

Desenvolvimento do Componente Agrícola e da Espécie Paricá (*Shizolobium amazonicum*) em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Município de Paragominas-PA

Carlos Alberto Costa Veloso¹
Arystides Resende Silva¹
Eduardo Jorge Maklouf Carvalho¹
Luis Wagner Rodrigues Alves¹
Célia Maria Braga Calandrini de Azevedo¹
Austrelino Silveira Filho¹
Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Junior¹
Paulo Campos Christo Fernandes¹

Resumo: A região amazônica demanda a produção agropecuária em harmonia com o meio ambiente devido à grande extensão de áreas de pastagens degradadas. A região de Paragominas – PA está em foco de ações governamentais visando o controle do desmatamento e promover o desenvolvimento sustentável. O sistema de produção implantado em 2009 na Fazenda Vitória teve o objetivo de recuperar áreas de pastagens degradadas, avaliar o crescimento de espécie potenciais para a região, visando suprir a demanda por madeira e agregar valor à terra com o plantio do paricá, e melhorar a fertilidade e qualidade física do solo. O primeiro ciclo de cultivo de grãos foi com milho, a forragem utilizada foi *Brachiaria ruziziensis* e a espécie florestal, paricá. A produção do milho, da forragem e do paricá foi mensurada e, por ser o primeiro ano da instalação do sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – iLPF, ainda não obteve-se resultados satisfatórios, principalmente em relação a espécie arbórea.

Palavras-chave: pecuária, Amazon, produção, agricultura.

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

Development of the Agricultural component and Paricá (*Shizolobium amazonicum*) in Crop-Livestock-Forest System at Paragominas-PA

Abstract: Agricultural production at Amazon needs to be consonant with nature. Paragominas region is the target of government actions to deforestation control and promote sustainable development. The production system was installed in 2009 at Vitória Farm with the aim of recovery 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 paricá, and improve fertility and soil physical quality. The first cycle of the grain crop was corn, forage was *Brachiaria ruziziensis* and the forest species, *Shizolobium amazonicum*. The production of corn, forage and paricá was measured, but without satisfactory results mainly to paricá, because it was the first year of installation of the Crop-Livestock-Forest (CLF) integrated system.

Keywords: livestock, Amazon, production, agriculture.

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 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.

A inclusão da agricultura e da 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.

Este estudo teve como objetivo implantar o sistema integração Lavoura-Pecuária-Floresta no município de Paragominas – PA, e monitorar o solo ao longo do tempo, para verificar suas características com a implantação desse sistema, e o paricá, avaliando seu desenvolvimento ao longo do tempo.

Material e Métodos

O estudo está sendo conduzido na Fazenda Vitória, no município de Paragominas – PA, localizada na região leste do estado do Pará a uma altitude de 89 metros a $02^{\circ}57'29,47''$ S de latitude e $47^{\circ}23'10,37''$ W de longitude; o clima é classificado como Aw, se gundo classificação de Koppen, precipitação média em torno de 1.743 mm; o solo é classificado como Latossolo Amarelo textura argilosa.

O experimento ocupa uma área de 4,05 ha com milho intercalado com paricá, 1,35 ha para o paricá no sistema homogêneo, 5 ha para o cultivo no sistema Santa Fé e 3 ha para o milho solteiro.

A avaliação do solo foi realizada antes da implantação do sistema (referência zero) por meio de análises físicas e químicas, representativas das áreas de estudo, onde foram coletadas amostras em quatro locais da unidade experimental, retirando-se três anéis por ponto nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-30 e 30-50 cm, utilizando o método de coleta de amostras de solo indeformadas descrito por Forsythe (1975) e Blake e Hartge (1986). Foram coletadas também para cada profundidade amostras para a realização das análises químicas do solo.

