

COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE SOJA EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

QUINTINO, A.C.¹; ALMEIDA, R.G.²; ABREU, J.G.¹; MACEDO, M.C.M.²; ¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, *Campus* Cuiabá, Cuiabá-MT, andreaquintino@yahoo.com.br; ²Embrapa Gado de Corte.

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é originária do continente asiático e destaca-se como uma das mais importantes oleaginosas cultivadas no Brasil e no mundo. Em razão de seu alto teor de óleo (19%) e proteína (38%), alta produtividade e versatilidade de uso, constitui uma das principais commodities no mercado mundial (PIRES & SANTOS, 2013). No Brasil, a soja tem expressiva participação na pauta de exportações, na forma de farelo, óleo e grãos. Em termos mundiais, a soja contribui com 29,4% do mercado de óleos vegetais, cuja produção é destinada principalmente ao consumo humano e como matéria prima para a produção de biodiesel (SILVA, 2013).

A soja, por ser uma planta C₃ é menos eficiente na utilização de radiação solar e água, encontrando-se em desvantagem, quando comparada com plantas daninhas do tipo C₄, que competem por esses recursos durante o ciclo de desenvolvimento (CASAROLI et al., 2007).

Dentro deste contexto, objetivou-se avaliar os componentes de produção da soja, nas condições de sombreamento, em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.

O experimento foi realizado em área da Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS (20°27' S, 54°37' W e 530 m de altitude). O clima, segundo Köppen, encontra-se na faixa de transição entre Cfa e Aw tropical úmido. O solo da área experimental caracteriza-se como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico de textura argilosa, em uso anterior com *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã.

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema de parcelas subdivididas, considerando-se como parcela, os sistemas de produção (ILPF₂₂, ILPF₁₄ e ILP), e como subparcela, os locais de amostragem (cinco pontos equidistantes entre fileiras de árvores). Estes pontos foram marcados em transectos perpendiculares às fileiras de árvores, por parcela. Os pontos foram identificados pelas letras: A; B; C; D e E, sendo que os pontos A e E ficavam próximos das fileiras de árvores, o ponto C correspondia ao ponto central entre as fileiras de árvores, e os pontos B e D, intermediários entre A-C e C-E, respectivamente. Foram respeitados 1 m de distância dos eucaliptos na implantação da cultura.

Os sistemas de produção, numa área de 20 hectares foram: sistema agropastoril (ILP); sistema agrossilvipastoril (ILPF₁₄) com árvores de eucalipto em linhas simples, com espaçamento de 14 metros entre linhas e 2 metros entre plantas, totalizando 357 árvores ha⁻¹; e sistema agrossilvipastoril (ILPF₂₂) com espaçamento de 22 metros entre linhas e 2 metros entre plantas, totalizando 227 árvores ha⁻¹.

O experimento foi implantado em sistema de plantio direto, após a dessecação química do capim-piatã, com 3 L ha⁻¹ do princípio ativo glyphosate. Utilizou cultivar de soja ciclo precoce transgênica (BRS 318RR), com espaçamento de 0,45 m entre linhas, população de 300 mil plantas ha⁻¹, sementes com 75% de germinação mínima e 99% de pureza. Imediatamente antes da semeadura, as sementes de soja foram inoculadas com as estirpes SEMIA 5079 e SEMIA 5080 de *Bradyrhizobium japonicum*, na dose de 100 mL 50 kg⁻¹ de sementes. Além disso, foram tratadas com fungicida (tiram: 125 mL 50 kg⁻¹), inseticida (fipronil: 100 mL 50 kg⁻¹) e micronutrientes (molibdênio + cobalto: 50 mL 50 kg⁻¹). A semeadura foi realizada no dia 30/11/2012.

A radiação fotossinteticamente ativa (RFA) foi medida com ceptômetro portátil (modelo AccuPAR- LP 80), em cada local de amostragem. As leituras foram realizadas sob céu claro, medindo-se a intensidade luminosa sobre o dossel da soja, a cada quinze dias. A precipitação acumulada durante o ciclo foi de 800 mm, a temperatura do ar média diária variou entre 20,6 e 31,9°C.

No momento de plena maturação fisiológica, foi feita colheita manual das parcelas, sendo 5 m linear em cada unidade experimental. As plantas cortadas foram agrupadas em feixes, etiquetadas e trilhadas manualmente.

O rendimento de grãos (kg ha^{-1}) foi obtido a partir da pesagem dos grãos devidamente limpos. Os valores obtidos foram corrigidos para 13% de umidade, utilizando a equação a seguir e convertendo-se os valores para quilograma por hectare: $Mc = Mo \left\{ \left[\left(1 - \left(\frac{U_o}{100} \right) \right) \right] \right\} \div \left\{ \left[\left(1 - \left(\frac{U_c}{100} \right) \right) \right] \right\}$ sendo Mc a massa corrigida; Mo a massa observada após a colheita; U_o o grau de umidade (em percentagem); U_c o grau de umidade de correção (em percentagem). Para cálculo da produtividade, a área útil dos sistemas agrossilvipastoris com espaçamento entre fileiras de árvores de 22 m (ILPF₂₂) e 14 m (ILPF₁₄) foi de 0,91 e 0,86 ha, respectivamente, descontando-se as áreas ocupadas com as árvores.

