

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANA PAULA SILVEIRA DE ALMEIDA

**MOGNO AFRICANO NO BRASIL: UMA PREMISA DO DESENVOLVIMENTO
EM SISTEMAS INTEGRADOS DE CULTIVO**

CURITIBA

2018

ANA PAULA SILVEIRA DE ALMEIDA

**MOGNO AFRICANO NO BRASIL: UMA PREMISSE DO DESENVOLVIMENTO
EM SISTEMAS INTEGRADOS DE CULTIVO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Gestão Florestal, no Curso de Pós-Graduação de MBA-Gestão Florestal, Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Garze Leodoro da Silva

Co – orientadora: Profa. Msc.(a). Jaqueline Valerius

CURITIBA

2018

MOGNO AFRICANO NO BRASIL: UMA PREMISSE DO DESENVOLVIMENTO EM SISTEMAS INTEGRADOS DE CULTIVO

Ana Paula Silveira de Almeida¹,

¹ Bacharel em Engenharia Florestal, anasilveira.eng.florestal@gmail.com

RESUMO

A essência florestal Mogno Africano (*Khaya Ivorensis* A. Chevalier) apresenta posição de destaque no cenário silvicultural brasileiro, devido às excelentes características de rusticidade, resistência e adaptabilidade às condições edafoclimáticas brasileiras; bem como propriedades inerentes à madeira. Estas propriedades refletem no seu alto valor de comercialização dentro dos mais exigentes mercados mundiais e possibilidades de arranjo, em sistemas integrados e plantios monoculturais. As modalidades de cultivo como os sistemas agroflorestais (safes) representam uma possibilidade a mais dentro do escopo da produção vegetal, pois oferece maior diversidade de espécies dentro de um mesmo sistema. Nesse sentido, o presente trabalho teve como referência central analisar a aceitação por parte de produtores da modalidade de cultivo, identificar as possibilidades de consórcio mais utilizadas e realizar uma comparação dos indicadores econômicos entre o consórcio e monocultura. A pesquisa foi do tipo exploratória e os dados utilizados foram coletados no intervalo dos anos de 2007 a 2017, notou-se a parcialidade e escassez de dados conclusivos para as áreas avaliadas. Entretanto, foi possível notar a viabilidade de implantação de sistemas em consórcio, através da observação de valores de incremento em altura, diâmetro a altura do peito (DAP) e parâmetros econômicos como Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR). Os dados de experimentos acerca do assunto ainda são em baixos, e as equipes de pesquisas não são consolidadas para influenciarem positivamente na prática desses modelos, além disso, entraves governamentais, culturais e a longa duração das atividades não contribuem pra expansão e adoção do modelo em outras regiões do país, em virtude da carência de experimentos replicáveis e adaptados às diferentes regiões brasileiras.

Palavras-chave: *Khaya ivorensis*. Saf. Rentabilidade. Viabilidade.

ABSTRACT

African Mahogany in Brazil: a premise for development in mixed cropping systems.

The forest specie African Mahogany (*Khaya Ivorensis* A. Chevalier) is a highlighted specie in the Brazilian silviculture scenery due to its rusticity, resistance characteristics and adaptability to Brazilian soil and climatic conditions; and its wood properties. These properties results on Mahogany's high marketing value on one of the most demanding markets in the world and many arrangement possibilities, on mixed and single cropping systems. The mixed growing systems, such as agroforestry, represent one more possibility for plant production because it offers a higher species diversity on a single system. This paper is centered on analyzing farmers' acceptability for these type of growing system, identifying the most used consortium possibilities and perform a comparison of the economic indicators between consortium and single cropping systems. The research was exploratory and the data were collected between 2007 and 2017, being capable to notice that the data for the evaluated areas are scarce and still partial. However, the viability of consortium system was noticed through the observation of the increase on height values, diameter at breast height (DBH) and economic parameters as the Net Present Value (NPV) and the Internal Rate of Return (IRR). The experiments' data from this subject are still scarce and the research groups are not consolidated to positively influence the practice of these models, besides the government and culture barriers, also the long term of the activities do not contribute to the expansion and adoption of these models on other parts of the country, due to the lack of replicable and adapted experiments for the varying Brazilian regions.

Keywords: *Khaya ivorensis*. Agroforestry systems. Profitability. Viability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF'S)	10
3.2 PARÂMETROS DE DETERMINAÇÃO DE VIABILIDADE FINANCEIRA....	12
4. MATERIAL E MÉTODOS	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.1 SISTEMA AGROFLORESTAL DE VITÓRIA DO XINGU- PA	15
5.2 SISTEMA AGROFLORESTAL DE VITÓRIA DO ALTAMIRA- PA.....	16
5.3 SISTEMA AGROFLORESTAL DE TOMÉ AÇU- PA	18
5.4 MOGNO AFRICANO EM SISTEMAS AGROSSILVIPASTORIS.....	21
6. CONCLUSÕES	27
7. RECOMENDAÇÕES	28
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

O setor florestal configura um ramo de atividade econômico tradicional e promissor no Brasil, que reúne características edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento e consolidação da atividade, conforme o Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF, 2017). Dentre as essências cultivadas no país, o gênero *Khaya* destaca-se pelo alto valor de comercialização, resistência a pragas e características de crescimento. Podendo também ser cultivada em regime de consórcio com espécies como banana e café (BEHLING et al., 2013). Além disso, pode ser utilizada na revitalização de áreas degradadas e como importante fonte de madeira, uma vez que a madeira deste gênero apresenta atributos estéticos únicos para movelaria, confecção de peças ornamentais e indústria naval. A espécie mais conhecida do gênero é o Mogno Africano (*Khaya* spp.), presente em países como Costa do Marfim, Angola, Nigéria, Gabão e Congo e compõe os diversos representantes da família Meliaceae (CARVALHO, 2013). Os primeiros plantios do gênero no Brasil foram instalados na região norte no ano de 1976, em virtude da crescente demanda por madeira tropical, levando o mercado a investir maciçamente em novos plantios comerciais (RIBEIRO et al., 2017).

Segundo informações do Instituto Brasileiro de Florestas, no ano de 2015 o país possuía aproximadamente 20 mil hectares plantados com este gênero, com real potencial de expansão para os próximos anos. Este fato configura uma excelente alternativa para produtores rurais e comunidades que buscam novas alternativas de geração de renda no escopo do agronegócio, uma vez que, devido à reunião de excelentes características inerentes ao gênero e possibilidade de plantio consorciado, a oportunidade de geração de receita dá-se ao longo de todo o ciclo de plantio e não somente ao final do período, como ocorre em monocultura de florestas implantadas.

