIELLO E PEREIRA, 2008) e a aeração e a entrada de luz no interior da copa (MOUCO, 2010).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A podagem, o coroamento e adubação nitrogenada favorecem o crescimento diamétrico do estipe, aumentam a floração e a frutificação, bem como diminuem o ataque de inseto e melhoram a qualidade dos estipes da palmeira *Attalea maripa* (inajá), no SSP concernente a este estudo.

Cabe mencionar que esta pesquisa é pioneira no estudo de aplicação de técnicas e práticas de manejo da palmeira inajá no Brasil, que desponta como grande potencial para produção de bio-óleo, na região norte do Brasil. Todavia, para que isso se torne realidade, políticas públicas voltadas para agricultura familiar na Amazônia brasileira devem incentivar o manejo do inajá em sistemas agroflorestais, visto que estes agroecossistemas são considerados sustentáveis, estimulam a permanência do agricultor familiar em sua propriedade, podem trazer um aumento em sua renda, e contribuir com a diminuição do êxodo rural.

REFERÊNCIAS

- BUAINAIN A. M; ROMEIRO. A. R., GUANZIROLI, C. Agricultura Familiar e o Novo Mundo Rural. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 5, nº 10, jul/dez. p. 312-347. 2003.
- BONNEAU, X.; OCHS, R.; QUSAIRI, L.; LUBIS, L.N. Nutrition minérale des cocotiers hybrides sur tourbe de la pépinière à l'entrée en production. **Oléagineux**, v.48, p.9-26, 1993.
- BOVI, M. L. A.; GODOY JÚNIOR, G.; SPIERING, S. H. Respostas de crescimento de pupunheira à adubação de NPK. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.161-166, jan./mar. 2002.
- BREDEMEIER, C. ; MUNDSTOCK, C. M. Regulação da absorção e assimilação do nitrogênio nas plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 365-372, 2000.
- CAMARGO, M. S. A importância do uso de fertilizantes para o meio ambiente. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 9, n. 2, jul-dez 2012.
- CLEMENT, C. R.; BOVI, M. L. A. Padronização de medidas de crescimento e produção em experimentos com pupunheira para palmito. **Acta Amazonica**, v.30, p.349-362, 2000.
- DANIEL, O.; COUTO, L.; VITORINO, A. C. T. Sistemas agroflorestais como alternativas sustentáveis à recuperação de pastagens degradadas. In: SIMPÓSIO - SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1, Goiânia. **Anais...Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL**. p.151-170. 1999.
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 3. Ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2007.
- DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Vol. 1. Rio de Janeiro, Brasil: REBRAF. 1996. 228 p
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ - IDESP-PA. 2011. Disponível em <http://www.idesp.pa.gov.br>
- KULCHETSCKI, L.; CHAIMSOHN, F. P. ; GARDINGO, J. R. Palmito pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) : a espécie, cultura, manejo agrônômico, usos e processamento. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2001. 148 p.
- LORENZI, H. Palmeiras no Brasil. Nova Odessa: Plantarum. 303p. 1996.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: AgronômicaCeres, 1980. 251p.

- MALAVOLTA, E. **ABC da Adubação**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1989. 292p.
- MATOS, A. K. M. G. **Biometria e morfologia de inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (ARECACEAE) em sistema silvipastoril**. 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2010.
- MELLO, F. A. F.; SOBRINHO, M. O. B.; ARZOLLA, S.; COBRA NETO, A.; KIEHL, J. C. **Fertilidade do solo**. 4. ed. Piracicaba: ESALQ, 1983. 400p.
- MERA, C. M. P. de; DIDONET, G. B.; ANDRADE, R. G. Aplicação dos recursos do Pronaf pelos agricultores familiares do município de Cruz Alta/RS. **Perspectiva Econômica**, v. 6, n.2:45-58 jul/dez 2010
- MOTA, R. V.; FRANÇA, L. F. de. Estudo das características da Ucuuba (*Virola surinamensis*) e do Inajá (*Maximiliana regia*) com vistas à produção de biodiesel. **Revista Científica da UFPA**; v. 6, n. 1, p. 1-9. 2007.
- MOUCO, M. A. C. **Cultivo da mangueira**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, Sistemas de Produção, 2 - 2ª edição. (Embrapa Semi-Árido), 2010.
- OLIVEIRA NETO, S. N. O.; VALE, A. B. NASIF, A. P.; VILAR, M. B., ASSIS, J. B. **Sistema agrossilvipastoril: Integração lavoura, pecuária e floresta**. Sociedade de Investigações Florestais. Viçosa-MG. 190p. 2010.
- PIRES, H. C. G. **Fenologia Reprodutiva de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá) (ARECACEAE) em Sistema Silvipastoril no nordeste paraense**. 2011. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2011.
- REIS, A.; REIS, M. S.; FANTINI, A.C. **Manejo de rendimento sustentado de *Euterpe edulis***. São Paulo: USP, 1993. 59p.
- RODRIGUES, R. M. **A flora da Amazônia**. Belém: CEJUP. 463p. 1989.
- ROSA, L. S.; VIEIRA, T. A.; SANTOS, A. P. A.; MENEZES, 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: Roberto Porro. (Org.). Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília; EMBRAPA. p. 645-670, 2009.
- RUSSOMANNO, O. M. R.; KRUPPA, P. C.; COUTINHO, L. N. Doenças Fúngicas em Palmeiras Ornamentais. **Biológico**, São Paulo, v.69, n.1, p.9-15, jan./jun. 2007.