As análises física e química do solo foram realizadas utilizando-se a metodologia proposta por Claessen (1997), exceto a matéria orgânica (MO), que foi determinada pelo método de Walkley & Black, descrito em Black (1965). A soma de bases foi calculada pela fórmula: $SB = Ca^{+2} + Mg^{+2} + K^{+} + Na^{+}$, a CTC a pH 7,0, pela fórmula: $CTC = SB + (H^{+} + Al^{+3})$ e a saturação de bases, pela fórmula: $V=100 (SB/CTC)$.

A espécie arbórea plantada foi o paricá (*Shizolobium amazonicum*), no espaçamento de 4m x 3m tanto no sistema homogêneo quando no sistema de iLPF. No sistema iLPF o paricá foi plantado em

duas linhas no espaçamento anterior, intercalado com faixas de 21 metros.

O plantio do paricá foi realizado no início de março de 2009, com 300g de fosfato Arad e 100g de super fosfato simples por cova. A adubação de cobertura foi realizada em maio de 2009, após o coramento das mudas, com 60 g de uréia e 40g de KCl por planta.

No paricá, tanto no sistema homogêneo como no iLPF, foram avaliadas a porcentagem de sobrevivência e a altura das plantas após um, seis e doze meses do plantio. Para a avaliação da altura foram selecionadas aleatoriamente 100 plantas no sistema iLPF, e no sistema homogêneo, 45 plantas.

O milho (BRS 1030) foi a primeira cultura semeada no sistema, no final de fevereiro de 2009, após aplicação de glifosato, com adubação de base de 330 kg.ha⁻¹ da formulação 10-28-20. Em março e maio, foram realizadas adubações de cobertura com 200 e 180 kg.ha⁻¹ (Uréia + KCl, 2:1), respectivamente. Na segunda aplicação foi semeada a *Brachiaria ruziziensis* (20 kg.ha⁻¹). A colheita do milho foi realizada mecanicamente em 06 de julho de 2009.

As avaliações foram realizadas no milho, em duas linhas de 5 metros lineares (área útil da parcela 7 m²), com seis repetições, no milho consorciado com o paricá, no cultivo Santa Fé e no milho solteiro, onde foram obtidos: a produtividade e umidade de grãos, o estande de plantas e as alturas de planta e espiga. A produção de palhada (massa seca da parte aérea após a colheita) também foi determinada, mas em parcelas de 3,5 m².

No experimento também foi avaliada a produção de forragem, com coleta de amostras de 0,25 m² em 7 repetições, para determinar o peso de massa verde e massa seca (estufa a 65°C, com ventilação, por dois dias).

Este trabalho teve suporte financeiro da FINEP.

Resultados e Discussão

As características químicas e físicas do solo, antes da adoção do sistema iLPF no experimento em Paragominas – PA, são apresentadas na Tabela 1, as quais servirão de base para o acom-

panhamento, 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 propriedades em relação a sustentabilidade do ambiente.

As plantas de paricá apresentaram os maiores valores de altura e sobrevivência no sistema homogêneo em relação ao sistema iLPF (Fig. 1 e 2), e maiores valores na taxa de sobrevivência no primeiro, sexto e décimo segundo mês após o plantio, apresentando uma sobrevivência de 97,80, 89,02 e 93,07 % no sistema homogêneo, respectivamente; já no sistema iLPF apresentaram valores semelhantes de sobrevivência que foi de 87,87 e 87,04 % no primeiro e no décimo segundo mês após o plantio, respectivamente, e de 76,30% no sexto mês de avaliação (Fig. 2), mostrando que houve um aumento da mortalidade no sexto mês após o plantio no sistema iLPF. Essa redução na taxa de sobrevivência aos 6 meses e aos 12 meses no sistema iLPF, principalmente aos 6 meses, foi devida ao ataque de formigas cortadeiras e lagartas, as quais atacaram a espécie em estudo, acarretando danos ao desenvolvimento das mesmas.

Segundo Marques (1990), em um experimento instalado em Paragominas visando avaliar o crescimento do paricá no sistema homogêneo e consorciado com milho e capim marandu, ocorreu um incremento em altura para o paricá de 0,230 e 0,267 metros por mês no sistema homogêneo e consorciado, respectivamente. Estes resultados foram superiores aos encontrados neste trabalho para a espécie de paricá que foram de 0,2041 e 0,1708 metros por mês no sistema homogêneo e no sistema iLPF, respectivamente, quando completou doze meses após o plantio.