Em estudo de avaliação de desempenho do Mogno africano em plantio consorciado com milho, Azevedo et al., (2011) atestaram que a modalidade empregada foi adequada ao desenvolvimento vegetativo das espécies, em especial na fase inicial de plantio. Os autores mencionam ainda que a recomendação de adoção deste sistema depende de estudo de viabilidade

econômica, uma vez que os sistemas integrados têm ganhado força e expressão nos últimos anos.

Conforme informações apresentadas pelo Instituto de Estudo e Pesquisa do Mogno divulgadas em 2012, cada hectare plantado pode gerar 160 m³ de madeira serrada, comercializada a R\$ 2.300,00/ m³, trazendo ao agricultor expectativa de receita bruta de R\$ 368.000,00 por hectare. O investimento inicial de plantio por hectare gira em torno de R\$ 15.000,00; com retorno de R\$ 27.000,00 ao longo do ciclo e de R\$ 500.000,00 no corte final, após 15 anos em média (IBF, 2015). Apesar do longo tempo de cultivo se comparado a gêneros amplamente empregados no país como o *Pinus* e *Eucalyptus*, o retorno financeiro é elevado e compensatório.

Ao avaliar a possibilidade de emprego da espécie em plantios tanto consorciados como monoculturais, deve-se considerar os tratos aos quais as áreas estarão sujeitas. A Associação Parque Florestal de Reflorestamento (2015) em informativo técnico acerca do plantio das espécies *Khaya ivorensis* e *Khaya senegalensis* traça um comparativo entre elas, trazendo elementos úteis na tomada de decisão. Destaca, dentre os aspectos abordados, a resistência a seca e desenvolvimento de fuste.

A espécie *K. ivorensis*, por desenvolver-se em taxas 30% maiores em comparação ao *K. senegalensis*, permite maior aproveitamento da madeira. Somado a este fato está a desrama natural, fator inerente à espécie e que diminui consideravelmente a necessidade de podas, fator de encarecimento de mão de obra em plantios. Entretanto, apontam a maior sensibilidade da espécie ao estresse hídrico como fator limitante da produção e resistência a geadas como vantagem em relação ao *K. senegalensis*. Frente a estes parâmetros, justifica-se a ampla difusão desta essência florestal no país, com destaque para o *K. ivorensis* e excelentes atributos que apresenta.

É inquestionável importância econômica da espécie, porém como se sabe o fato de ser uma cultura de ciclo muito extenso, faz com que produtores ainda fiquem receosos ao investir em monocultivo de Mogno Africano, desta maneira o presente trabalho visa quebrar paradigmas e incentivar o cultivo da espécie não somente em monocultivo, mas principalmente em sistemas consorciados, que permitem a geração de diversos subprodutos, aumentam a lucratividade na

propriedade implantada e dão maior segurança econômica ao investidor até que o produto final seja gerado.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Frente ao exposto, o objetivo desta pesquisa foi verificar os parâmetros de desenvolvimento, viabilidade econômica e utilização da espécie em regime de consórcio na região norte do país, tendo como objetivos específicos:

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as possibilidades de consórcio mais utilizadas;
- Realizar uma comparação dos indicadores econômicos entre o consórcio e monocultura;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Caracterização dos sistemas agroflorestais (saf's)

As atividades relacionadas à agricultura e pecuária na região norte do Brasil apresentam extensa tradição e relação direta com a sobrevivência das famílias, entretanto, os modelos de utilização da terra a partir da derrubada e queima da floresta para abertura de novas áreas mostra-se agressivo e inviável ao longo dos anos, uma vez que limita a utilização dos recursos naturais a partir da degradação dos recursos edáficos e hídricos.

Na perspectiva de utilização mais racional dos recursos naturais, Oliveira et al. (2014) colocam os SAF's como uma alternativa sustentável para a agricultura familiar pela otimização do uso da terra, por conciliar a produção de alimentos, conservação do solo e geração de emprego e renda.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2004), um sistema agroflorestal caracteriza-se pelo consórcio de culturas agrícolas e espécies arbóreas para minimização dos riscos de degradação do solo inerentes à atividade agrícola e otimização da produção. Conta, também, com o componente animal dependendo da modalidade de sistema escolhida; que pode abrigar em uma mesma área ampla gama de espécies. Conforme publicação da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC (2017), a classificação destes sistemas baseia-se principalmente em aspectos estruturais, funcionais, sócio-econômicos e ecológicos.

- Aspectos estruturais: Considera a natureza dos componentes e divide os sistemas em silviagrícolas, silvipastoris e agrossilvipastoris. Quanto ao arranjo de elementos, classificam-se em contínuos, zonais e mistos, e por fim em seqüenciais ou simultâneos quanto ao arranjo temporal (CEPLAC, 2017).
- Aspectos funcionais: Sistemas agroflorestais de produção ou de proteção;
- Aspectos sócio-econômicos: Sistemas agroflorestais comerciais, intermediários e de subsistência;

- Aspectos ecológicos: Consideram a localização geográfica, situação topográfica e cultivo econômico.

A função social mais relevante do sistema, de acordo com a publicação, é a de fixação do homem no campo, devido o aumento da demanda por mão de obra e pouca sazonalidade, uma vez que há uniformidade de atividades ao longo do ano (CEPLAC,2017). Esse traço reflete-se no papel econômico da atividade devido à diversificação de produtos e fluxo de caixa mais favorável, estabilidade econômica e redução dos riscos quanto às incertezas do mercado. E por fim, o caráter ecológico da atividade, que confere estabilidade ao ecossistema, pela presença de animais e vegetais que exploram nichos diversificados dentro do sistema.

Dentro do exposto, nota-se a ampla gama de arranjos possíveis dentro da atividade, havendo a necessidade de estudos preliminares para adoção da modalidade mais adequada considerando os objetivos finais de produção. O Centro de Inteligência em Florestas – CIFLORESTAS -aponta no ano de 2017 que a modelagem de um sistema agroflorestal envolve diversos aspectos e exige amplo conhecimento agrônomo e silvicultural; função ecofisiológica dos organismos, sucessão e fitossanidade. Afirmam que um sistema integrado pode tanto gerar mais lucros que um sistema agrícola convencional como pode gerar mais custos, uma vez que exige maior número de técnicas na condução e manutenção dos plantios, mas mantendo o componente conservacionista presente desde a implantação, uma grande vantagem em relação aos plantios monoculturais.

Apesar das reais vantagens que o sistema apresenta, alguns pontos negativos são colocados por Nardele e Conde (2010) em material informativo; destacando aspectos associados ao manejo, economia e ecofisiologia.

- Manejo: Pouco conhecimento por parte de técnicos e agricultores, efeitos alelopáticos, espaçamento decidido para cada espécie e maior senso de observação por parte da equipe (NARDELE; CONDE, 2010).
- Economia: Custo inicial na implantação pode ser mais elevado, retorno de capital pode ser mais lento e manejo incorreto, que pode diminuir rendimento dos produtos agrícolas (NARDELE; CONDE, 2010).