Na mesma ocasião, foram determinados os componentes do rendimento: massa de 1.000 grãos (MMG) e índice de colheita (IC). Contaram-se ao acaso em cada tratamento, com auxílio de molde apropriado para grãos de soja, quatro repetições de 100 grãos cada. Em seguida os grãos de cada repetição foram pesados com o número de casas decimais indicado para a amostra de trabalho. Em seguida os grãos devidamente corrigidos para 13% de umidade: $MMG = \frac{\text{peso da amostra} * 1.000}{\text{n}^\circ \text{ total de grãos}}$

O IC foi determinado pela divisão do rendimento de grãos (kg ha^{-1}) que foi obtido na colheita e rendimento total de massa seca aérea (MS), em kg ha^{-1} , foi determinado na colheita da cultura. Foram escolhidas aleatoriamente 10 plantas e realizada a contagem das vagens.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, adotando-se o nível de probabilidade de 5%, por meio do aplicativo estatístico Sisvar versão 5.3.

A produtividade de soja não diferiu entre os sistemas ILPF₁₄ e ILPF₂₂, com valores de 2.038 kg ha^{-1} e 2.270 kg ha^{-1} , respectivamente. No sistema ILP, sem árvores e com RFA de 100%, a produtividade de soja foi de 2.915 kg ha^{-1} , sendo 35% superior à dos sistemas agrossilvipastoris. Apesar da influência da sombra dos eucaliptos na produtividade de grãos da soja, esta cultura pode ser promissora em sistemas agrossilvipastoris, como alternativa na rotação de culturas (lavoura e pastagem) e na diversificação de receitas nos sistemas integrados de produção.

A RFA foi de 55% (A), 87% (B), 89% (C), 70% (D) e 45% (E), nos respectivos locais de amostragem, de acordo com a média dos sistemas agrossilvipastoris. Na Tabela 1, fica evidenciado que a produtividade de grãos de soja não diferiu entre os locais de amostragem B, C e D, e que nestes locais a produtividade foi maior do que nos locais A e E. Este fato pode ser explicado pela maior intensidade de RFA na fase inicial do florescimento, sendo que, nesta fase, a soja é muito sensível a esta variável climática, para que obtenha altas produtividades. Ademais, com RFA adequada no florescimento, acarreta em maior pegamento de vagens e, conseqüentemente, maior número de vagens por planta.

Outra maneira de interpretar os dados de produtividade neste estudo é pelo IC, que representa a proporção entre a produtividade de grãos e a produção total de biomassa. O IC foi superior nos pontos de amostragem com menor incidência de RFA (Tabela 1), reflexo de sua maior capacidade de produção de grãos em relação à biomassa total. Independentemente do ponto de amostragem, o IC ficou abaixo do

padrão preconizado (acima de 50%), possivelmente porque ocorreram ataques de percevejo marrom, assim diminuindo a massa dos grãos de soja.

Nos pontos de amostragem (A; B; C; E), o ILPF₂₂ se destacou com os maiores valores de MMG (Tabela 2). Este comportamento é explicado pelo fato de que no ILP, onde se esperavam os maiores resultados de MMG, ocorreu alta infestação de plantas daninhas, assim prejudicando o crescimento da cultura e o rendimento de grãos. No componente de produção, vagem por planta, os sistemas de integração ILPF₁₄, ILPF₂₂ e ILP, apresentaram 19; 24; 46 vagens por planta, respectivamente. Os dois sistemas com eucaliptos não diferiram entre si.

Diante do exposto, observou-se que o sistema ILP proporciona maiores rendimentos de grãos de soja, pois recebeu 100% de RFA. Nos pontos de amostragens próximos aos eucaliptos ocorre redução nos componentes de produção, em decorrência do sombreamento.

Referências

CASAROLI, D.; FAGAN, E.B.; SIMON, J.; MEDEIROS, S.P.; MANFRON, P.A.; DOURADO NETO, D.; LIER, Q.J.V.; MÜLLER, L.; MARTIN, T.N. Radiação solar e aspectos fisiológicos na cultura de Soja. **Revista da FZVA**, v. 14, n. 2, p. 102-120, 2007.

PIRES, M.J.S.; SANTOS, G.R. **Modelo agroexportador, política macroeconômica e a supremacia do mercado: uma visão do modelo brasileiro de exportação**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2013. 29p. (IPEA. Texto para discussão, 1817).

SILVA, J.A. Avaliação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel no Brasil – PNPB. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v.22, p.18-31, 2013.

Tabela 1. Produtividade de grãos da soja (kg ha⁻¹) e índice de colheita (%) em diferentes locais de amostragem.

| Variável | Local de amostragem | | | | | CV ¹ (%) |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|
| | A | B | C | D | E | |
| Produtividade (kg ha ⁻¹) | 2.192 b | 2.920 a | 2.975 a | 2.702 a | 2.176 b | 19,89 |
| Índice de Colheita (%) | 52,14 a | 42,67 b | 37,33 b | 44,92 b | 49,78 a | 18,93 |

¹CV: coeficiente de variação. a>b pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Tabela 2. Massa de 1000 grãos (MMG) em três sistemas de integração.

| MMG ¹ (g) | Locais de amostragem | | | | |
|----------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| | A | B | C | D | E |
| ILPF ₁₄ | 121 Ab | 128 Ab | 128 Ab | 128 Aa | 122 Ab |
| ILPF ₂₂ | 169 Aa | 173 Aa | 181 Aa | 96 Bb | 151 Aa |
| ILP | 82 Ac | 102 Ab | 91 Ac | 85 Ab | 94 Ab |
| CV (%) 17,29 | | | | | |

¹Letras diferentes, maiúscula para linha, minúscula para coluna, diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.