



ANAIS

VIII Encontro Amazônico de Agrárias

LIVRO VI

Produção Vegetal

Belém
2016



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

PRODUTIVIDADE DO MILHO SOB INFLUÊNCIA DE SISTEMAS INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

**Carlos Alberto Costa Veloso⁽¹⁾; Arystides Resende Silva⁽¹⁾; Eduardo Jorge Maklouf
Carvalho⁽¹⁾ ; Austrelino Silveira Filho⁽¹⁾; Agust Sales ⁽²⁾.**

⁽¹⁾ Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Amazônia Oriental, Laboratório de Solos, Belém - Pará - Brasil. E-mail: carlos.veloso@embrapa.br; ⁽²⁾ Graduando em Engenharia Florestal da Universidade do Estado do Pará - UEPA, estagiário EMBRAPA Amazônia Oriental, Paragominas - Brasil.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade da soja em sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta no município de Paragominas - Pará. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por três sistemas de cultivo de soja, sendo dois sistemas iLPF (Brachiaria ruziziensis + eucalipto e Brachiaria ruziziensis + mogno africano) em 8,10 ha no espaçamento mencionado anteriormente e sistema Convencional (3 ha). A avaliação da soja foi realizada através da coleta de amostras em quatro linhas de 2,5 metros lineares por faixa (área útil da parcela 10 m²), onde foram determinados: a produtividade de grãos da cultura em kg.ha⁻¹, saca.ha⁻¹ e kg.planta⁻¹; estande de plantas (número de plantas.ha⁻¹). A variável produtividade de grãos não apresentou diferença significativa entre os sistemas em estudo. A soja cultivar sambaiba em consórcio com



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

Brachiaria ruziziensis nos sistemas integração Lavoura-Pecuária-Floresta com eucalipto e mogno africano não sofreram redução na produtividade de grãos por área e obtiveram ganho na produção de grãos por indivíduo quando comparados ao sistema Convencional.

PALAVRAS-CHAVE: características agronômicas, consórcio de culturas, produção de grãos.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the productivity of soybean Crop-Livestock-Forest integration systems in the municipality of Paragominas - Pará. The experimental design was a randomized complete block design with four replications. The treatments consisted of three soybean cropping systems, two systems iLPF (*Brachiaria ruziziensis* + eucalyptus and *Brachiaria ruziziensis* + african mahogany) in 8.10 ha in the spacing mentioned above and Conventional system (3 ha). Evaluation of soybean was conducted by collecting samples in four lines of 2.5 meters per linear range (useful area of the plot 10 m²), which were determinates: the productivity of crop grain in kg ha⁻¹, saca.ha⁻¹ and kg.planta⁻¹; plant stand (the number of plants.ha⁻¹). The grain yield variable showed no significant difference between the systems under study. The soybean cultivar Sambaiba intercropped with *Brachiaria ruziziensis* in systems integration Crop-Livestock-Forest with eucalyptus and African mahogany suffered no reduction in grain yield per area and have been successful in the production of grain per person as compared to the conventional system.

KEY WORDS: agronomic characteristics, consortium of cultures, grain production.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja possui grande participação na produção de grãos no mundo, sendo o Brasil o segundo maior produtor (29,9%), atrás somente dos Estados Unidos (33,9%). A soja



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

destaca-se no Brasil como o grão mais cultivado com cerca de 94,2 milhões de toneladas de produção em 31,5 milhões de hectares. Na região Norte, o Estado do Tocantins possui a maior área cultivada, entretanto, a área cultivada no Estado do Pará tem apresentado ganho de área plantada, tendo 9,8% de aumento quando comparado à safra anterior (CONAB, 2015).

O cultivo da soja é a principal atividade responsável pela expansão da fronteira agrícola no País, principalmente em regiões onde predominam a vegetação de cerrado (PETTER et al., 2014). Deste modo, em razão da inserção dessa cultura nas novas áreas de cultivo, torna-se necessário a utilização de sistemas e novas técnicas de manejo do solo adequadas em função das condições edafoclimáticas peculiares dessas regiões.

