



Índices produtivos de soja cultivada entre renques de eucalipto dispostos na orientação norte/sul no cone sul de Rondônia

André Luiz da Silva Baia⁽¹⁾; Roberto Dias Marinho⁽¹⁾; Gisely Cristina da Silva⁽¹⁾; Amanda Bonifácio Maciel⁽¹⁾; Mateus Ribeiro Rosa⁽¹⁾; Wender Mateus Peixoto⁽¹⁾; Ernando Balbinot⁽²⁾

⁽¹⁾ Graduando em Engenharia Agrônoma, Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste, RO, Brasil, 76993-000: andreluizdasilvabaia@gmail.com; roberto_dias_marinho@hotmail.com; giseelys@gmail.com; amanda.maciel295@gmail.com; mat.rib.ros@gmail.com; wender.mpeixoto@gmail.com.

Docente Orientador no Curso de Engenharia Agrônoma do Instituto Federal de Rondônia, Colorado do Oeste, RO, Brasil, 76993-000: ernando.balbinot@ifro.edu.br.

RESUMO: Os sistemas Integrados de Produção Agrícola possibilita realizar o consórcio entre culturas anuais e arbóreas, trazendo benefícios ao meio ambiente e renda econômica ao produtor. Deste modo, a pesquisa teve como objetivo avaliar os componentes produtivos da soja, em ambiente silviagrícola, na safra 2017/18, que corresponde ao segundo ano após a implantação do componente florestal. O experimento foi implantado na microrregião de Colorado do Oeste-RO, utilizando o delineamento em blocos casualizados com sete tratamentos (linhas de plantio em diferentes distâncias do componente arbóreo), com três repetições. A soja foi cultivada entre renques de eucalipto com fileiras duplas, distanciados em 22,0 m, no sentido norte-sul. Os resultados obtidos evidenciaram expressiva redução na produtividade das plantas localizadas na extremidade leste, sendo as linhas com distância menores que 3,75 m do renque eucalipto, às de menor rendimento do número de grãos por planta e na produtividade.

Termos de indexação: *Eucalyptus* sp, *Glycine* max, sistema Integrados de Produção Agrícola.

INTRODUÇÃO

O progresso da agricultura brasileira contribui com grande significância para a expansão da fronteira agrícola, aumento de produtividade e produção de alimentos. Para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável pode-se adotar o sistema Integrados de Produção Agrícola que reúne culturas anuais, como a soja, em consórcio com espécies arbóreas nos primeiros anos. Após este tempo pode-se implantar uma pastagem de qualidade no ambiente. Este sistema visa aumentar a intensificação do uso da terra com

sustentabilidade, favorecendo a qualidade do solo e beneficiando o ecossistema (BUZZELLO, 2014).

Neste tipo de sistema, o consórcio entre soja e eucalipto tende a aumentar a área de plantio, pois a cultura da soja destaca-se pela sua importância indiscutível para o agronegócio brasileiro, além de outras qualidades que a tornam aptas para o cultivo.

Já o eucalipto apresenta características importantes, como alta produtividade, rápido crescimento, boa qualidade da madeira, tornando a principal espécie de uso silvicultural no país (Mora & Garcia, 2000). Portanto, é de suma importância conhecer o desenvolvimento destas duas espécies em consórcio e averiguar a interferência que a cultura do eucalipto impõe sobre as características agrônomicas da soja.

Desta forma o trabalho objetivou avaliar o número de grãos por vagem e a produtividade da soja em função do efeito do sombreamento do eucalipto, no segundo ano após sua implantação.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência Tecnologia de Rondônia – *Campus* Colorado do Oeste. O solo da área experimental caracteriza-se como um Argissolo Vermelho Eutrófico típico (EMBRAPA, 2013), com topografia plano-ondulada. O clima, de acordo com a classificação de Koppen é do tipo Aw, tropical quente e úmido com duas estações bem definidas, período seco e chuvoso.

