



Influência do sistema integração Lavoura–Pecuária–Floresta na nodulação da soja⁽¹⁾.

Isabela Carolina Silva⁽²⁾; Anderson Gaias do Nascimento⁽²⁾; Illana Reis Pereira⁽³⁾; Natália Cássia de Faria⁽²⁾; Vitor Corrêa de Mattos Barretto⁽⁴⁾; Tatiana Vieira Ramos⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade Estadual de Goiás.

⁽²⁾ Estudantes de graduação; Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás;

⁽³⁾ Mestranda em Produção Vegetal; Universidade Estadual de Goiás; Ipameri, Goiás. E-mail: illanareis@hotmail.com;

⁽⁴⁾ Professores, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri.

RESUMO: O aumento de áreas degradadas vem buscando alternativas que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo, além da aumentar a produtividade agrícola. Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a influência do sistema iLPF na nodulação da soja. O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Goiás na cidade de Ipameri em uma área com o sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta com 55 meses de idade. O componente arbóreo utilizado foi *Eucalyptus* sp. e o componente agrícola foi a soja de diferentes ciclos (ciclo precoce, médio e tardio). A inoculação das sementes de soja foi realizada antes do plantio. Avaliou-se a quantidade de nódulos nas raízes de soja em diferentes distâncias dos renques de eucalipto (um, três e seis metros) e quanto aos ciclos de soja. Os resultados obtidos demonstram que no espaçamento de um metro do eucalipto a cultivar de ciclo tardio apresentou melhor nodulação que as demais. Em relação aos diferentes ciclos, a formação de nódulos foi maior na cultivar de ciclo médio, seguido pela tardia e por fim a de ciclo precoce.

Termos de indexação: Leguminosa, condições edafoclimáticas, inoculação.

INTRODUÇÃO

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e eficiência dos produtores com o uso de práticas de agricultura sustentável, como o uso de sistemas integrados e a utilização da técnica do plantio direto (Pias, 2014).

Uma alternativa para a preservação ambiental e sustentabilidade da produção agrícola é o sistema de integração lavoura- pecuária- floresta (iLPF), onde tem-se uma produção que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotação (Almeida, 2013).

A iLPF se torna uma alternativa de produção interessante, principalmente em áreas degradadas,

visando a melhoria da qualidade do solo e se mantendo produtiva. Esse sistema, associado a outras tecnologias disponíveis para a produção agrícola buscam incrementar a produtividade e, no caso das leguminosas, a associação simbiótica com estirpes de *Rhizobium* é considerada uma alternativa econômica atraente e ecologicamente sustentável para o suprimento de nitrogênio na agricultura (González, 2008).

A fixação biológica de nitrogênio (FBN) é um processo diazotrófico simbiótico complexo, que envolve várias etapas, incluindo modificações fisiológicas e morfológicas, tanto na planta hospedeira como na bactéria (González, 2008).

A FBN tem possibilitado a redução dos custos de produção na cultura da soja, aumento da produção e diminui os custos com adubos nitrogenados (Zilli, 2010).

A eficiência desse processo, especialmente em regiões tropicais, é alterada por vários fatores edafoclimáticos, além de práticas de manejo (Hungria et al., 2007; Campo et al., 2009; Zilli et al., 2009; Zilli et al, 2010).

Para tanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do sistema integração Lavoura-Pecuária-Floresta na nodulação da soja em áreas de primeiro cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na propriedade da Universidade Estadual de Goiás, no município de Ipameri - Sudeste de Goiás, localizado a 17°43' de latitude sul e longitude oeste de 48°08' com altitude média de 781 m. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo AW e a temperatura média de 21,9° C com umidade relativa do ar variando entre 58% a 81%, a precipitação pluviométrica anual é de aproximadamente 1447 mm concentrados entre os meses de outubro a março, o solo da área a ser utilizada é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo e está inserida dentro do bioma Cerrado.

