

Desempenho dos Componentes Agrícolas e da Teca (*Tectonia grandis* L.F) em Sistema 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 à grande extensão de áreas de pastagens degradadas, e os sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) aparecem como uma alternativa para recuperar essas áreas. Um sistema iLPF foi implantado em 2009 na Embrapa – Campo Experimental de Terra Alta, Pará, tendo como espécie florestal a Teca (*Tectonia grandis* L.) e de componentes agrícolas o milho e o feijão-caupi. A produção do milho do feijão-caupi e o desempenho em altura e sobrevivência da Teca 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 Teak (*Tectonia Grandis L.*) In Crop-Livestock-Forest Integration System At Terra Alta- PA

Abstract: The Amazon region demands agricultural production in harmony with the environment due to the extensive areas of degraded pastures, and Crop-Livestock-Forestry integration systems (CLF) appear as an alternative to recover these areas. An CLF integration system was implemented in 2009 at the Embrapa Experimental Station of Terra Alta, Pará, with teak forest species (*Tectona grandis L.*) and maize and cowpea as agricultural components. Corn and cowpea yields and teak performance in height and survival were measured. Being the first year evaluation of the experiment, the results only show the performance of different components in the initial establishment of cultures.

Keywords: Amazon, livestock, production, agriculture

Introdução

O aumento de áreas degradadas associadas ao desmatamento das florestas tem provocado impactos negativos ao ecossistema, comprometendo a disponibilidade e qualidade de bens e serviços ambientais, e o bem estar da sociedade. Uma das principais causas do desmatamento é a atividade pecuária, a qual apresenta expansão na região e tem relevante importância na economia, sendo necessária assim, a busca de alternativas para tornar a pecuária social e ambientalmente mais sustentável.

Vários componentes do sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) contribuem para assegurar a sustentabilidade no aspecto produtivo, econômico, ambiental e social. O componente agrícola tem como característica o retorno financeiro mais rápido, a geração de capital inicial para a integração e a recuperação do solo, além de permitir a produção de forrageiras com alto potencial produtivo, em decorrência da fertilização residual que confere à área. O uso de pastagens melhoradas, que se faz possível neste sistema, permite aumentar a eficácia da produção animal, além de atuar na recuperação das propriedades físico-químicas e biológicas do solo.

O componente florestal, por sua vez, oferece alternativas na produção de recursos madeireiros e não-madeireiros, permite aumento da biodiversidade, recomposição de reservas, proteção de mananciais hídricos e do solo, além de propiciar conforto térmico aos animais e aumento da produção. Na Amazônia existem cerca de vinte milhões de hectares de áreas alteradas, com pastagens empobrecidas, que poderão ser integrados ao processo produtivo, com potencial de utilização dos diversos tipos de sistema de iLPF. A inclusão da agricultura e silvicultura em áreas de pastagens é uma forma de viabilizar economicamente a recuperação de pastagens degradadas (KLUTHCOUSKI et al., 2003) e diminuir a pressão sobre as áreas naturais.

Os sistemas de iLPF possibilitam a recuperação de áreas degradadas por meio da intensificação do uso da terra, potencializando os efeitos complementares ou sinérgicos existente 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 teve por objetivo avaliar o desempenho dos componentes agrícolas e da espécie florestal Teca (*Tectonia grandis* L.) em um sistema de Integração lavoura-pecuária-floresta, no Município de Terra Alta, Pará.

Material e Métodos

O estudo está sendo conduzido em área originalmente sob vegetação de pastagem degradada, na Fazenda Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizada no município de Terra Alta, Pará, região nordeste paraense em 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 Köppen. O solo é classificado como Latossolo amarelo textura média.

A área experimental é de 8,35 ha, dividida em sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta ($4,75 \text{ ha}^{-1}$) consorciado com a espécie florestal Teca; pastagem ($2,51 \text{ ha}^{-1}$); lavoura homogênea ($0,65 \text{ ha}^{-1}$) e sistema de Teca homogêneo ($0,44 \text{ ha}^{-1}$). A área estava coberta com capim quicuío (*Brachiaria humidicola*) e foi inicialmente

arada e gradeada, sendo posteriormente realizada aplicação de 1500 kg de calcário/ha⁻¹.