Assim, a partir de todas essas informações, presume-se que estudos sobre o manejo da soja em diferentes sistemas são de essencial importância para auxiliar futuras intervenções no plantio e obter respostas sobre o desenvolvimento desta cultura, garantindo melhor produtividade. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade da soja em sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Vitória, localizada em Paragominas, Pará (02°57'29,47" S e 47°23'10,37" W a uma altitude de 89 metros). O solo foi classificado como Latossolo Amarelo textura argilosa (EMBRAPA, 2013). As propriedades químicas e granulométricas do solo foram avaliadas antes da instalação do experimento, nas profundidades 0-10 e 10-20 cm, apresentando as seguintes características químicas: teor de matéria orgânica de 33,5 g.kg⁻¹; pH de 5,6; Al= 0,18 cmolc.dm⁻³; Ca= 3,3 cmolc.dm⁻³; Mg= 1,05 cmolc.dm⁻³; K=0,25 cmolc.dm⁻³ e P= 2,75 mg.dm⁻³.

Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é do tipo Aw. A precipitação apresenta média anual de 1743 mm. A temperatura média anual varia de 23,3°C a 27,3°C e a umidade relativa do ar indica média anual de 81%. Os valores de precipitação, temperatura média e umidade relativa do ar (UR) durante o experimento estão descritos na Tabela 1.



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

Tabela 1 - Precipitação, temperatura média e umidade relativa do ar (UR) durante a condução do experimento (Paragominas-Pa, 2010).

Dados	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
Precipitação (mm)	211	159	353	191	68
Temperatura média (°C)	26,9	27,1	26,4	26,7	26,1
UR (%)	82,5	81,6	86,3	85,0	81,5

Fonte: Inmet (2015).

Até o ano de 2009, antes da instalação do experimento a área utilizada vinha sendo mantida sob pastagem cultivada, com a exploração de gado de corte em sistema extensivo. Em janeiro de 2009, por razão da instalação do experimento, foram realizadas operações de preparo do solo, correção e adubação.

O sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) foi implantado em fevereiro de 2009, ocupando uma área de 4,05 ha com cultivo de milho BRS 1030 (safra 2009/2010) em consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (20 kg.ha⁻¹) e intercalado com linhas de eucalipto (*Eucalyptus urophylla*) e mogno africano (*khaya ivorenses*). Para o arranjo espacial das árvores empregou-se o plantio em renques para eucalipto e mogno africano, cada um com duas linhas, no espaçamento 3 x 3 e 5 x 5 m, com distância entre renques de 20 e 22 m para o cultivo das culturas anuais e forragem, o que totalizou 20 e 28% por ha da área ocupada pelas faixas dos renques e densidade de 267 e 160 árvores.ha⁻¹, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por três sistemas de cultivo de soja, sendo dois sistemas iLPF (*Brachiaria ruziziensis* + eucalipto e *Brachiaria ruziziensis* + mogno africano) em 8,10 ha no espaçamento mencionado anteriormente e sistema Convencional (3 ha).

No período da safra 2010/2011 foi semeado em todos os sistemas a soja (cultivar Sambaiba), após aplicação de glifosato, com adubação de base de 330 kg.ha⁻¹ da formulação 10-28-20. Foram realizadas adubações de cobertura com 200 kg.ha⁻¹ (Uréia + KCl, 2:1) e 180



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

kg (Uréia + KCl, 2:1), respectivamente. Na adubação de cobertura, foi semeado nos sistemas iLPF a forragem (*Brachiaria ruziziensis*) (20 kg.ha⁻¹) entre as linhas de plantio da soja. A colheita da soja foi realizada mecanicamente.

A avaliação da soja foi realizada através da coleta de amostras em quatro linhas de 2,5 metros lineares por faixa (área útil da parcela 10 m²), onde foram determinados: a produtividade de grãos em kg.ha⁻¹, saca.ha⁻¹ e kg.planta⁻¹; estande de plantas (número de plantas.ha⁻¹). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SISVAR[®]. As medias foram agrupadas pelo teste de Tukey p<0,05 (FEREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável produtividade de grãos não apresentou diferença significativa entre os sistemas em estudo (Tabela 2), isso pode ser explicado pelo espaçamento entre linhas no plantio de soja devido o consórcio com *Brachiaria ruziziensis*, resultando em maior produção de kg.planta⁻¹ em função da soja exercer alta competição sobre a forrageira favorecendo o aumento da produção.

Tabela 2 - Produtividade da soja em sistemas iLPF e sistema Convencional.

