

Desempenho dos Componentes Agrícolas e do Mogno Africano (*Khaya ivorensis*) em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Município de Terra Alta - PA

Célia Maria Braga Calandrini de Azevedo¹

Arystides Resende Silva¹

Luis Wagner Rodrigues Alves¹

Paulo Campos Christo Fernandes¹

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho¹

Carlos Alberto Costa Veloso¹

Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior¹

Austrelino Silveira Filho¹

Resumo: A região amazônica demanda a produção agropecuária em harmonia com o meio ambiente devido a grande extensão de áreas de pastagens degradadas. Um sistema de produção foi implantado em 2009, no Campo Experimental de Terra Alta, localizado no município de Terra Alta – PA, com o objetivo de recuperar áreas de pastagens degradadas, avaliar o crescimento de espécie potenciais 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. O primeiro ciclo de cultivo de grãos foi com milho com a espécie Mogno Africano, seguido da produção do feijão-caupi. A produção do milho e do feijão-caupi e o desempenho em altura e sobrevivência do Mogno Africano foram mensurados. Por ser o primeiro ano de avaliação do experimento, os resultados obtidos apenas mostram o desempenho dos diferentes componentes na fase inicial de estabelecimento das culturas.

Palavras-chave: Amazônia, pecuária, produção, agricultura

¹ Embrapa Amazônia Oriental, celiams@cpatu.embrapa.br

Performance of the Agricultural Component and African Mahogany (*Khaya ivorensis*) in Crop-Livestock-Forest Integration System at Terra Alta - PA

Abstrac: The Amazon region demands agricultural production in harmony with the environment due to the large extent of degraded pastures. The production system was implemented in 2009 at Terra Alta Experimental Station, in the town of Terra Alta - PA in order to recover degraded pasture areas, to evaluate the growth of potential species to the region to supply the demand for timber and to add value to land with the cultivation of African Mahogany (*Khaya ivorensis*), and improve the fertility and soil physical quality. The first cycle of cultivation of grain was corn with African Mahogany species, followed by production of cowpea. Corn and cowpea yield, and African Mahogany height and survival performance were measured. Being first year of experiment evaluation, the results only show the performance of different components in the initial establishment of cultures.

Keywords: Amazon, livestock, production, agriculture

Introdução

A pecuária na Amazônia gerou um passivo ambiental de milhões de hectares de pastagens degradadas, associada à de cadência 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 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 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 mu-

nicípio 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 $1^{\circ}1'36,60''$ S de latitude e a $47^{\circ}53'58''$ 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 1500 kg de calcário/ha⁻¹.

O experimento ocupa uma área de 8,35 ha, dividida em sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta com Mogno Africano (4,75 ha⁻¹), pastagem (2,51 ha⁻¹), lavoura (0,65 ha⁻¹) e Mogno Africano homogêneo (0,44 ha⁻¹).

Análises físicas e químicas do solo foram realizadas antes da implantação do experimento (referência zero) 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; HARTGE, 1986).

A análise granulométrica foi obtida para cada profundidade pelo método da pipeta proposto pela Claessen (1997), obtendo-se o teor de argila (g/kg), silte (g/kg), areia fina (g/kg), e areia grossa (g/kg). 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 Claessen (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 & 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: $V=100 (SB/CTC)$ (CLAESSEN, 1997).

Em fevereiro de 2009 o Mogno Africano (*Khaya ivorensis*) foi plantado no espaçamento de 5 x 5 metros, tanto no sistema homogêneo quanto no sistema iLPF. No sistema iLPF foram plantadas três linhas de Mogno intercaladas por um espaçamento de 50 metros para a implantação das culturas agrícolas. 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 e do crescimento em altura, no primeiro, sexto e decimo segundo mês após o plantio. Para a avaliação da altura foram selecionadas aleatoriamente 180 plantas no sistema iLPF e 49 plantas no sistema homogêneo, sendo as mesmas árvores mensuradas nos três períodos de avaliação.

