

DESEMPENHO DO MOGNO AFRICANO (*Khaya ivorensis*) E DO MILHO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Célia Maria Braga Calandrini de Azevedo¹, Arystides Resende Silva¹, Luis Wagner Rodrigues Alves¹, Paulo Campos Christo Fernandes¹, Eduardo Jorge Makouf Carvalho¹, Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior²

RESUMO: *A região amazônica demanda a produção agropecuária em harmonia com o meio ambiente devido à grande extensão de áreas de pastagens degradadas. Um sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta foi implantado em 2009 no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizado no município de Terra Alta – PA, com o objetivo de recuperar áreas de pastagens degradadas, avaliar o crescimento de espécie potencial para a região para suprir a demanda por madeira e agregar valor à terra com o plantio do Mogno Africano (*Khaya ivorensis*) e melhorar a fertilidade e qualidade física do solo. Três ciclos de cultivo de milho consorciado com o Mogno Africano foram avaliados. A produção do milho e o desempenho em altura e sobrevivência do Mogno Africano foram mensurados. Nessa fase inicial de estabelecimento do sistema o Mogno Africano apresentou bom desempenho em altura e sobrevivência e o milho uma boa produção de grão.*

Palavras-chave: Crescimento de árvores, produção agrícola, Amazônia brasileira

ABSTRACT: *The Amazon region demand agricultural production in harmony with the environment due to the large extent of degraded pastures. A system of crop-livestock -Forest integration was established in 2009 at the Experimental Field of Embrapa Eastern Amazon, located in the city of Terra Alta - Pará, in order to recover degraded pasture areas, evaluate the growth of potential species to the region to meet the demand for timber and add value to land with the planting of African Mahogany (*Khaya ivorensis*) and improve fertility and soil physical quality. Three cycles of cultivation of maize intercropped with African Mahogany were evaluated. Maize yield and performance in height and survival of African Mahogany were measured. At this early stage of establishment of the system the African Mahogany performed well in both height and survival and the maize had a good grain production.*

Keywords: Tree growth, agriculture production, Brazilian Amazon.

Introdução

A pecuária na Amazônia gerou um passivo ambiental de milhões de hectares de pastagens degradadas, associada à decadência econômica devido à baixa produtividade e a fatores conjunturais globais, o que requer alternativas capazes de superar estas limitações, além de reincorporar ao processo produtivo nesta grande extensão de área degradada.

Os sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) possibilitam a recuperação de áreas degradadas por meio da intensificação do uso da terra, potencializando os efeitos complementares ou sinérgicos existentes entre as diversas espécies vegetais e a criação de animais proporcionando, de forma

¹ D.Sc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

² M.Ms. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

sustentável, uma maior produção por área. Todavia falta ainda uma visão da real dimensão dos efeitos que este tipo de sistema pode trazer para o ecossistema amazônico.

Este estudo tem por objetivo avaliar o desempenho dos componentes agrícola e florestal de um sistema de Integração lavoura-pecuária-floresta com Mogno Africano (*Khaya ivorensis*) no município de Terra Alta – PA.

Material e Métodos

O estudo está sendo desenvolvido na Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizada no município de Terra Alta, região nordeste paraense, a uma altitude de 35 metros a 1° 1' 36,60" S de latitude e a 47° 53' 58" W de longitude. O clima é classificado como Am, segundo classificação de Koppen. O solo é classificado como Latossolo amarelo textura média.

A área estava coberta com capim quicuiu (Brachiaria humidicola) e foi inicialmente arada e gradeada, sendo posteriormente realizada aplicação de 1.500 kg/ha de calcário.

O experimento ocupa uma área de 8,35 ha, dividida em sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) com Mogno Africano (4,75 ha), pastagem (2,51 ha), lavoura (0,65 ha) e Mogno Africano em monocultivo (0,44 ha).