O experimento consistiu na caracterização da fase silviagrícola do sistema ILPF, com a cultura da soja em sistema integrado com eucalipto na safra 2017/18, que corresponde ao segundo ano após o plantio das árvores. A soja foi implantada entre renques de eucalipto, de fileiras duplas, distanciados



em 22,0 m, (ILPF_{22m}), com 3,0 m entre fileiras e 2,0 m entre plantas, sendo estes implantados na disposição norte-sul. De acordo com o inventário florestal realizado, o eucalipto apresentava uma altura média de 4,62 m no momento da maturação dos grãos da soja.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, onde as parcelas foram constituídas por sete linhas de soja, sendo estas linhas demarcadas por pontos de amostragem, identificados pelos seguintes algarismos arábicos 1; 2; 3; 4; 5; 6 e 7, com as seguintes distâncias dos renques de eucalipto na orientação norte/sul (ILPF_{22m}): 1 (1,50 m); 2 (2,40 m); 3 (3,75 m); 4 (5,55 m); 5 (11,00m); 6 (16,45 m); e 7 (18,25 m), sendo estas distâncias demarcadas da face leste para face oeste. O ponto 1 localiza-se à 1,50 m do renque na face leste, o ponto 5 representa a linha central do renque e o ponto de amostragem 7 localiza-se à 3,75 m na face oeste. Nesta face não existe cultivo mais próximo às árvores devido a presença do terraço logo acima do renque de eucalipto.

As avaliações foram realizadas com três repetições, totalizando 21 unidades experimentais. A unidade experimental foi composta por uma linha de soja de 8,0 m de comprimento, desconsiderando a bordadura de 2,5 m em cada extremidade da linha. O espaçamento entre linhas foi de 0,45 m, totalizando 38 linhas de soja entre os renques de eucalipto. A densidade populacional foi de aproximadamente 177.777 plantas ha⁻¹.

A semeadura da soja entre os renques de eucalipto foi realizada no dia 28 de outubro de 2016. Foi utilizada a tecnologia INTACTA RR2 PRO, cultivar TEC 7022 IPRO, em sistema de semeadura direto sobre os resíduos da cultura do milho produzido em safrinha. As sementes de soja foram submetidas à inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*, aproximadamente duas horas antes da semeadura, na proporção de 50 ml do inoculante para 25 kg de semente. O plantio foi realizado com o auxílio de uma semeadora mecânica de cinco linhas. Na ocasião do plantio, foi realizada a adubação utilizando apenas superfosfato triplo, com uma dosagem de 270 kg/ha⁻¹. Já a adubação com potássio foi realizada na cobertura, entre os estágios fenológicos V3 e V4, numa dosagem de 66,66 kg/ha⁻¹ de KCL. Durante o ciclo da cultura da soja foram realizados os tratamentos culturais necessários, bem como para a espécie arbórea.

Quando a soja atingiu a maturidade fisiológica, foram realizadas as seguintes avaliações: 1) número de grãos por planta; e 2) produtividade de grãos (kg ha⁻¹). As plantas foram colhidas em 4,0 m lineares da área útil e submetidas à debulha manual. Foi

determinada a umidade em estufa de circulação de ar a temperatura de 105° C por 24 horas (BRASIL, 2009) e posteriormente a produtividade foi corrigida para umidade de 13%. Para número de grãos por planta foram avaliadas sete plantas ao acaso na área útil das parcelas.

O resultado foi submetido à análise de variância, aplicando-se o teste F. Para o efeito significativo foi realizada análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de grãos por planta sofreu influência dos diferentes pontos de amostragem entre os renques de eucalipto (figura 1). O ponto 1 diferiu estatisticamente das demais, enquanto os outros pontos de amostragem não diferiram entre si.

A queda no número de grãos das plantas de soja localizadas à 1,50 m das árvores, reflete o sombreamento excessivo proporcionado na face leste, principalmente no período da manhã. Segundo Almeida et al. (2014), a face leste é o local com menor incidência de radiação solar ao longo do dia.

De acordo com França et al. (2013), as plantas de soja próximas às linhas de eucalipto, em relação a linha central, podem ter uma redução entre 40 a 46,8%, do número de grãos. No ponto 1 foi observada queda no número de grãos em torno de 58,38%, em relação ao ponto central, sendo superior ao relatado na literatura.

Para produtividade ocorreu diferença significativa entre os pontos de amostragem. Os dados deste trabalho ajustaram-se a um modelo de regressão quadrático (figura 2). Os pontos mais centrais tiveram um maior destaque para produtividade ou eficiência técnica. No ponto de amostragem central, foi obtida produtividade de 3.206,71 kg ha⁻¹, enquanto no ponto 1 foi de apenas 615,77 kg ha⁻¹, configurando perda de 80% na eficiência produtiva.