- Ecofisiologia: Aumento na competição por água, luz e nutrientes, acidentes causados por árvores velhas ou doentes.

Os autores apontam a escassez de pesquisas em caráter mais amplo e abrangente para cultivos associados, entretanto, destacam experiências de sucesso encontradas em diferentes regiões do país. A primeira delas está localizada no município baiano de Piraí do Norte, implantada pelo suíço Ernst Goetsch, que transformou uma área degradada por longa utilização na criação de porcos, plantio de mandioca e extração de madeira nativa local em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) de aproximadamente 500 hectares. Descrevem, também, o modelo adotado no Sítio São José localizado na cidade de Paraty, estado do Rio de Janeiro. Durante os anos de 2000 a 2005, foram produzidas no local aproximadamente 32.000 mudas de espécies arbóreas e frutíferas, sendo 80% de espécies nativas da Mata Atlântica. No mesmo período, foram plantadas 52.474 mudas de palmito, totalizando pouco mais de 84.000 mudas ao longo de cinco anos. E por fim, destacam a experiência de produtores rurais organizados em cooperativas na região de Barra do Turvo – SP e Adrianópolis, estado do Paraná; onde 70 famílias se organizaram em uma associação de produtores e reúnem-se semanalmente para trabalho e troca de experiências.

3.2 Parâmetros de determinação de viabilidade financeira

Para de terminação da viabilidade financeira de projetos, há diversas ferramentas disponíveis. Entretanto, as mais amplamente empregadas em análises de mercado são:

- Valor Presente Líquido (VPL): Também conhecido como Valor Atual Líquido (VAL), é o somatório do valor presente de todos os fluxos de caixa previstos no negócio ou ativo (FERREIRA, 2017).
- Taxa Interna de Retorno (TIR): Em inglês Internal Rate of Return (IRR), consiste na taxa necessária para igualar o valor de um investimento e seus retornos futuros (SILVA, 2009).
- Relação Benefício x Custo (RBC): Ferramenta útil na tomada de decisão para obtenção de informações úteis desejáveis e não desejáveis de projetos (DIAS, 2014).

Estes indicadores são a base da análise em projetos florestais, e serão empregados, discutidos e interpretados a partir de valores citados em experimentos de sistemas agroflorestais objeto de estudo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi do tipo exploratória, devido ao conhecimento escasso acerca da temática abordada, a adoção deste modelo teve como objetivo central a possibilidade de aprofundamento no tema e maior flexibilidade que esta metodologia oferece. Para tanto foram utilizadas as principais bases de pesquisa científicas virtuais, e as publicações utilizadas foram as divulgadas no período de 2007/ 2017 nas plataformas: Google Acadêmico, Scielo, e instituições de ensino e pesquisa do setor agropecuário como a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa).

Os números aproximados de produções textuais encontrados pelas palavras-chave ou sentenças escolhidas de acordo com o tema e inseridas nos sistemas de busca foram:

- Mogno Africano, com 12.000 resultados;
- Mogno Africano no Brasil, com 11.500 resultados;
- *Khaya ivorensis*, com 4.800 resultados;
- ILPF, com 5.300 resultados;
- Consórcio de Mogno, com 9.000 resultados;
- Rentabilidade em sistemas consorciados, 7.400 resultados;

Após leitura e análise de parte do material encontrado, selecionou-se 29 artigos para compor o presente trabalho e expor o assunto escolhido.

Para analisar a viabilidade econômica dos Sistemas Agroflorestais apresentados no trabalho, utilizou-se parâmetros de Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Relação Benefício x Custo (RBC), já previamente citados pelos autores dos artigos de referência, não se fazendo necessário calcular.

Parâmetros silviculturais como, taxa de sobrevivência, diâmetro das plantas, altura e produtividade de frutos, foram fatores decisivos na aceitação dos modelos, pois através de gráficos e tabelas foi possível fazer análise comparativa com os modelos convencionais de cultivo.

Os procedimentos utilizados para exposição e análise econômica, de incremento e desenvolvimento dos sistemas tangem para a resposta final que é a aceitação e viabilidade dos sistemas em consórcio.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de averiguar as diferentes modalidades de cultivo e arranjos do Mogno Africano na região Norte do país para fins de exposição e comparação o presente trabalho apresenta 4 SAF'S para análise de viabilidade econômica que através de parâmetros econômicos ou silviculturais implicam na aceitação ou rejeição da implantação do projeto.

5.1 Sistema agroflorestal de vitória do Xingu- Pa

Em estudo de viabilidade econômica de dois saf's localizados no município paraense de Vitória do Xingu, Oliveira et al., (2014) avaliaram o consórcio de Cacau (*Theobroma cacao* L.); Mogno Africano (*Khaya Ivorensis* A. Chevalier) e Ipê Roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC. Mattos) com frutas nativas na primeira área (SAF-A) e Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Shum.) e Pupunha (*Bactris gasipaes*) na segunda área (SAF-B). A composição florística e estrutural das áreas são colocadas conforme tabela a seguir.

Tabela 1: Distribuição de espécies em experimento localizado em Vitória do Xingu - PA.

Saf's	Espécie	Espaçamento (metros)	Densidade (indivíduos.ha-1)
A	<i>Theobroma cacao</i> L. (Cacau)	3,0 x 3,0	8.000
	<i>Khaya Ivorensis</i> A. Chevalier (Mogno africano)	6,0 x 6,0	600
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC. Mattos)- (Ipê Roxo)	6,0 x 6,0	600
B	<i>Euterpe oleracea</i> Mart. (Açaí)	4,0 x 4,0	1000
	<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum. (Cupuaçu)	8,0 x 8,0	400
	<i>Bactris gasipaes</i> (Pupunha)	3,5 x 3,5	90

Fonte: Oliveira et al., (2014).

Considerando-se um horizonte de planejamento de 12 anos, os resultados encontrados pelos autores demonstram que, a partir do oitavo ano, já foi possível a comercialização das sementes de mogno, que apresentou alta rentabilidade, seguida pelo cacau a partir do quarto ano. Estas duas espécies

contribuíram com 92% da composição da renda do projeto, com percentual de 58% para o mogno. Ao analisarem o fluxo de caixa para o SAF-A, notaram que as despesas foram maiores na fase de implantação devido ao alto valor de mão-de-obra e custos com insumos utilizados na preparação e plantio da área durante os três primeiros anos.

Para o Valor Presente Líquido (VPL), os valores alcançados foram de aproximadamente R\$ 44.000,00 e Taxa Interna de Retorno (TIR) de 28,14%, superior à taxa mínima de atratividade (TMA) de 6,75%, demonstrando a viabilidade econômica da implantação do modelo.