Análises físicas e químicas do solo foram realizadas antes da implantação do experimento através da coleta de amostras em oito pontos da unidade experimental, retirando-se três anéis por ponto, nas profundidades de 0-10; 10-20; 20-30; e 30-50 cm, utilizando-se o método de coleta de amostras de solo indeformadas (FORSYTHE, 1975; BLAKE e HARTGE, 1986).

A análise granulométrica foi obtida para cada profundidade pelo método da pipeta, obtendo-se o teor de argila (g kg⁻¹), silte (g kg⁻¹), areia fina (g kg⁻¹), e areia grossa (g kg⁻¹) (EMBRAPA, 1997). A avaliação das características: densidade aparente do solo (Ds), densidade de partículas, microporos, macroporos e porosidade total também foram realizadas utilizando-se a metodologia proposta pela EMBRAPA (1997).

A análise química consistiu em determinar: pH em água determinado em H₂O, Fósforo disponível (P) e Potássio trocável (K⁺), extraídos pelo método de Mehlich I, Cálcio trocável (Ca⁺²), Magnésio trocável (Mg⁺²), Sódio trocável (Na⁺) e Alumínio trocável (Al⁺³), extraídos com KCl 1N, Acidez potencial (H⁺ + Al⁺³) determinada pela solução acetato cálcio, C orgânico determinado através do método Walkley-Black, matéria orgânica (MO) pelo método de WALKLEY e BLACK, descrito em BLACK (1965), Nitrogênio total (N) determinado pelo método de Kjeldahl. A soma de bases foi calculada pela fórmula: SB = Ca⁺² + Mg⁺² + K⁺ + Na⁺, a CTC a pH 7,0 calculada pela fórmula: CTC = SB + (H⁺ + Al⁺³), a saturação de bases calculada pela fórmula: V=100 (SB/CTC) (EMBRAPA, 1997).

Em fevereiro de 2009 o Mogno Africano foi plantado no espaçamento de 5 x 5 metros, tanto no monocultivo quanto no sistema iLPF. No sistema iLPF foram plantadas três linhas de Mogno Africano

intercaladas por um espaçamento de 50 metros para a implantação da cultura agrícola. Foram aplicados na cova 300 g de fosfato Arad, e realizadas duas adubações de cobertura: uma em março, com 60 g de uréia e 40g de KCl por cova, e outra em maio, com 100 g por cova da formulação 20-00-20.

O desempenho do Mogno Africano foi avaliado através da porcentagem de sobrevivência nas idades de um, seis e doze meses, e do crescimento em altura, nas idades de um, seis, doze e vinte e quatro meses, após o plantio. Para a avaliação da altura foram selecionadas aleatoriamente 180 plantas no sistema *i*LPF e 49 plantas no monocultivo, sendo as mesmas árvores mensuradas nos três períodos de avaliação.

O milho (cultivar BRS 1030) foi semeado nos meses de fevereiro de 2009, 2010 e 2011 com adubação de base de 330 kg ha⁻¹ da formulação 10-28-20. A adubação de cobertura foi no final de março nos três anos, com a aplicação de 200 kg ha⁻¹ da formulação 20-00-20. A colheita foi manualmente no final de julho e início de agosto de 2009 e mecanizada nos anos de 2010 e 2011. Após a colheita do milho, efetuou-se na área uma roçagem e a aplicação do herbicida Glifosato (3,5 L ha⁻¹). A avaliação da produção do milho foi realizada através da coleta de amostras em duas linhas de 5 metros lineares por faixa (área útil da parcela 8 m²), onde foi determinada a produtividade de grãos da cultura em kg ha⁻¹.

Resultados e Discussão

As Tabelas 1 e 2 mostram as características químicas, físicas e de fertilidade do solo antes da implantação do sistema *i*LPF, as quais servirão de base para o acompanhamento ao longo do tempo da adoção do sistema, direcionando o comportamento das propriedades químicas e físicas desse solo mostrando ganhos, perdas ou manutenção de tais propriedade em relação a sustentabilidade do ambiente.