O milho (cultivar BRS 1030) foi semeado em fevereiro de 2009, com adubação de base de $330 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ da formulação 10-28-20. A adubação de cobertura foi realizada no final de março de 2009 com a aplicação de $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ da formulação 20-00-20, e a colheita foi realizada manualmente no final de julho e início de agosto de 2009. Após a colheita do milho, efetuou-se na área uma roçagem e a aplicação do herbicida Glifosato ($3,5 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$) e logo em seguida a semeadura do feijão-caupi, utilizando-se $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de sementes.

A avaliação dos componentes de rendimento da cultura do milho foi realizada através da coleta de amostras em duas linhas de 5 metros lineares por faixa (área útil da parcela 8 m^2), onde foram determinados: a produtividade de grãos da cultura em $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$; estande de plantas (número de plantas/ha); teor de umidade dos grãos (%); produção de palhada em $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (massa seca da parte aérea após a colheita); altura das plantas (m) e altura da espiga do milho (m).

Este trabalho teve apoio financeiro da FINEP.

Resultados e Discussão

As Tabelas 1 e 2 mostram as características químicas, físicas e de fertilidade do solo antes da adoção do sistema integração Lavoura-Pecuária-Floresta – iLPF em Terra Alta - PA, 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 maiores valores de altura no sistema iLPF em comparação ao homogêneo (Fig. 1), isso se devendo ao aproveitamento da adubação da cultura do milho no sistema iLPF.

A espécie Mogno Africano apresentou alta taxa de sobrevivência no primeiro, sexto e décimo segundo mês após o plantio, apresentando uma sobrevivência de 99,34, 98,52 e 97,87% no sistema iLPF, respectivamente; já no sistema homogêneo, apresentou o mesmo valor de sobrevivência que foi de 99,04 % no primeiro e sexto mês após o plantio e de 96,19 % no décimo segundo mês de avaliação (Fig. 2). Isso nos mostra que houve um aumento da mortalidade nos sexto e no décimo segundo mês após o plantio no sistema iLPF, e somente após o décimo segundo mês ocorreu essa maior mortalidade no sistema homogêneo.

A cultura do milho implantada no sistema integração lavoura-pecuária-floresta consorciado com a espécie Mogno Africano na região Terra Alta – PA, apresentou os resultados como a produção ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $\text{saca}\cdot\text{ha}^{-1}$), altura da planta e espiga (m), umidade de colheita (%), número de plantas. ha^{-1} e produção de palhada ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) detalhado na Tabela 3. A colheita foi realizada de forma manual no período de 29/06 a 03/07/2009.

O excesso de chuvas nos meses de fevereiro, março, e principalmente abril e maio, causou prejuízos na produtividade e na qualidade dos grãos de milho na região de Terra Alta na época de desenvolvimento da cultura, afetando seu desenvolvimento, e consequentemente, ocasionando a baixa produtividade do milho.

A produção do feijão Caupi consorciado com a espécie do Mogno africano foi de $522,40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

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

Características ¹	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		30,88	22,50	16,63	13,38
Na		23,38	16,13	11,13	9,38
Ca	cmolc.dm ⁻³	0,94	0,50	0,39	0,40
Ca+Mg		1,40	0,86	0,65	0,64
Al		0,39	0,55	0,63	0,64
H+Al		3,38	3,20	2,95	2,79
Cu	Mg.kg ⁻¹	0,70	0,96	0,55	0,69
Mn		8,40	2,89	1,81	1,88
Fe		361,79	450,71	528,18	515,30
Zn		1,05	0,71	0,75	0,65
Areia Grossa	g.kg ⁻¹	303,13	324,88	275,50	265,00
Areia Fina		480,25	448,63	446,00	438,50
Areia Total		783	774	722	704
Silte		87	87	63	64
Argila Total		130	140	215	233
SB	cmolc.dm ⁻³	1,58	0,99	0,74	0,71
t	cmolc.dm ⁻³	1,97	1,54	1,37	1,35
m	%	20,59	36,34	46,25	47,80
T	cmolc.dm ⁻³	4,96	4,19	3,69	3,50
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; Fe = Ferro; Zn = Zinco; SB = Soma de Base; t = CTC efetiva; m = Saturação por Alumínio; T = CTC a pH 7,0; V = % de saturação por base CTC pH = 7,0.