SAEG. **SAEG**: sistema para análises estatísticas, versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 722p.

THOMAZIELLO, R. A.; PEREIRA, S. P. **Poda e condução do cafeeiro arábica**. Campinas: IAC, 2008. 39p. (IAC. Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico, 203).

VIEIRA A. R.; R.; FEISTAUER D.; SILVA, V. P. Adaptação de espécies arbóreas nativas em um sistema agrossilvicultural, submetidas a extremos climáticos de geada na região de Florianópolis. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.5, p.627-634, 2003

VIEIRA, T. A. **Quintais agroflorestais de Bonito, Pará: socioeconomia e bem-estar de agricultores familiares, ecologia, e química do solo**. 93 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias/Agroecossistemas da Amazônia) - Universidade Federal Rural da Amazônia/EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém, 2011.

YAMADA, T. Resistência de plantas às pragas e doenças: Pode ser afetada pelo manejo da cultura? **Informações Agronômicas**, nº 108. Dezembro. 2004.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Lista geral de espécies encontradas, em sistema silvipastoril de 2ha, na Comunidade de Cumaru, município de Bonito - PA, considerando contagem de todas as plantas com altura igual ou superior a 10cm de altura, nos anos de 2010, 2011 e 2012.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> (Aubl.)	Tatapiririca
Annonaceae	<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr.	Envira
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Grão de galo
Araceaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Meyer	Tucumã
Araceaceae	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart	Inajá
Araceaceae	<i>Desmoncus</i> sp Mart.	Jacitara
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> Vahl Nich	Ipê amarelo
Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.)	Lacre
Combretaceae	<i>Terminalia amazonica</i> (J. F. Gmel.) Exell.	Cuiarana
Fabaceae	<i>Cassia spruceana</i> Benth.	Acácia flor amarela
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá
Fabaceae	<i>Ormosia grandiflora</i> (Tul.) Rudd	Tento folha grande
Flacourtiaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp) Eich.	Pau jacaré
Icacinaceae	<i>Dendrobania boliviana</i> Rusby.	Caferana
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i> (Aubl.)	Tauari
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Matá matá
Lecythidaceae	<i>Lecythis latifolium</i> (A.C.Smith) Rich.	Jarana
Lecythidaceae	<i>Lecythis usitata</i> Miers.	Sapucaia
Melastomataceae	<i>Miconia regelii</i> Cogn.	

		<i>Tinteiro</i>
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Tamanqueira
Simaroubaceae	<i>Simaba cedron</i> Planch.	Pau para todos

APÊNCIDE 2 - Roteiro de entrevista estruturada, abordando aspectos sócio-econômicos uso e ocupação do solo e manejo do sistema silvipastoril, aplicada pelo agricultor familiar, no município de Bonito, Pará.