Os valores de produção ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $\text{saca}\cdot\text{ha}^{-1}$) e umidade de grãos(%), alturas de planta e de espiga, estande (número de plantas $\cdot\text{ha}^{-1}$) e produção de palhada ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) do milho no sistema integração Lavoura-Pecuária-Floresta (consorciado com paricá), no sistema Santa Fé e em cultivo solteiro (testemunha) são apresentados na Tabela 2.

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 de Paragominas. Apesar disto, neste trabalho o milho apresentou bons resultados, consorciado com *B. ruziziensis*, intercalado com paricá e em cultivo solteiro (Tabela 2).

A produção de Matéria Seca (MS) da *B. ruziziensis* foi de 10.586 kg/ha⁻¹, superior às relatadas por Menezes (2002) e Braz (2003), de 8.800 e 8.600 kg/ha⁻¹, respectivamente.

O consórcio de milho com pastagem deverá refletir positivamente na física e química do solo, devido à grande produção de palhada e ao grande volume de raízes em profundidade, aumentando a reciclagem de nutrientes e os teores de matéria orgânica e nutrientes no solo, como relatado por Crusciol e Borghi (2007), além de racionalizar o processo de recuperação de pastagens (KLUTHCOUSKI et al., 2003).

Conclusão

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

O componente agrícola (milho) teve uma produção satisfatória, apesar da alta taxa de precipitação ocorrida naquele local.

Contribuição Prática e Científica do Trabalho

Com a evolução desse trabalho, espera-se quantificar alguns benefícios da iLPF: recuperação e manutenção da capacidade produtiva solo, diversificação da produção e obtenção de maiores rendimentos por unidade de área, além da redução da erosão dos

Tabela 1: Características químicas e físicas do solo, antes da instalação do sistema integração Lavoura-Pecuária-Floresta – iLPF, Fazenda Vitória, Paragominas – PA

Características ¹	Unidade	Prof. (cm)			
		0-10	10-20	20-30	30-50
pH em água		5,60	5,43	5,33	5,30
N	%	0,44	0,32	0,27	0,22
MO	g.kg ⁻¹	33,88	22,14	14,85	22,99
MO	dag.kg ⁻¹	3,39	2,21	1,48	2,30
C	%	1,97	1,28	0,86	1,33
P	mg.dm ⁻³	2,75	2,00	1,75	1,50

Características ¹	Unidade	Prof. (cm)			
		0-10	10-20	20-30	30-50
K	mg.dm ⁻³	97,25	49,50	35,50	31,50
Na		28,00	16,00	13,50	12,25
Ca	cmolc.dm ⁻³	3,33	1,93	1,58	1,45
Ca+Mg		4,38	2,78	2,15	1,98
Al		0,18	0,25	0,33	0,35
H+Al		4,50	3,63	3,18	2,81
Cu	mg.kg ⁻¹	0,53	0,50	0,33	0,30
Mn		21,58	11,15	4,50	3,50
Fe		112,73	68,18	47,95	38,58
Zn		2,75	1,53	1,45	1,60
Areia Grossa	g.kg ⁻¹	17,25	10,25	9,00	7,75
Areia Fina		38,50	33,50	30,75	26,75
Areia Total		56	44	40	35
Silte		284	232	191	175
Argila Total		660	725	770	790
SB	cmolc.dm ⁻³	4,75	2,97	2,30	2,11
t	cmolc.dm ⁻³	4,92	3,22	2,62	2,46
m	%	4,11	8,12	13,26	15,88
T	cmolc.dm ⁻³	9,25	6,60	5,48	4,92
V	%	50,49	44,73	41,56	42,03
Ds	g.cm ⁻³	1,26	1,26	1,27	1,26
VTP	%	55,37	51,76	53,05	54,61
MICRO	%	34,22	33,69	34,14	34,79
MACRO	%	21,15	18,07	18,91	19,82