5.2 Sistema agroflorestal de Vitória do Altamira- Pa

Estudos de natureza econômica são excelentes na tomada de decisão quanto à possibilidade de implantação de modelos integrados de cultivo uma vez que a literatura acerca do tema é escassa e apresenta caráter estimativo conforme demonstram Mendonça e Jardim (2017). Em estudo sobre a viabilidade econômica de sistemas agroflorestais no município paraense de Altamira, e valendo-se de um horizonte de 20 anos, implantaram um sistema de consórcio com Cacaú (*Theobroma cacao* L.), Teca (*Tectona grandis*), Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), Mogno Africano (*Khaya Ivorensis* A. Chevalier) e Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) na primeira área e Cacaú (*Theobroma cacao* L.), Mogno Africano (*Khaya Ivorensis* A. Chevalier), Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e Banana (*Musa* spp.) na segunda área.

Os autores apontam que a adoção do cacaú na primeira área provocou um aumento significativo nos gastos, em especial com mão de obra, visto que a espécie demanda grande número de trabalhadores desde a implantação até o beneficiamento primário dos frutos, representando 75% do montante de custos. As receitas líquidas para o empreendimento mostraram-se positivas no SAF-A devido principalmente a utilização do açaí. Diferentemente do modelo de exploração anterior onde houve comercialização das sementes de Mogno, os pesquisadores optaram por explorar as essências florestais de Teca, Mogno Africano e Andiroba somente no vigésimo ano; a partir do corte e comercialização da madeira ao auge da maturação das espécies.

Para a segunda área, os custos com mão de obra ficaram em torno de 54% dos custos totais, devido à menor quantidade de trabalhadores e insumos para preparo da área e plantio. Até o terceiro ano, esta configuração apresentou receitas líquidas negativas, sendo que o capital gerado pela comercialização de bananas não foi suficiente para cobrir as despesas iniciais. O aumento nas receitas veio a partir do oitavo ano pela comercialização das sementes de Mogno, que apresentam alto valor de mercado, em torno de R\$ 1.000,00/ kg. No que se refere ao indicador VPL, os dois sistemas mostraram-se positivos por razões distintas. No primeiro modelo, o incremento deu-se pela comercialização das madeiras e no segundo caso, pela venda das sementes. Estas situações distintas mostram o caráter versátil da atividade florestal, por demonstrarem que os modelos de utilização podem ser adequados às necessidades do produtor e passíveis de ajustes e adequações ao longo do ciclo de cultivo.

Para o primeiro modelo a Taxa interna de retorno foi de 59%, valor expressivamente acima da taxa de desconto do capital, em torno de 6,75%. Este valor justifica-se pelos volumes de comercialização de açaí a partir do primeiro ano, presente como cultura secundária no experimento e utilizada na composição final da renda da localidade. A grande aceitação do fruto em diversas localidades do país contribuiu para a constante comercialização e valorização do açaí e derivados. Dados divulgados pela Associação dos Vendedores Artesanais de Açaí de Belém para o ano de 2012 (Avabel) e reproduzidos pela editoria da Globo Rural, apontam que a lata de 14 quilos do produto era comercializada a R\$ 15,00 em Dezembro daquele ano. No mês seguinte, a unidade passou a ser negociada por R\$ 60,00, uma alta de 400% em um mês. Ao se analisar o SAF-B, a TIR foi de 40%, ou seja, 19% mais baixa quando comparada ao primeiro modelo, tal fato se dá pela ausência de culturas de ciclo curto, exceto pela banana, que poderiam gerar receitas mais rapidamente.

A tabela a seguir reúne os principais indicadores adotados pelos autores na avaliação de viabilidade dos sistemas agroflorestais estudados.

Tabela 2: Fatores econômicos usados como parâmetro na avaliação das áreas.

Indicador	Unid.	Limite	SAF-A	SAF-B
RBC	Um	> 1	2,75	2,19
VPL	R\$/ha	> 0	142363,52	62337,64
TIR	%	>6,75	59%	40%

Fonte: Mendonça e Jardim (2017).

Pela análise dos indicadores econômicos, notou-se que os sistemas são economicamente viáveis aos produtores, além de apresentarem um componente de segurança a mais, por haver maior variedade de espécies no cultivo, diferentemente da monocultura. Este caráter amplo de produção configura excelente vantagem, uma vez que muitos produtores dominam as técnicas de plantio de espécies tradicionalmente cultivadas ou exploradas nestas áreas, como o açaí, mandioca (*Manihot esculenta*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Wild ex. Schum.). O cupuaçuzeiro mostra-se como uma excelente alternativa de consórcio com o Mogno Africano na região norte do Brasil, uma vez que apresenta alto grau de adaptabilidade à região e inúmeras possibilidades de comercialização na forma de polpa, sucos, licores, geléias e doces (FERREIRA et al. 2009).

5.3 Sistema agroflorestal de Tomé Açu- Pa

O sucesso do empreendimento depende do conhecimento de características fenológicas e fisiológicas das espécies como elucidam Alves et al. (2014) em estudo sobre os efeitos da concorrência entre espécies. Elementos como altura dos indivíduos, densidade e tamanho da copa da espécie emergente interferem significativamente na quantidade de luz recebida no estrato inferior do plantio, havendo a necessidade de planejamento apurado de espaçamento para adequado desenvolvimento de todas as espécies do conjunto. Os autores ressaltam que somado a isto, desbastes posteriores se mostram necessários na promoção do melhor balanço de sombra possível, o que influencia diretamente o desenvolvimento do sistema. Inicialmente, a área objeto de estudo era composta por Pimenta do Reino (*Piper nigrum*) em espaçamento 2 x 2 m; Bananeira (*Musa*

spp.) em espaçamento 6 x 4 m; Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Wild ex. Schum.) em espaçamento 6 x 4 m e Mogno Africano (*Khaya Ivorensis* A. Chevalier) em espaçamento 18 x 12 m. No primeiro ano plantou-se arroz (*Oryza* spp.) durante o primeiro semestre e feijão guandu (*Cajanus cajan*) no segundo semestre. Ao final do quinto ano, eliminaram-se as pimenteiras e bananeiras, restando no sistema apenas os Cupuaçuzeiros e Mogno.

Para avaliação de possíveis efeitos da concorrência entre espécies no experimento localizado no município paraense de Tomé Açu, os autores realizaram a mensuração das plantas de cupuaçuzeiro em três pontos de distância das plantas de Mogno: 3,6m; 6,7m e 10,8 m para a testemunha. As variáveis de resposta tomadas do desenvolvimento vegetativo do cupuaçuzeiro foram altura e diâmetro do tronco nos dois primeiros anos de campo e produção de frutos em seis safras de 2007/2008 a 2012/2013. Nos exemplares de Mogno foram mensurados: altura, diâmetro a altura do peito (DAP), diâmetro e área da copa.