Na comparação entre os pontos de amostragem 3 e 7, observa-se que são pontos com as mesmas distâncias dos renques de eucaliptos e estatisticamente não ocorre diferença entre estes pontos para as variáveis avaliadas neste trabalho.

Almeida et al. (2014), em experimento na orientação norte/sul, observaram maior produção na face oeste e menor na face leste, face que de acordo com os trabalhos destes autores é a que tem menor incidência de radiação solar durante o dia.

A produtividade foi significativamente superior nos pontos de amostragem 3; 4; 5; 6 e 7, com uma produtividade média de 2.872,96 kg ha⁻¹. Esses resultados podem estar relacionados com a maior incidência solar, que tende a chegar aos pontos que



estão mais distantes da linha de eucalipto. Portanto, ao ter uma aproximação as linhas de eucalipto inferior a 3,75 m, inicia uma redução no rendimento produtivo da soja de 27,93% no ponto 2 e 78,56% no ponto 1, em relação à média dos pontos mais produtivos. Os pontos 1 e 2 parece ter sofrido uma maior interferência do sombreamento realizado pelo eucalipto. Outro fato que pode estar relacionado com a menor rendimento produtivo da soja nos pontos 1 e 2, é a localização no extremo da face leste. Segundo Quintino (2015), a soja cultivada entre renques de eucalipto distanciados em 15,0 m, introduzido na orientação norte/sul, apresenta uma maior produtividade na face do extremo oeste e uma menor produtividade na face do extremo leste, em função de ser o local com menor radiação solar durante o dia.

A baixa produtividade nas linhas próximas aos renques de eucalipto pode estar relacionada com possíveis competição por água, nutrientes e luz. Entretanto, neste trabalho, em função do controle dos fatores de produção, a restrição luminosa pode ter tido maior relação com a queda de rendimento da soja nas linhas próximas ao componente arbóreo, visto que o experimento foi conduzido na estação chuvosa e a adubação seguiu as recomendações adequadas para cada cultura. Mesmo assim, não se pode afirmar que a queda de produtividade esteja relacionada apenas ao sombreamento ou déficit de luz. Segundo Casaroli et al. (2007) a soja por ser uma planta C3 é menos eficiente na utilização de radiação solar e água, portanto quando esta cultura é submetida a baixa intensidade luminosa, apresenta menores taxas de fitomassa, e assimilação de líquidos, ocasionando queda no rendimento de seus componentes.

CONCLUSÕES

A cultura da soja em integração com eucalipto apresenta expressiva redução nos índices produtivos, no segundo ano do sistema, em distância menor que 3,75 m das árvores.

O efeito negativo do sombreamento do eucalipto sobre a produtividade e número de grãos da soja é maior na face leste em função da orientação norte/sul de implantação dos renques.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Ao Grupo de Pesquisa em Sistemas Integrados de Produção

Agropecuária na Amazônia Ocidental (INTEGRA) e ao Instituto Federal de Rondônia, Campus Colorado do Oeste.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. L. et al. Produtividade de soja em diferentes posições entre renques de eucalipto em cultivo consorciado. *Colloquium Agrariae*, Presidente Prudente, v.10, n.1, p.33-44, 2014.

BUZZELLO, G. L. **Interações biofísicas no desenvolvimento e produtividade de cultivares de soja em sistema ILPF com eucalipto**. 2014. 246 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Agronomia – Produção Vegetal, Curitiba.

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2009. 399 p.

CASAROLI, D. et al. Radiação solar e aspectos fisiológicos na cultura da soja - uma revisão. *Revista da FZVA*. v.14, n.2, p.102-120, 2007.

CONAB. Companhia Nacional do Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. – v. 4 Safra 2016/17 - Nono levantamento, Brasília, p. 1-161 junho 2017.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed, Rio de Janeiro: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2013. 353p.

França, A. N. et al. Índice de produtividade da lavoura de soja consorciada com eucalipto em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. In: CONGRESSO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: 10 ANOS DE PESQUISA, 2, 2013, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SAF's: Embrapa Gado de Corte, 2013.

MORA, J. T.; GARCIA, C. H. **A Cultura do eucalipto no Brasil**. Sociedade Brasileira de Silvicultura. São Paulo. 2000, 113 p.

QUINTINO, A. C. **Índice de crescimento e componentes da produção do milho e soja em sistemas agrossilvipastoris**. 2015. 111 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, Cuiabá.