O experimento foi conduzido em área de sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta. O componente arbóreo utilizado é o *Eucalyptus* sp. que

está em pleno desenvolvimento com 55 meses de idade plantados em fileiras duplas (3 m x 2 m x 17m).

Foram utilizados três cultivares de soja de diferentes ciclos (precoce, médio e tardio) semeadas convencionalmente, com o espaçamento entrelinha de 40 cm. A inoculação das sementes foi realizada com inoculante turfoso e ocorreu imediatamente antes da semeadura, obedecendo às recomendações do fabricante.

A amostragem ocorreu sistematicamente com a retirada uma planta a cada quatro metros na linha de cultivo em três gradientes que estavam distantes a um, três e seis metros do eucalipto no período de floração das plantas, onde foi realizada retirada total da planta sem danificar o sistema radicular da mesma para a contagem dos nódulos.

Análise estatística

Para as análises estatísticas foram realizadas, análises de variâncias delineamento de blocos casualizados com três repetições e três tratamentos. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 %.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentaram diferença significativa tanto para as distâncias quanto para as cultivares de diferentes ciclos da soja avaliados (Figuras 1 e 2).

A cultivar de ciclo tardio apresentou maior presença de nódulos à distância de um metro das plantas de eucalipto, já as demais se destacaram a três metros, que de maneira geral, foi à distância que mais favoreceu a nodulação da soja nesta área de iLPF, sendo que a menor quantidade de nódulos foi a seis metros do eucalipto com uma diferença de 20,5% (Figura 1).

A nodulação verificada neste estudo é compatível ao observado em áreas de primeiro cultivo de soja em Sistema Plantio Direto (SPD), o que ressalta a importância da cobertura do solo para favorecer a atividade microbiana.

No caso do plantio direto este efeito é proporcionado pela palhada e na iLPF, com plantio convencional, esses benefícios podem ser relacionados a deposição de serapilheira e ao sombreamento promovido pelas árvores como pode ser observado nas plantas que estavam mais próximas dos renques.

Outro fator que pode ter favorecido a nodulação da soja nas áreas mais próximas aos

eucaliptos seria o efeito da sombra das árvores, pois estas são importantes para reduzir a evapotranspiração, proporcionando maior disponibilidade de água no solo (SOUZA et al., 2010; ALMEIDA, 2013), principalmente em períodos de baixa precipitação como foi verificado durante a condução deste trabalho.

Segundo Almeida (2013) esses benefícios podem contribuir para a sustentabilidade dos sistemas agropecuários em regiões com chuvas mal distribuídas e com solos com baixa capacidade de retenção de água.

As melhores condições edáficas proporcionadas pela cobertura vegetal beneficiam o desenvolvimento de microrganismos (Barroti; Nahas, 2000; Silva et al., 2007; Souza, 2011). Assim contribuindo para a fixação biológica de nitrogênio e redução dos custos de produção.

Em relação aos diferentes ciclos, a formação de nódulos foi maior na cultivar de ciclo médio, seguido pela tardia e por fim a de ciclo precoce que foi 45,58% menor do que a que mais se destacou (Figura 2).

Vieira Neto et al. (2008) obtiveram resultados semelhantes ao apresentados neste trabalho, evidenciando a importância da inoculação tanto em áreas de primeiro cultivo como na reinoculação *Bradyrhizobium* nos anos seguintes.

CONCLUSÕES

O sistema iLPF possui influência de forma diferenciada na formação de nódulos na cultura da soja, sendo que a distância de três metros é a que mais favorece a sua formação e a cultivar de ciclo médio formou mais nódulos, favorecendo na melhor produtividade de grãos em sistemas integrados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Ipameri – pelo suporte técnico e físico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. L. **Sistemas de produção integrados visando melhorar o ambiente de produção de soja no Oeste Paulista**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente. 63p. 2013.



BARROTI, G.; NAHAS, E. População microbiana total e solubilizadora de fosfato em solo submetido a diferentes sistemas de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.35, p.2043-2050, 2000.