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

Fonte: Elaborado pelos autores

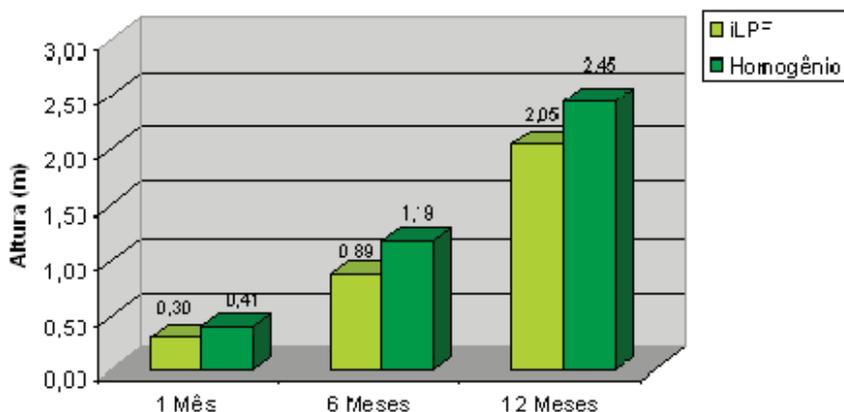


Fig. 1: Altura de plantas de paricá cultivadas no sistema homogêneo e no sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Paragominas – PA.

Fonte: Elaborado pelos autores

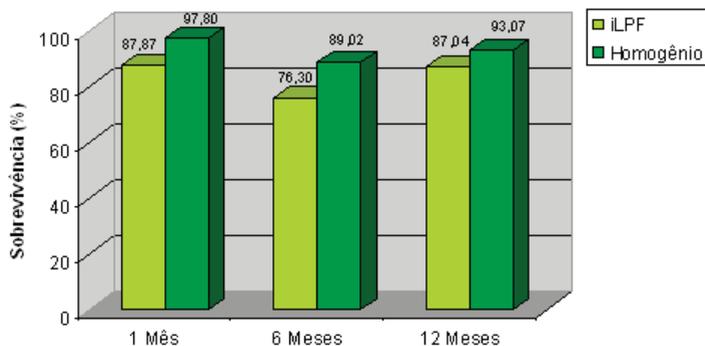


Fig. 2: Sobrevivência de plantas de paricá cultivadas no sistema homogêneo e no sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Paragominas - PA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2: Características agronômicas e de produção de milho, consorciado com paricá ou brachiária e solteiro, Fazenda Vitória, Paragominas - PA.

Identificação	Altura		Umidade colheita (%)	Produtividade		Estande Plantas ha ⁻¹	Produção de palhada kg.ha ⁻¹
	Altura planta (m)	Altura espiga (m)		Produção (kg ha ⁻¹)	Produção (saca. ha ⁻¹)		
Milho + paricá	2,23	1,19	25,28	5.606,63	93,44	59.047,62	4.590,58
Santa Fé	2,18	1,18	25,58	5.788,07	96,47	58.571,43	5.612,68
Testemunha	2,20	1,21	20,54	5.848,37	97,47	66.428,57	4.946,10

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).

BRAZ, A. J. B. P. **Biomassa de culturas de cobertura do solo, decomposição das palhadas e resposta à adubação nitrogenada no feijoeiro e no trigo em sistema de plantio direto**. 2003. 69f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

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).

CRUSCIOL, C.A.C.; BORGHI, E. Consórcio de milho com braquiária: produção de forragem e palhada para o plantio direto. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 16, n. 100, p.10-14, jul./ago. 2007. Disponível em: <http://www.agrisus.org.br/arquivos/consorcio_milho_braquiaria_RPD.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2010.

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

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570p.

MARQUES, L.C.T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capim-marandu, em Paragominas, Pará**. 1990. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

MENEZES, L.A.S. **Alterações de propriedades químicas e físicas do solo em função da fitomassa de plantas de cobertura**. 2002. 73f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.