Tabela 3: Desenvolvimento vegetativo (altura e diâmetro), média de número de frutos (seis safras) e incremento da produção de plantas .

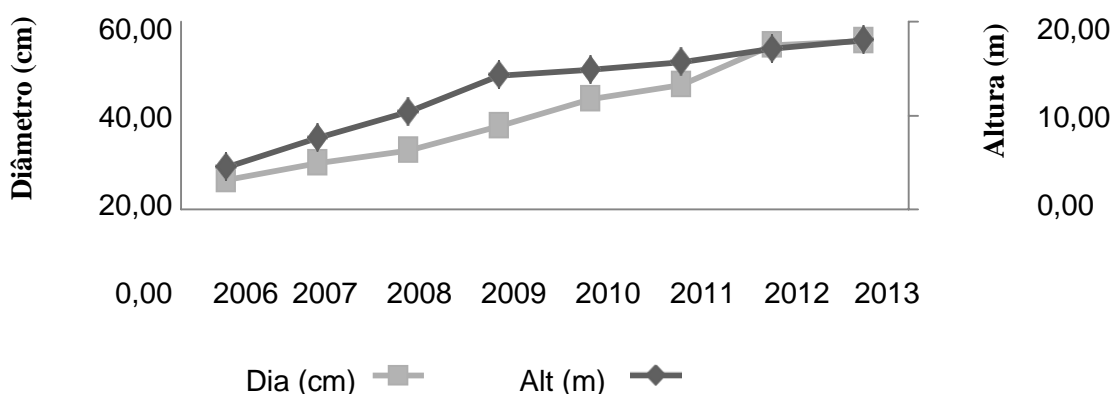
Nível	2006		2007		Nº de frutos	Incremento em relação a testemunha (%)
	Alt. (cm)	Dia (cm)	Alt. (cm)	Dia (cm)		
1	1.54 a	2.72 a	2.29 a	4.33 a	10.75 a	41.55
2	1.55 a	2.74 a	2.18 a	4.33 a	11.07 a	45.72
3	1.60 a	2.71 a	2.21 a	4.31 a	7.60 b	-
Média	1.56	2.72	2.22	4.32	9.81	
CV%	17.03	14.54	16.02	13.23	21.57	

Fonte: Alves et al., (2009).

Os pesquisadores observaram que as plantas de cupuaçuzeiro tiveram um incremento médio em altura de 42% do primeiro para o segundo ano (1,56 m para 2,22 m), não havendo diferenças significativas entre os tratamentos nestas duas idades. Atribuem estes resultados às podas de formação e condução realizadas no período. O diâmetro médio apresentou maior evolução, em valor de 59% de

um ano para outro, sem que houvesse diferenças significativas entre os tratamentos, mostrando que as plantas não estavam sendo afetadas pela concorrência com o Mogno; que atingiu valores próximos a 20 m de altura e permitiu a entrada de luz no sistema apesar da ampla copa que ao final do oitavo ano atingiu diâmetro superior a 10 m.

Figura 2: Evolução de crescimento e incremento das plantas de Mogno Africano durante o período avaliado.



Fonte: Alves et al., (2009).

Relatam ainda o alto grau de produção de frutos, que praticamente dobrou de um ano para outro exceto pelo ano 2011/ 2012 que apresentou acentuada queda. Os autores justificam esse comportamento à “surpreendente” produção do ciclo anterior, que pode ter ocasionado esgotamento das plantas. Concluem que não houve diferença estatística em termos de produção de frutos para as safras avaliadas, porém, houve queda na produção em torno de 43% ao nível onde as plantas de cupuaçuzeiro encontravam-se mais afastadas dos Mognos. Justificam este comportamento às condições de sombreamento promovidas pelo Mogno, que contribuiu para manutenção da umidade do solo, colocando este fator como mais importante que a concorrência por nutrientes e luz entre as duas espécies.

Nota-se, pelos resultados obtidos, que as plantas de cupuaçuzeiro apresentaram desenvolvimento vegetativo normal durante a fase jovem e

beneficiaram-se do microclima proporcionado pelo Mogno na fase de maturidade, comprovando a viabilidade do sistema para as duas espécies avaliadas.

Como demonstrado a partir da análise dos modelos previamente avaliados, a adoção da espécie *Khaya ivorensis* A. Chev. em regime de consórcio configura uma alternativa viável e rentável aos produtores, até mesmo em conjunto com espécies animais, como demonstram Castro et al., (2008). Tais autores defendem que a bubalinocultura em termos de atividade pecuária oferece um extenso panorama de produtos oriundos da atividade, a partir do fornecimento de carne, leite e derivados de excelente qualidade. Além disso, a grande adaptabilidade e rusticidade do animal favorece o manejo em regiões tropicais, que apresentam altas temperaturas e elevados índices pluviométricos ao longo do ano. Os autores destacam as vantagens proporcionadas pelas árvores em ecossistemas pecuários como o microclima, que beneficia mutuamente animais e plantas do sistema, uma vez que a copa das árvores funciona como barreira e diminui a demanda evaporativa de plantas do sub-bosque.

5.4 Mogno africano em sistemas agrossilvipastoris

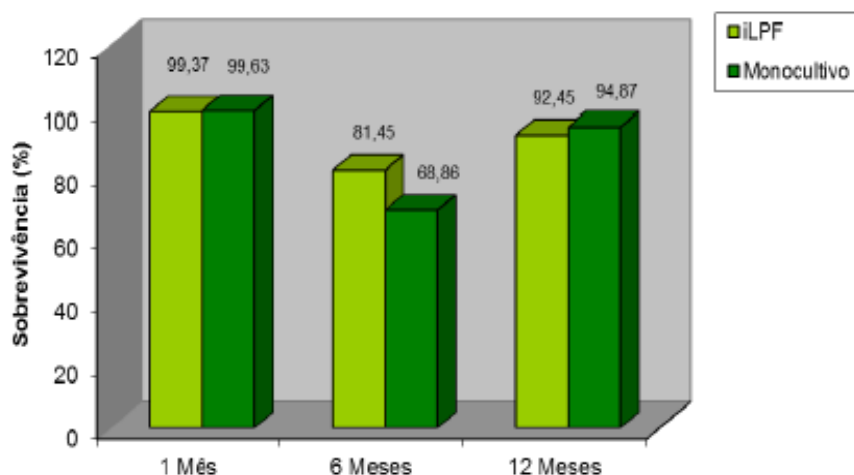
O emprego do Mogno Africano em sistemas silvipastoris deu-se a partir da elevada suscetibilidade do exemplar de mogno nativo do Brasil (*Swietenia macrophylla* King) ao microlepidóptero *Hypsiphyla grandella* Zeller, conforme apontam os autores. Destacam, ainda, as excelentes características de crescimento e adaptabilidade da espécie em sistemas silvipastoris, que pode atingir 12 metros de altura aos sete anos de idade e DAP de 22 cm.