Fonte: Elaborado pelos autores

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

Propriedades	Unidade	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

Fonte: Elaborado pelos autores

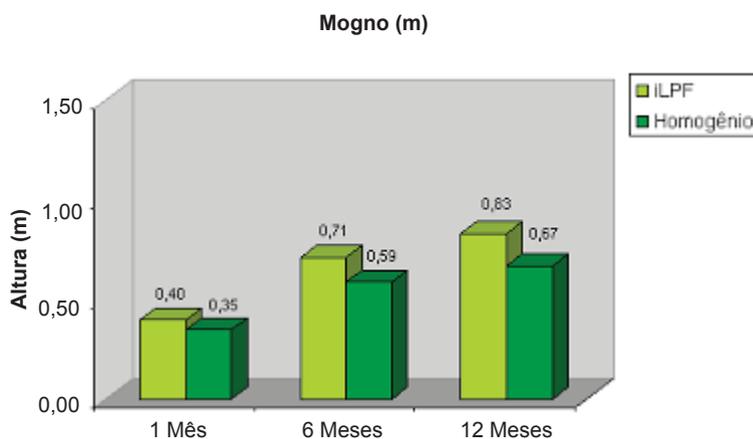


Fig. 1: Altura da espécie Mogno Africano cultivado no sistema homogêneo e no sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Terra Alta - PA.

Fonte: Elaborado pelos autores

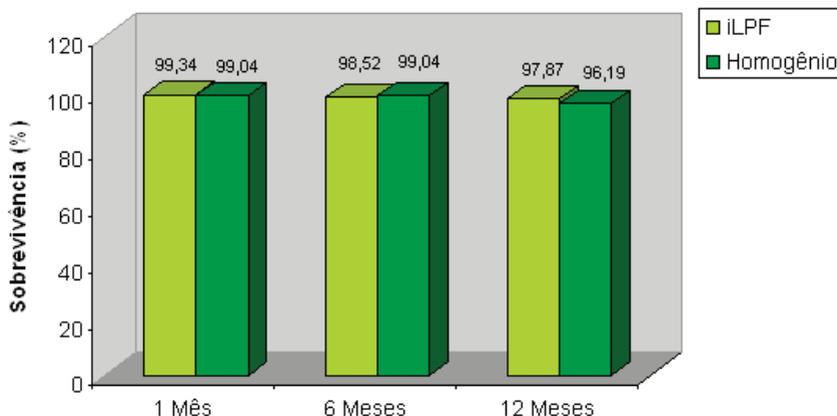


Fig. 2: Sobrevivência da espécie Mogno Africano cultivado no sistema homogêneo e no sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Terra Alta - PA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3: Característica da produção de milho na região de Terra Alta - PA

Identificação	Altura planta (m)	Altura espiga (m)	Umidade colheita (%)	Produção (kg ha ⁻¹)	Produção (saca ha ⁻¹)	Nº Plantas ha ⁻¹	Produção de palhada kg.ha ⁻¹
Milho + Mogno	1,54	0,64	39,17	3.095,11	51,59	55.297,62	3.144,75

Fonte: Elaborado pelos autores

Conclusão

Por ser o primeiro ano da instalação do sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – iLPF ainda não obteve-se resultados conclusivos sobre o sistema de produção na Amazônia.

Contribuição Prática e Científica do Trabalho

Foram gerados dados de produção de milho e feijão caupi, e desenvolvimento inicial de Mogno Africano, em sistemas integrados Lavoura-Pecuária-Floresta.

Referências

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**: part 1: physical and mineralogical methods. 2.ed. Madison: American Society of Agronomy, 1986. 1188p. (Agronomy, 9).

CLAESSEN, M.E C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

FORSYTHE, W. **Física de suelos**: manual de laboratorio. San Jose: IICA, 1975. 212p. il. (IICA. Libros y Materiales Educativos, 25).