O Mogno Africano obteve, em todo o período de avaliação, maiores valores de altura no sistema *i*LPF, em comparação ao monocultivo (Figura 1). Isso pode ser devido ao aproveitamento da adubação da cultura do milho no sistema *i*LPF.

Apresentou alta taxa de sobrevivência no primeiro, sexto e décimo segundo mês após o plantio, sendo, respectivamente, os valores de 99, 98 e 98% no sistema *i*LPF, e 99, 99 e 96% no sistema monocultivo (Figura 2). Isso mostra que houve um ligeiro aumento da mortalidade nos sexto mês após o plantio no sistema *i*LPF e uma maior mortalidade das árvores no sistema monocultivo no décimo segundo mês de idade.

A produção do milho implantado no sistema *i*LPF consorciado com o Mogno Africano foi de 3.095, 3.450 e 3.480 kg ha⁻¹, respectivamente, no primeiro, segundo e terceiro ciclo de cultivo, correspondente aos anos e 2009, 2010 e 2011. O excesso de chuvas nos meses de fevereiro, março, e principalmente abril e maio de 2009, na época de desenvolvimento da cultura, afetou seu desenvolvimento, e conseqüentemente, ocasionou baixa produtividade do milho nesse ano.

Conclusão

No sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta estudado, o componente arbóreo Mogno Africano apresentou bom desempenho inicial em crescimento e sobrevivência e a lavoura de milho, cultivar BRS 1030, apresentou boa produção de grão. Os resultados, referentes à fase de estabelecimento do sistema, apresentaram-se satisfatórios, necessitando de continuidade na avaliação dos diferentes componentes do sistema, bem como no efeito das interações entre esses componentes, e da viabilidade econômica, para que possa ser recomendado.

Tabela 1 - Características químicas, macronutrientes e micronutrientes, granulometria e fertilidade dos solos de Terra Alta – PA, antes da implantação do sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – iLPF

Características	Unidade	Prof. (cm)			
		0-10	10-20	20-30	30-50
pH	água	5,50	5,36	5,35	5,38
N	%	0,19	0,16	0,15	0,11
MO	g kg ⁻¹	20,44	14,82	11,60	9,70
MO	dag kg ⁻¹	2,04	1,48	1,16	0,97
C	%	1,19	0,86	0,67	0,56
P	mg dm ⁻³	3,00	2,75	2,25	2,00
K	mg dm ⁻³	30,88	22,50	16,63	13,38
Na	mg dm ⁻³	23,38	16,13	11,13	9,38
Ca	cmol _c dm ⁻³	0,94	0,50	0,39	0,40
Ca+Mg	cmol _c dm ⁻³	1,40	0,86	0,65	0,64
Al	cmol _c dm ⁻³	0,39	0,55	0,63	0,64
H+Al	cmol _c dm ⁻³	3,38	3,20	2,95	2,79
Cu	mg kg ⁻¹	0,70	0,96	0,55	0,69
Mn	mg kg ⁻¹	8,40	2,89	1,81	1,88
Fe	mg kg ⁻¹	361,79	450,71	528,18	515,30
Zn	mg kg ⁻¹	1,05	0,71	0,75	0,65
Areia Grossa	g kg ⁻¹	303,13	324,88	275,50	265,00
Areia Fina	g kg ⁻¹	480,25	448,63	446,00	438,50
Areia Total	g kg ⁻¹	783	774	722	704
Silte	g kg ⁻¹	87	87	63	64
Argila Total	g kg ⁻¹	130	140	215	233
SB	cmol _c dm ⁻³	1,58	0,99	0,74	0,71
t	cmol _c dm ⁻³	1,97	1,54	1,37	1,35
T	cmol _c dm ³	4,96	4,19	3,69	3,50
m	%	20,59	36,34	46,25	47,80
V	%	50,49	44,73	41,56	42,03

¹N = nitrogênio; MO = Matéria Orgânica; C = Carbono; P = Fósforo; K = Potássio; Na = Sódio; Ca = Cálcio; Ca + Mg = Cálcio + Magnésio; Al = Alumínio; H+Al = Hidrogênio + Alumínio; Cu = Cobre; Mn = Magnésio; Fé = Ferro; Zn = Zinco; SB = Soma de Base; t = CTC efetiva; T = CTC a pH 7,0; m = Saturação por Alumínio; V = % de saturação por base CTC pH = 7,0.