ENTREVISTA

- 1- Qual seu nome?
- 2- Estado civil:
- 3- Quantos filhos?
- 4- Onde nasceu? E sua família (pais e avós)?
- 5- Qual seu grau de instrução?
- 6- A quanto tempo o Sr. mora aqui? E como foi pro Sr. chegar até esse terreno?
- 7- O Sr. tem título da terra?
- 8- Qual o tamanho da sua propriedade?
- 9- O Sr. sabe como era a área antes do Sr. vir morar aqui? Sabe o que e como o outro proprietário cultivava?
- 10- Quais as atividades produtivas são realizadas na propriedade? Como está dividida a propriedade?(desenho)
- 11- O Sr. cultivou algo antes nesta área onde hoje está o(a) pasto (capoeira)?
- 12- Como foi feito o preparo da área (brocou? Usou grade? Usou fogo? Adubou?) Há quanto tempo este sistema foi estabelecido? Porque deixou os inajás e qual era, em média, o tamanho das palmeiras que existem hoje na área?
- 13- De quanto em quanto tempo o Sr. capina a área? Nesta capina o Sr. tira tudo, inclusive as regenerações de inajá? Em que período do ano é feita a capina? E quantas vezes por ano?
- 14- Quantos bois o Sr. põe pra pastar na área? E por quanto tempo eles permanecem?
- 15- Teve auxílio de assistência técnica para fazer este SAF? Qual? Quando?
- 16- Teve alguma situação em que o Sr. achou melhor derrubar as palmeiras de inajá?
- 17- O inajá existente no pasto traz algum benefício? Qual?
- 18- O inajá existente no pasto traz alguma desvantagem? Qual?
- 19- Quais os planos que o Sr. tem pra essa área?
- 20- Quais as despesas anuais, incluindo o seu trabalho, em termos quantitativos?
- 21- Quais os preços de cada elemento que compõe as suas despesas na área?
- 22- Qual é produção anual de cada componente (boi e inajá)? Qual a quantidade comercializada este ano?
- 23- Quais os preços dos produtos?
- 24- De que forma e realizado o manejo do gado?

- 25- Como está composto o seu rebanho?
- 26- Quanto é vendido o gado é pra quem?
- 27- Aluga pasto? Pra quem? Quantas cabeças? Preço do aluguel?
- 28- Qual era o tamanho da juquira quando o Sr. Chegou?
- 29- Como foi realizado o preparo da área?
- 30- Qual a frequência da capina? Porque?
- 31- Utiliza adubo na área?
- 32- Onde adquiriu as sementes?
- 33- Possui financiamento?
- 34- O que foi financiado? Pretende realizar outros?
- 35- Quem fez o projeto? Houve assistência técnica? E hoje há assistência técnica?
- 36- Quais os cultivos existentes na propriedade?
- 37- Qual é o custo em manutenção da propriedade?
- 38- Pretende vender sua área? Se SIM pra onde pretende ir? Se NÃO porque?
- 39- Recebe algum auxilio do governo (bolsa escola, bolsa família, etc.)
- 40- Quais são as maiores dificuldades hoje?

APÊNCIDE 3 - Quadros das análises de variância para as variáveis: incremento do diâmetro a 10cm da altura da base (IDAB), incremento médio em altura total (IAT), incremento médio da altura do estipe (IAE), e produção de espátas e de cachos com frutos, respectivamente.

Fonte de variação	GL	Soma de quadrados sequencial	Quadrado médio	Valor F	PR > F
trat	1	0.00015196	0.00015196	10.522	0.018
subp (trat)	6	0.00008665	0.00001444	0.5957	0.730
temp	3	0.00020763	0.00006921	2.8548	0.066
trat*temp	3	0.00007743	0.00002581	1.0646	0.389
resíduo	18	0.00043638	0.00002424		
Total	31	0.00096004			

Fonte de variação	GL	Soma de quadrados sequencial	Quadrado médio	Valor F	PR > F
trat	1	0.00151739	0.00151739	0.5925	0.471
subp (trat)	6	0.01536641	0.00256107	0.7757	0.599
temp	3	0.01670224	0.00556741	1.6862	0.206
trat*temp	3	0.01114520	0.00371507	1.1252	0.365
resíduo	18	0.05943074	0.00330171		
Total	31	0.10416198			

Fonte de variação	GL	Soma de quadrados sequencial	Quadrado médio	Valor F	PR > F
trat	1	0.00102179	0.00102179	0.9740	0.362
subp (trat)	6	0.00629556	0.00104909	0.9527	0.483
temp	3	0.03358675	0.01119558	10.166	0.000
trat*temp	3	0.00964515	0.00321505	29196	0.062
resíduo	18	0.01982132	0.00110118		
Total	31	0.07036957			