CAMPO, R.J.; ARAUJO, R.S. & HUNGRIA, M. Nitrogen fixation with the soybean crop in Brazil: Compatibility between seed treatment with fungicides and bradyrhizobial inoculants. *Symbiosis*, v.48, n.154-163, 2009.

GONZÁLEZ, T.O. **Caracterização, diversidade genética e nodulação em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) de isolados de rizóbios do Brasil e da Venezuela**. Tese (Doutorado em Agronomia:Produção Vegetal). Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal. 85p. 2008.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J. & MENDES, I.C. **A importância do processo de fixação biológica de nitrogênio para a cultura da soja: Componente essencial para a competitividade do produto brasileiro**. Londrina, Embrapa Soja, 2007. 80p. (Documentos, 283).

MELO, J. T.; MOURA, V. P. G.; FIALHO, J.F. Sistemas agroflorestais na Região dos Cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAISES DO MERCOSUL, 1. **Anais...**Porto Velho. EMBRAPA-CNPQ, 1994,p.123-131.

PIAS, T. H. **Diferentes tipos de tratamentos de sementes para a cultura da soja (*Glycine max* L.)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí. 35p. 2014.

SILVA, M.B. da; KLIEMANN, H.J.; SILVEIRA, P.M. da; LANNA, A.C. Atributos biológicos do solo sob influência da cobertura vegetal e do sistema de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.42, p.1755-1761, 2007.

SOUZA, E. F. C.; SORATTO, R. P.; PAGANI, F. A. Aplicação de nitrogênio e inoculação com rizóbio em feijoeiro cultivado após milho consorciado com braquiária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília. v.46, n.4, p.370-377. 2011.

SOUZA, W. et al. Behavior of beef cattle in silvipastoral systems with eucalyptus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.677-684. 2010.

ZILLI, J.E.; RIBEIRO, K.G.; CAMPO, R.J. & HUNGRIA, M. Influence of fungicide seed treatment on soybean nodulation and grain yield. **R. Bras. Ci. Solo**, v.33, n.917-923. 2009.

ZILLI, J. E.; GIANLUPPI, V.; CAMPO, R. J.; ROUWS, J. R. C.; HUNGRIA, M.; Inoculação da soja com *Bradyrhizobium* no sulco de semeadura alternativamente à inoculação de sementes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa. v.34, n. 6, p.1875-1881. 2010.

ZILLI, J.E.; RIBEIRO, K.G.; CAMPO, R.J. et. al. Influence of fungicide seed treatment on soybean nodulation and grain yield. *R. Bras. Ci. Solo*, v.33, n.917-923. 2009.

ZILLI, J. E.; GIANLUPPI, V.; CAMPO, R. J.; et al. Inoculação da soja com *Bradyrhizobium* no sulco de semeadura alternativamente à inoculação de sementes. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Viçosa. v.34, n. 6, p.1875-1881. 2010.