Em estudo de avaliação de comportamento do Mogno Africano em sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e monocultivo no município de Paragominas localizado na porção leste paraense, Silva et al. (2011) realizaram aferições em uma área de plantio em espaçamento 5 x 5 m intercalado por uma faixa de 20 metros de largura para o ILPF; mesmo espaçamento adotado em monocultivo, excluindo-se somente a faixa.

Os parâmetros adotados para a avaliação foram a porcentagem de sobrevivência e a altura das plantas após um, seis e doze meses do plantio, a partir da seleção aleatória de 100 plantas no sistema integrado e 45 plantas em monocultivo. Os autores afirmam que as plantas dispostas em monocultivo

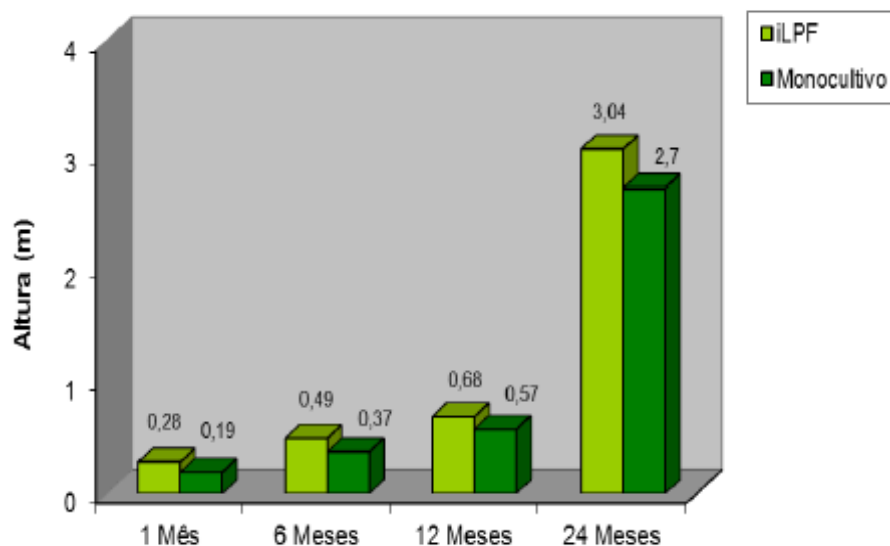
apresentaram maiores valores de sobrevivência no primeiro e décimo segundo mês em comparativo com ILPF, enquanto o resultado obtido no quesito altura ao primeiro, sexto, décimo segundo e vigésimo quarto mês após plantio aponta vantagem para o ILPF.

Figura 3: Taxa de sobrevivência de plantas de Mogno Africano em dois sistemas de cultivo.



Fonte: Silva et al., (2011).

Figura 4: Incremento em altura de plantas de Mogno Africano.



Fonte: Silva et al., (2011).

Os autores atribuem a taxa de mortalidade elevada no sexto mês ao déficit hídrico ao qual o sistema de monocultivo estava exposto, ocasionando maior mortalidade no sistema. Entretanto, em avaliação após um ano de plantio, verificou-se que o sistema ILPF teve menor taxa de sobrevivência em relação ao monocultivo. Para o parâmetro altura, afirmam ter encontrado valores de 0,112 m/mês em regime de monocultivo e 0,126 no ILPF após dois anos de estabelecimento da cultura. Para o DAP, ao segundo ano, o incremento foi de 4,08 cm em sistema integrado e 3,43 cm em monocultivo, o que demonstra a excelente adaptação desta espécie florestal em consórcio. Concluem, por fim, que os valores de incremento em altura e DAP não apresentaram diferença estatística significativa nos dois regimes de plantio avaliados, atestando a eficiência dos métodos.

Experimento análogo foi realizado por Azevedo et al., (2011) no município de Terra Alta, região nordeste do estado do Pará. Os autores avaliaram os parâmetros de altura para traçar um comparativo entre o sistema integrado e o homogêneo. Os melhores valores foram alcançados pelos exemplares pertencentes ao ILPF, que atribuem ao aproveitamento pela espécie da adubação da cultura de milho. Com relação às taxas de sobrevivência, afirmam que a espécie apresentou valores expressivos e positivos ao primeiro, sexto e décimo segundo mês após o plantio, com taxas em torno de 99,34; 98,52 e 97,87% respectivamente. Com relação ao plantio monocultural, ao primeiro e sexto mês o valor aproximou-se de 99,04% e 96,19% após doze meses de implantação. Os autores interpretam estes valores apontando ligeira vantagem para o sistema homogêneo de plantio, que apresentou queda somente após doze meses de plantio.

Esta modalidade de emprego da espécie mostra-se especialmente atraente na produção de madeira, produto de alto valor de revenda, que apresenta coloração em tom de vermelho a marrom pálido, massa específica de 0,47 g/cm³ a 0,58 g/cm³ e boa trabalhabilidade (CABI, 2013). Valores de comercialização da madeira de Mogno Africano foram publicados pela International Tropical Timber Organization (ITTO) em documento acerca da comercialização de toras de espécies tropicais e citados por Ribeiro et al., (2017)

em estudo. Os valores, expressos em metros cúbicos dão um panorama geral de mercado para os anos de 2008 a 2011, observados na tabela a seguir.

Tabela 4: Valores de produtos oriundos da madeira de *Khaya* spp. importados e exportados por diferentes países.

País	Produto ¹	Ano	Importação		Exportação	
			Volume (1000 m ³)	Preço (US\$/m ³)	Volume (1000 m ³)	Preço (US\$/m ³)
FRANÇA	Toras	2006	22	386	1	778
		2007	28	405	1	823
		2008	21	456	1	925
		2009	14	365	<1	741
		2010	16	403	<1	819
	Madeira Laminada	2006	12	827	<1	3924
		2007	11	1178	<1	2307
		2008	10	1273	<1	4255
		2009	4	1096	<1	3641
		2010	9	1012	<1	3475
	Painel de Madeira	2006	2	775	11	1284
		2007	3	748	10	1558
		2008	-	-	9	1634
PORTUGAL	Toras	2006	18	488	1	664
		2007	16	481	1	684
		2008	9	573	<1	1695
		2009	6	1428	<1	1397
	Madeira Laminada	2006	<1	1372	-	-
		2007	<1	1107	-	-
		2008	1	460	1	386
		2009	<1	303	<1	663
	Painel de Madeira	2006	3	808	-	-
		2007	1	981	-	-
		2008	<1	1583	-	-
		2009	<1	875	-	-
CORÉIA DO SUL	Toras	2008	<1	787	-	-
		2009	<1	787	<1	269
	Madeira Laminada	2008	<1	2667	-	-
		2009	<1	2030	<1	1217

HOLANDA	Toras	2009	<1	840	-	-
		2010	<1	742	-	-
AUSTRÁLIA	Madeira	2009	1	1283	-	-
	Serrada	2010	1	1103	-	-

1. Os dados de quantidade foram ponderados para os casos que relataram mais de uma espécie no mesmo produto comercializado.