Tabela 2 - Características físicas dos solos de Terra Alta – PA, antes da instalação do sistema integração Lavoura-Pecuária-Floresta – iLPF

Propriedades ¹	Unidades	Prof. (cm)			
		0-10	10-20	20-30	30-50
Ds	(g cm ⁻³)	1,45	1,51	1,54	1,53
VTP	(%)	42,55	37,74	35,94	37,81
MICRO	(%)	24,31	23,95	22,88	22,49
MACRO	(%)	18,25	13,79	13,06	15,32

¹Ds = Densidade do solo; VTP = Volume Total de Poros; MICRO = Microporosidade; MACRO = Macroporosidade.

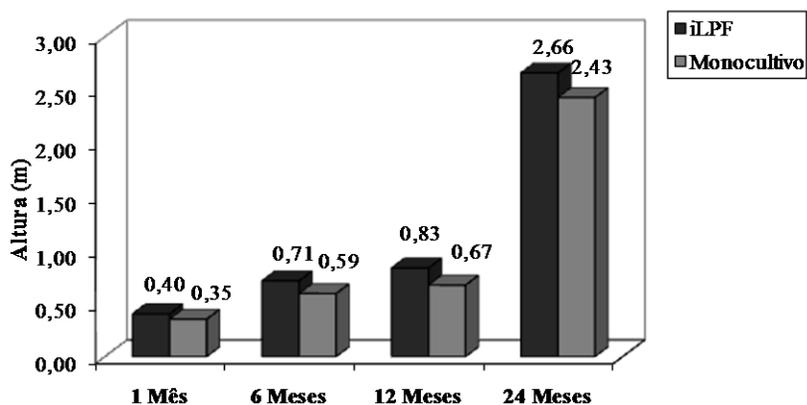


Figura 1: Altura da espécie Mogno Africano cultivado em sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e em monocultivo, em Terra Alta - PA.

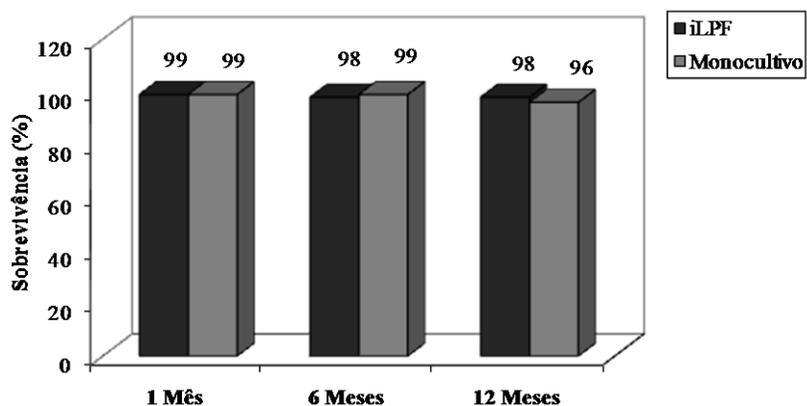


Figura 2: Sobrevivência da espécie Mogno Africano cultivada em sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e em monocultivo, em Terra Alta - PA.

Referência Bibliográfica

BLACK, C.A. **Methods of Soil Analysis**: Part 2 – Chemical and Microbiological Properties. Madison: American Society of Agronomy, 1965. 1159p.

BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis**. 2. ed. Madison: ASA, 1986.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa em Solos. **Manual de métodos de análises do solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (Documentos, 1).

FORSYTHE, W. **Física de Suelos**; manual de laboratório. New York: University Press, 1975. 324p.