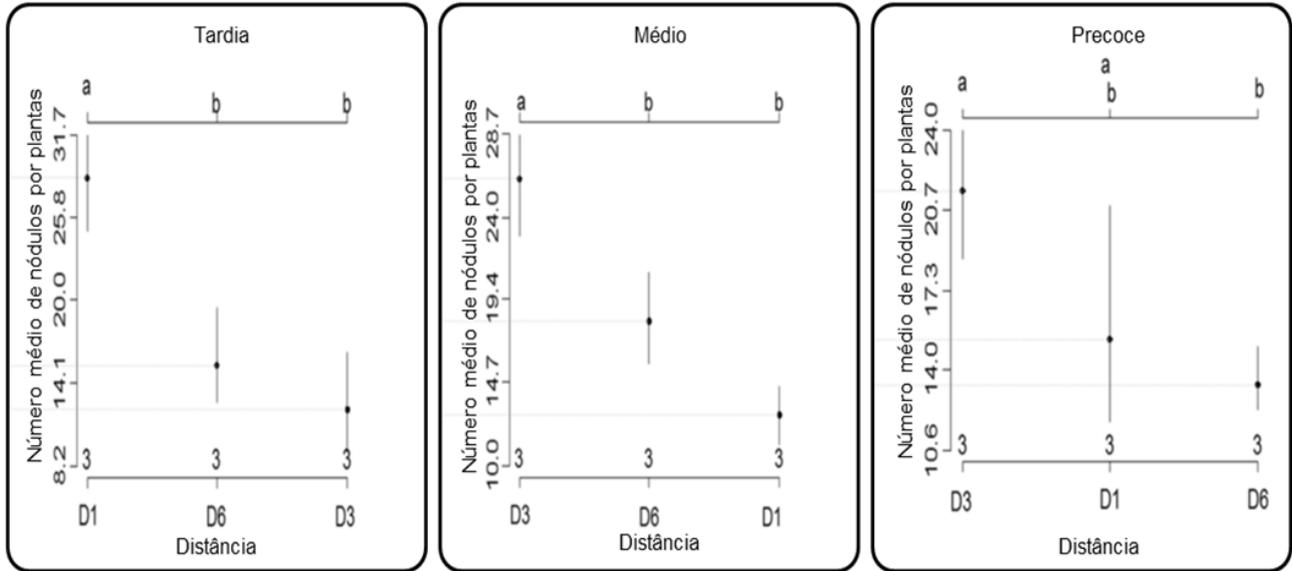


FIGURA 1. Número médio de nódulos em soja cultivada no sistema iLPF com diferentes espaçamentos.

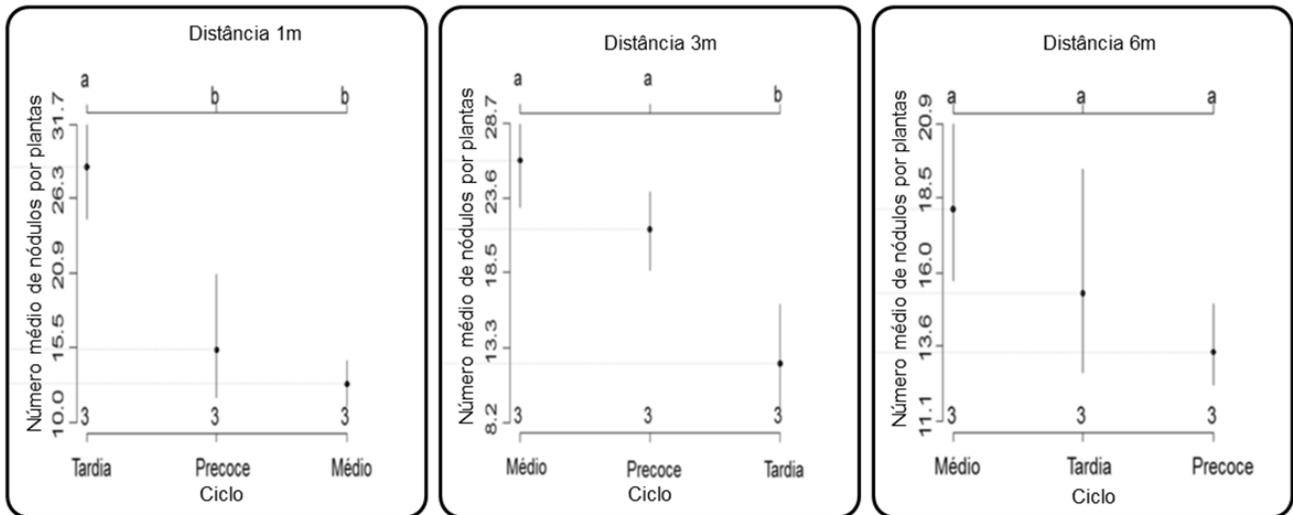


Figura2. Número médio de nódulos em soja de diferentes ciclos cultivada em sistema iLPF de diferentes espaçamentos.