O solo foi avaliado antes da implantação dos sistemas através de análises físicas e químicas, em amostras coletadas em oito pontos, nas profundidades de 0-10; 10-20; 020-30; 30-50 (FOR-SYTHE, 1975; BLAKE; HARTGE, 1986). A análise granulométrica para cada profundidade foi feita para o teor de argila (g.kg⁻¹), silte (g.kg⁻¹), areia fina (g.kg⁻¹), e areia grossa (g.kg⁻¹) (CLAESSEN, 1997). A densidade aparente do solo (Ds), densidade de partículas, microporos, macroporos e porosidade total foram realizadas utilizando-se a metodologia proposta por Claessen (1997).

As análises químicas realizadas foram: pH 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⁺), Alumínio trocável (Al⁺³) extraídos com KCl 1N, Acidez potencial (H⁺ + Al⁺³) determinado pela solução acetato cálcio, C orgânico foi determinado através do método Walkley-Black, Matéria orgânica (MO) pelo método de Walkley & Black, descrito em Black (1965), e 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 foi calculada pela fórmula: CTC = SB + (H⁺ + Al⁺³), e a saturação de bases foi calculada pela fórmula: V=100 (SB/CTC) (CLAESSEN, 1997).

A espécie arbórea foi a Teca (*Tectona grandis*), plantada em fevereiro de 2009, no espaçamento de 3 x 3 metros, tanto no sistema homogêneo quanto no sistema iLPF. No sistema iLPF foram plantadas quatro linhas de Teca intercaladas por um espaçamento de 50 metros para a plantação inicialmente, das culturas anuais e posteriormente forragem. Por ocasião do plantio foi aplicado fosfato Arad, 300 g por cova. Foi feita uma adubação de cobertura em março, com 60 g de uréia e 40g de KCl por cova, e outra em maio de 2009, aplicando-se 100 g por cova da formulação 20-00-20.

Na Teca, tanto no sistema homogêneo como no de iLPF foram avaliadas a porcentagem de sobrevivência e a altura da essência florestal, no primeiro, sexto e décimo segundo mês após o plantio. Para a avaliação da altura foram selecionadas aleatoriamente 320 plantas no sistema iLPF e 110 plantas no sistema homogêneo, sendo as mesmas árvores avaliadas nos três períodos, utilizando-se uma

trena.

A primeira cultura anual a ser semeada foi o milho (cultivar BRS 1030), em fevereiro de 2009. Foi feita uma adubação de base com 330 kg.ha^{-1} da formulação 10-28-20, e uma adubação de cobertura no final de março de 2009 com 200 kg.ha^{-1} da formulação 20-00-20. A colheita do milho foi realizada manualmente no final de julho e início de agosto de 2009.

Após a colheita do milho foi realizada roçagem na área e feita a aplicação do herbicida Glifosato ($3,5 \text{ L.ha}^{-1}$) e logo em seguida o semeio do feijão Caupi, utilizando-se 40 kg de sementes por hectare.

As avaliações da produtividade dos grãos foram realizadas na safra do milho 2008/2009. Para a avaliação dos componentes de rendimento da cultura de milho foram avaliadas duas linhas de 5 metros lineares (área útil da parcela 8 m^2), onde foram obtidos: a produtividade de grãos da cultura em kg.ha^{-1} ; estande de plantas (número de plantas. ha^{-1}); teor de umidade dos grãos; produção de palhada em kg.ha^{-1} (massa seca da parte aérea após a colheita); altura das plantas e altura da espiga do milho.

Este trabalho contou com apoio financeiro da FINEP.

Resultados e Discussão

As características químicas e físicas do solo antes da implantação dos sistemas são mostradas nas Tabelas 1 e 2. Esses resultados servirão de base para o monitoramento das propriedades químicas e físicas desse solo ao longo do período do experimento, mostrando ganhos, perdas ou manutenção de tais propriedade em relação a sustentabilidade do ambiente.