Fonte: Ribeiro et al., (2017) adaptado de ITTO (2008, 2009, 2010, 2011).

Os autores comentam que os valores praticados referem-se a madeiras provenientes de florestas tropicais naturais e ressaltam que os preços de mercado para plantios ainda são especulados e destacam os valores obtidos pelo Panamá e divulgados pela ITTO no ano de 2012, onde a venda do metro cúbico girou em torno de US\$ 267,00; sendo este, até então, o único valor publicado para o comércio de *Khaya* proveniente de plantios comerciais fora dos locais de origem. Os valores praticados mostram-se atrativos dentro do cenário do agronegócio, especialmente se comparados a outras espécies. Em análise a respeito da comercialização de madeira de *Eucalyptus* spp. durante os anos de 2011 e 2015, o agroinformativo Canal Rural destaca a queda nos preços do produto. Enquanto o metro cúbico desta madeira era comercializado a R\$ 119,00 no ano de 2011, passou para R\$ 110,00 em 2015, assim como o valor da madeira para tratamento, que passou de R\$ 74,00 para R\$ 68,00 no mesmo período. Esta queda de preços é explicada pela grande oferta do produto no mercado em virtude do aumento das áreas plantadas durante o período.

Maneschy et al. (2005) chamam atenção para a relativa escassez de material relevante acerca do tema que pudesse nortear a tomada de decisões quanto a adoção de sistemas integrados de cultivo. Os autores, a partir de um levantamento realizado entre os anos de 1980 e 2004, ressaltam a superficialidade dos dados apresentados, que englobam apenas questões biológicas pontuais dada a complexidade do tema, sugerindo a atuação de equipes multidisciplinares durante a condução dos estudos. A formação de um grupo sólido de pesquisa representa o sucesso ou fracasso na coleta de dados e

publicação de resultados, uma vez que estudos desta natureza são realizados a longo prazo e esbarram, por vezes, em questões governamentais, financeiras e de fomento frequentemente pouco atrativas à continuidade dos trabalhos. Ressaltam, ainda, que aproximadamente 50% do material publicado engloba seleção de espécies arbóreas e forrageiras, colocando o componente animal e edáfico, bem como suas interações com o sistema, em lugar coadjuvante. As escassezes de estudos de base social e econômica são também um entrave à adoção do método por parte dos agricultores, carentes de modelos que possam ser replicados em suas propriedades, levando-os, por vezes, a insistir em métodos recorrentemente empregados.

6. CONCLUSÕES

A oportunidade de adoção da essência florestal Mogno Africano ((*Khaya Ivorensis* A. Chevalier) em sistemas integrados de cultivo, representa uma excelente alternativa de atividade agrícola na região norte do país. Dentre os principais parâmetros de silvicultura avaliados, nota-se que o desenvolvimento de altura das plantas, DAP e produção de frutos é satisfatório, tendo incremento positivo, tanto no monocultivo como no plantio consorciado. Esse resultado é extremamente benéfico, pois permite que produtores que não possuam condições de planejamento de colheita à longo prazo possam cultivar Mogno em sistema de consórcio, o que garante a geração de subprodutos, dando segurança econômica para implementação da espécie e garantia retorno monetário anual através da produção secundária até que se se possa fazer retirada do produto final.

Por tratar-se de uma espécie de alto valor agregado e excelentes oportunidades de comercialização no Brasil e no exterior, oferecendo uma nova oportunidade de expansão da balança comercial do país; sendo a escolha de modalidade de plantio intrinsecamente ligada aos objetivos finais de produção. A partir do levantamento realizado, corroborou-se a forte vocação agrícola e floresta do país, uma vez que a partir do adequado planejamento, é possível implantar diversos arranjos nas áreas, a partir da combinação com outras espécies arbóreas, anuais e componente animal, oferecendo uma alternativa a mais na geração de renda e alimentos.

O caráter versátil da atividade favorece a adaptação e replicação nos mais diferentes cenários existentes na agricultura do país, a partir da definição de objetivos em médio e longo prazo, bem como adequada assessoria técnica. apesar de apresentarem reais possibilidades de desenvolvimento dessa tecnologia em seus estados.

7. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se à trabalhos futuros um levantamento concreto à respeito dos sistemas consorciados de cultivo com o intuito de registrar a aceitação dos produtores, através de pesquisas à campo, com questionários e conversas informais, visando assim entender as impressões de pequenos, grandes e médios produtores sobre os sistemas consorciados. Além disso, frente ao exposto, nota-se a real necessidade de pesquisas e avaliação dos modelos investigados, uma vez que os resultados mostraram-se superficiais, considerando-se o caráter multidisciplinar e específico da atividade.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. M.; OLIVEIRA, H. O.; ALMEIDA, O. F.; FERNANDES, J. R. Q. Concorrência entre mogno africano e cupuaçuzeiro em sistema agroflorestal na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23, 2014, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Embrapa Amazônia Oriental: CPATU: ICRAF, 2014.

AZEVEDO, C. M. B. C; SILVA, A. R; ALVES, L. W. R; FERNANDES, P. C. C; CARVALHO, E. J. M; JÚNIOR, M. C. M. O. Desempenho do Mogno africano (*Khaya ivorensis*) e do milho em sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta na amazônia oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental: UFRA: CEPLAC: EMATER: ICRAF, 2011.

AZEVEDO, C. M. B. C; SILVA, A. R; ALVES, L. W. R; FERNANDES, P. C. C; CARVALHO, E. J. M; VELOSO, C. A. C.; FILHO, A. S; JÚNIOR, M. C. M. O. Desempenho dos componentes agrícolas e do mogno africano (*Khaya ivorensis*) em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no município de Terra Alta-PA. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA EM RONDÔNIA, 1., 2010, Porto Velho. **Resumos expandidos...** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2010. p. 36-44.

BEHLING, M. B; WRUCK, F. J; ANTONIO, D. B. A; MENEGUCI, J. L. P; PEDREIRA, B. C; CARNEVALLI, R. A; CORDEIRO, L. A. M; GIL, J; NETO. A. L. F; DOMIT, L. A; SILVA, J. F. V. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). **Boletim de pesquisa de soja 2013/2014**. Santo Antonio de Goiás: EMBRAPA, 2013. P. 306-325.