Sistemas*	Produtividade			Estande (planta.ha ⁻¹)
	(kg.ha ⁻¹)	(saca.ha ⁻¹)	(kg.planta ⁻¹)	
iLPF-Eucalipto	2.492,04	37,88	0,019	132.750
iLPF-Mogno africano	2.304,48	38,41	0,019	128.250
Convencional	2.687,20	44,79	0,017	149.500
CV (%)	10,69	11,45	13,65	11,77

*Médias na coluna não diferem pelo teste de Tukey p<0,05.



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

A introdução da forragem nos sistemas iLPF não afetou o desenvolvimento da soja visto que a *Brachiaria* apresenta crescimento inicial lento e auxilia na retenção de água e as plântulas de soja possuem crescimento inicial rápido. A integração da soja e forragem não influencia na redução de produtividade de grãos (COBUCCI, 2001), sendo confirmado neste trabalho.

No estudo de Passos et al. (2015), em que avaliaram a produtividade e alguns atributos agronômicos de cultivares de soja em diferentes sistemas de cultivo, não verificaram diferença entre os tratamentos estudados indicando produtividade inferior à deste trabalho com produção média de 2.257 kg.ha⁻¹.

Os dados de produtividade indicaram coeficiente de variação (CV) de 10,69%, valor dentro do limite aceitável para a produtividade de soja com CV abaixo de 16%, conforme proposto por Carvalho et al. (2003). Resultados de CV inferiores a 16% para esta variável na cultura foram obtidos por Santos et al. (2014), no trabalho em que avaliaram o efeito dos sistemas de rotação de culturas sobre desenvolvimento da soja, apresentando CV de 8% para produtividade de grãos.

A média geral de produtividade de grãos (2.494,57 kg.ha⁻¹) foi inferior à média estadual e nacional da safra 2014/15 (2.958 e 2.993 kg.ha⁻¹, respectivamente) (CONAB, 2015), isso aconteceu, provavelmente, devido aos baixos números de precipitações pluviais influenciando na produtividade inferior (Tabela 1), pois de acordo com Bergamaschi et al. (2004), esse fator interfere negativamente no bom desenvolvimento dos cultivos em razão do aumento na competição por água.

O cultivo de eucalipto e mogno africano agregou valor à área em virtude dessas espécies florestas possuem bom desenvolvimento nestes sistemas, além de diversificar a renda do produtor a longo prazo e auxiliar no uso sustentável do solo reduzindo a necessidade de abertura de novas áreas. Ressalta-se o efeito benéfico da utilização de sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta na recuperação de áreas degradadas, pois neste trabalho, indicaram resultados satisfatórios.

CONCLUSÃO



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

A soja cultivar sambaíba em consórcio com *Brachiaria ruziziensis* nos sistemas integração Lavoura-Pecuária-Floresta com eucalipto e mogno africano não sofreram redução na produtividade de grãos por área e obtiveram ganho na produção de grãos por indivíduo quando comparados ao sistema Convencional.

LITERATURA CITADA

BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G. A.; BERGONCI, J. I.; BIANCHI, C. A. M.; MÜLLER, A. G.; COMIRAN, F.; HECKLER, B. M. M. Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 9, p. 831-839, 2004.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F.; HIROMOTO, D. M.; TAKEDA, C. Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 2, p. 187-193, 2003

COBUCCI, T. Manejo integrado de plantas daninhas em sistema plantio direto. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Manejo integrado fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e plantio direto**. Viçosa: UFV, p. 583-624. 2001.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Acompanhamento Safra Brasileira Grãos**, v.2-Safra 2014/15, n.7-Sétimo Levantamento, Brasília, p.1-100, abr. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília, 353p. 2013.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez., 2011.

PASSOS, A. M. A.; REZENDE, P. M.; REIS, W. P.; BOTREL, É. P. Cultivares de soja em sucessão ao trigo nos sistemas convencional e plantio direto. **Agrarian**, v. 8, n. 27, p. 30-38, Dourados, 2015.



VIII Encontro Amazônico de Agrárias

Recursos Hídricos: Uso sustentável e sua importância na Agropecuária

26 de Junho a 1 de Julho de 2016

PETTER, F. A. et al. Produtividade e qualidade de sementes de soja em função de doses e épocas de aplicação de potássio. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 89-100, jan./fev. 2014.

SANTOS, H. P.; SANTOS, R. S.; PIRES, J.; LAMPERT, E. A.; VARGAS, A. M.; VERDI, A. C. Rendimento de grãos e características agronômicas de soja em função de sistemas de rotação de culturas. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 3, p. 263-273, 2014.