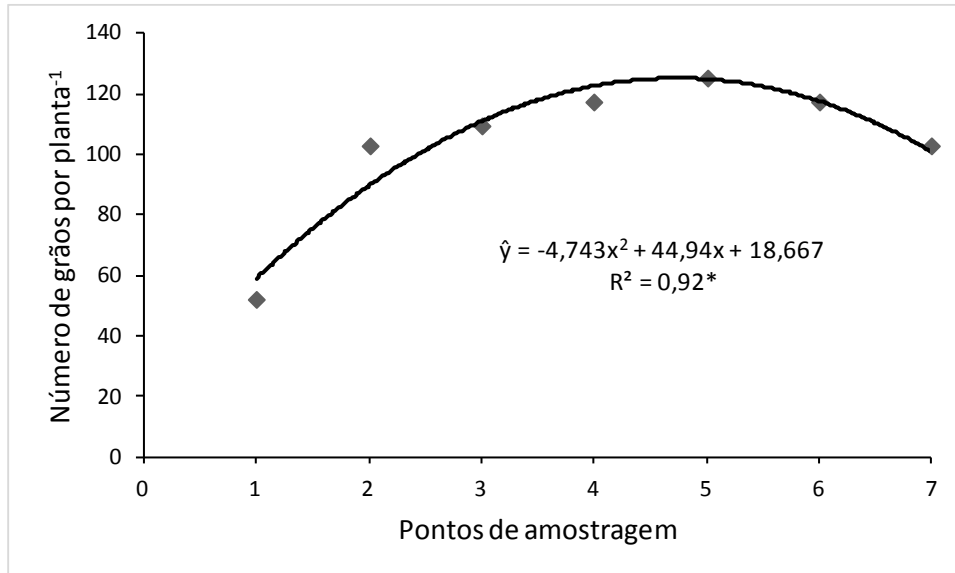


Figura 1 – Número de grãos por planta na orientação (ILPF $_{22m}$), sob diferentes pontos de amostragem entre os renques de eucalipto, em Colorado do Oeste, Cone Sul de Rondônia, safra 2016/2017. *significativo a 5% de probabilidade.

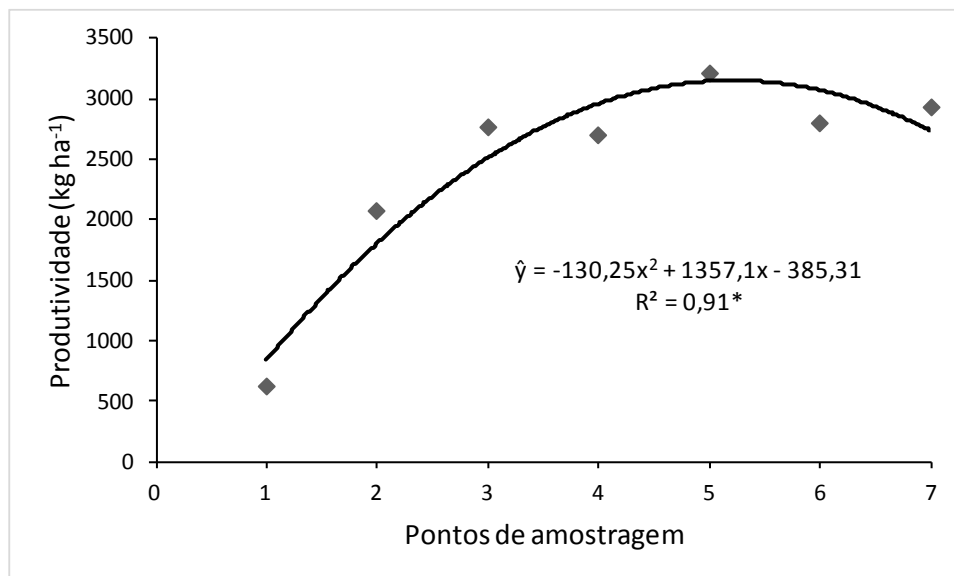


Figura 2 – Produtividade (kg ha⁻¹) (ILPF $_{22m}$), sob diferentes pontos de amostragem entre os renques de eucalipto, em Colorado do Oeste, Cone Sul de Rondônia, safra 2016/2017. *significativo a 5% de probabilidade.