Com relação à essência florestal, a Teca obteve o mesmo valor de altura ao primeiro mês tanto no sistema homogêneo como no sistema iLPF, enquanto que aos seis meses o sistema iLPF em comparação ao homogêneo apresentou maior taxa de crescimento. Já aos doze meses de avaliação o valor de altura permaneceu praticamente igual de acordo com a Fig. 1.

A Teca apresentou alta taxa de sobrevivência, mostrando que no primeiro, sexto e décimo segundo mês a sobrevivência foi de 97,32, 93,97 e 94,41% no sistema iLPF, respectivamente, e no

sistema homogêneo foi de 97,66, 99,33 e 97,66%, respectivamente (Fig. 2), mostrando que no sistema iPLF houve uma diminuição na taxa de sobrevivência, enquanto no sistema homogêneo houve um aumento na taxa de sobrevivência.

A cultura do milho implantada no sistema integração lavoura-pecuária-floresta, consorciada com a Teca, apresentou desenvolvimento como produção ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $\text{saca}\cdot\text{ha}^{-1}$), altura da planta e espiga, umidade de colheita, número de plantas. ha^{-1} e produção de palhada ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) detalhado na Tabela 3.

O excesso de chuva nos meses de fevereiro, março e, principalmente abril e maio, causou prejuízos na produtividade e na qualidade dos grãos de milho na região, devido à alta precipitação ocorrida na época de desenvolvimento da cultura o qual afetou seu desenvolvimento e conseqüentemente ocasionando baixa produtividade do milho. A produção do feijão-caupi consorciado com a espécie Teca foi de $842,61 \text{ kg/ha}^{-1}$.

Conclusão

Por ser o primeiro ano de avaliação do sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) ainda não é possível se emitir conclusões precisas a cerca do desempenho do componente arbóreo do sistema.

A produção do milho e do feijão-caupi no sistema iLPF foi satisfatória permitindo, no caso de uma avaliação econômica, redução nos custos de implantação do sistema

Contribuição Prática e Científica do Trabalho

Dados de produção e econômicos para recuperação de pastagens degradadas em sistemas integrados Lavoura-Pecuária-Floresta.

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; Fé = 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 ¹	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

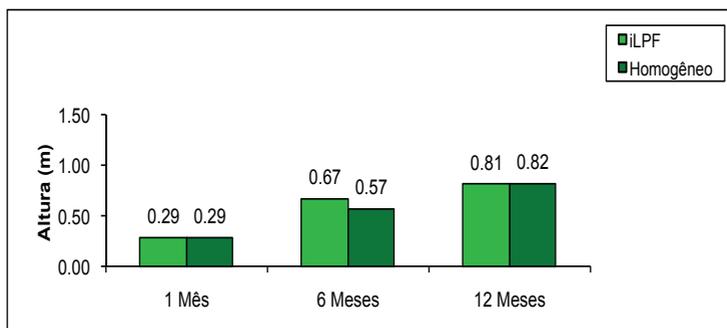


Fig. 1: Altura da espécie Teca cultivada no sistema homogêneo e no sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Terra Alta - PA.

Fonte: Elaborado pelos autores

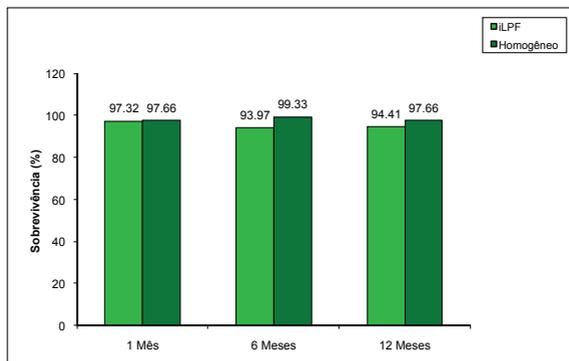


Fig. 2: Sobrevivência da espécie Teca em três épocas, cultivada no sistema homogêneo e no sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Terra Alta - PA.

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 + Teca	1,52	0,65	38,85	3484,85	58,08	57083,33	3037,17

Fonte: Elaborado pelos autores

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).

KLUTHCOUSIKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração Lavoura-Pecuária**. 21 ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570 p.