CANAL RURAL. **Queda no preço de Eucalipto preocupa setor, 2015**. Disponível em: <(<http://www.canalrural.com.br/noticias/rural-noticias/queda-preco-eucalipto-preocupa-setor-56665>)> Acesso em: 19 de janeiro de 2018

CARVALHO, U. **Como plantar Mogno africano**. Disponível em: <(<http://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2013/11/como-plantar-mogno-africano.html>)> Acesso em: 28 de novembro de 2017.

CASTRO, A. C.; JÚNIOR, J. B. L.; SANTOS, N. F. A.; MONTEIRO, E. M. M.; AVIZ, M. A. B.; GARCIA, A. R. Sistema silvipastorial na Amazônia: Ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2395-2402, Nov. 2008.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM FLORESTAS – CI FLORESTAS. **Sistemas Agroflorestais, 2017**. Disponível em: <(<http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=sistemas>)> Acesso em 21 de janeiro de 2018.

CENTRE FOR AGRICULTURE AND BIOSCIENCES – CABI. **Forestry Compendium, 2013.** Disponível em: <<https://www.cabi.org/fc/search/?q=khaya+ivorensis>> Acesso em: 17 de janeiro de 2018.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA – CEPLAC. **Sistemas agroflorestais como uso sustentável dos solos: conceito e classificação, 2017.** Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/conceiroeclassificacao.htm>> Acesso em: 20 de janeiro de 2018.

DIAS, J. **Aprenda a usar a análise custo-benefício na avaliação de projetos, 2014.** Disponível em: <<https://blogdaengenharia.com/aprenda-usar-analise-custo-beneficio-na-avaliacao-de-projetos/>> Acesso em: 21 de janeiro de 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Soluções tecnológicas: Sistemas Agroflorestais (SAF's), 2004.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produtoservico/112/sistemas-agroflorestais-safs>> Acesso em: 21 de janeiro de 2018.

FERREIRA, R. G. **Valor Presente Líquido: O que é o VPL e por que isso é importante para os seus investimentos, 2017.** Disponível em: <<http://hcinvestimentos.com/2017/01/17/valor-presente-liquido/>> Acesso em: 21 de janeiro de 2017

FERREIRA, M.G.R.; ROCHA, R. B.; PEREIRA, E. G.; ALVES, URSULINO, E. A.; RIBEIRO, G. D. Influência do substrato no crescimento de mudas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 677-681, out./ dez. 2009.

GLOBO RURAL. **Energia saudável: Consumo de açaí dispara dentro e fora do Brasil e amplia o déficit na entressafra.** Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT332282-18283,00.html>> Acesso em: 07 de fevereiro de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. **Mogno Africano: Tudo sobre plantio, mudas, investimento, rendimento.** Disponível em: <<https://www.ibflorestas.org.br/blog/mogno-africano-tudo-sobre-plantio-mudas-investimento-rendimento/>> Acesso em 27 de novembro de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. **Por que o Mogno africano no Brasil?** Disponível em: <<https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/blog/1108-por-que-o-mogno-africano-no-brasil.html>> Acesso em: 07 de dezembro de 2017.

INSTITUTO DE ESTUDO E PESQUISA DO MOGNO. **Manejo produtivo do Mogno africano**. Disponível em: <(https://www.mognoafricano.org/dicas/manejo-produtivo-do-mogno-africano/)> Acesso em: 28 de novembro de 2017.

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION – ITTO. **Biennial review and assessment of the world timber situation 2015 – 2016**. Disponível em: <(http://www.itto.int/annual_review/)> Acesso em 21 de janeiro de 2018.

MANESCHY, R. Q.; SARMENTO, C. M. B.; BRIENZA JÚNIOR, S.; YARED, J. A. G.; VEIGA, J. B. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA e III SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE AAGROECOLOGIA, 2005, Florianópolis. **Anais...** Marabá, AMAZONPEC, 2005.

MENDONÇA, L. L.; JARDIM, I. N. **Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais estabelecidos na gleba Assurini, Altamira-PA**. Disponível em: <(http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/2017/sistemas-agroflorestais.html)> Acesso em 13 de janeiro de 2018.

NARDELE, M; CONDE, I. **Apostila Sistemas Agroflorestais, 2017**. Disponível em: <(https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/apostila-agroforest.pdf)> Acesso em: 21 de janeiro de 2018.

OLIVEIRA, J. P. A. P.; PARAENSE, V. C.; SILVA, J. W. P. Viabilidade econômica de dois sistemas agroflorestais produtores de sementes florestais e frutas nativas no município de Vitória do Xingu – PA. **Revista Acadêmica de Economia**. Málaga, n. 204, 2014.

PAINEL FLORESTAL. **Cultivo do Mogno Africano**. Disponível em: <(http://www.painelflorestal.com.br/base/www/painelflorestal.com.br/media/attachments/23/23/529cdf7378a1ed70628e6eaa55a5da1d3ee035b2c7ee_canrobert-tomin-borges-workshop-producao-de-mogno-africano.pdf)> Acesso em 07 de dezembro de 2017.

PARQUE FLORESTAL MOGNO AFRICANO. **Ivorensis ou Senegalensis? O que levar em conta ao escolher a espécie para o plantio, 2015**. Disponível em: <(http://www.parqueflorestal.com.br/dicas/ivorensis-ou-senegalensis-o-que-levar-em-conta-ao-escolher-a-especie-para-o-plantio/)> Acesso em: 19 de janeiro de 2018.

RIBEIRO, A; FILHO, A. C. F; SCOLFORO, J. R. S. **O cultivo do Mogno Africano (Khaya spp.) e o crescimento da atividade no Brasil**. Disponível em: <(http://www.scielo.br/pdf/floram/v24/2179-8087-floram-24-e00076814.pdf)> Acesso em 14 de dezembro de 2017.

SILVA, C. S. Taxa Interna de Retorno – TIR, 2009. Disponível em: <(http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/taxa-interna-de-retorno-tir/30435/)> Acesso em: 21 de janeiro de 2018.

SILVA, A. R.; VELOSO, C. A. C.; CARVALHO, E. J. M.; ALVES, L. W. R.; AZEVEDO, C. M. B. C.; FERNANDES, P. C. C. **Comportamento da espécie mogno africano (Khaya ivorensis) em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no município de Paragominas – PA**.

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/910352/comportamento-da-especie-mogno-africano-khaya-ivorensis-em-sistema-de-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-no-municipio-de-paragominas-pa>> Acesso em: 15 de janeiro de 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. **Produção Florestal**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/producao-florestal/producao>> Acesso em 13 de dezembro de 2017.