



## QUALIDADE NO DESENVOLVIMENTO FISIOLÓGICO DA SOJA SOB EFEITO DA ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGÂNICA

Simone Cristina Mariano<sup>1</sup>, Herlon Lovatel Viletti<sup>2</sup>, Cornelio Primieri<sup>3</sup>, Helton Aparecido Rosa<sup>4</sup>

### RESUMO

A adubação química na soja trata-se de uma prática largamente utilizada na agricultura moderna, o mesmo não ocorre com a adubação orgânica. O presente estudo tem como objetivo verificar a qualidade fisiológica da soja em comparativo entre adubações químicas e orgânicas. O experimento foi sendo desenvolvido em uma estufa da Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgaz na cidade de Cascavel, Paraná. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizados (DIC), através de 4 tratamentos e 5 repetições, assim distribuídos: T1= testemunha (sem adubo), T2= adubação química, T3= esterco bovino e T4= esterco aviário. Os parâmetros avaliados foram: a produtividade, o peso de 1000 grãos de soja, o número de vagens e o número de grãos por vagem. Os dados obtidos serão avaliados com o auxílio do pacote estatístico ASSISTAT – Beta 7, sendo a análise de variância e as médias obtidas em cada tratamento comparadas pelo teste de Tukey. Houve um aumento significativo no número de folhas e número de vagens com a utilização do esterco bovino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esterco de aviário, Esterco bovino, *Glycine max*.

### 1. INTRODUÇÃO

Para Costa Neto e Rossi (2000), a soja é uma das culturas de maior importância econômica no mundo, que corresponde a uma grande porcentagem de área plantada em grãos no país. Esses grãos são utilizados para a produção de óleo vegetal, ração para alimento de animais, nas indústrias de alimentos e também indústrias químicas, além de ser uma fonte alternativa de biocombustível.

Teve origem no continente Asiático (China e regiões próximas), e sua disseminação a outros continentes se deu através de navegações (CHUNG e SINGH, 2008). No Brasil seu cultivo teve início no ano de 1882, no estado baiano e mais tarde, em São Paulo e Rio Grande do Sul (BONETTI, 1981).

De acordo com Souza e Resende (2003), para a sua produção é utilizado o sistema de agricultura moderna, sendo usados insumos industriais, fertilizantes químicos, agrotóxicos, mecanização, variedades genéticas modificadas para que tenha grande produtividade, e muitos recursos tecnológicos. Porém tem sido atacada por diversas pragas, devendo ser feito seu correto controle, de acordo com os estágios de desenvolvimento.

Entre as adubações analisadas está a adubação química, onde o adubo deve fornecer a planta macronutrientes e micronutrientes. Alguns destes estão presentes no meio ambiente, sendo que as plantas tem a capacidade de absorver, porém outros têm presença abundante na atmosfera, mas as plantas geralmente não o absorvem diretamente, e quando isso acontece o processo é lento. Por esse motivo, é feita a aplicação de adubo, com o objetivo de aumentar a produtividade e reduzir as 28 deficiências. Essa aplicação pode ser foliar, via irrigação ou através do solo (MARSCHNER, 1995; MENGEL e KIRKBY, 2001; EPSTEIN e BLOOM, 2004).

Ainda para Marschner (1995), a absorção pode ser feita com mais facilidade pela planta que um adubo orgânico, mas pode ocorrer mudanças na composição química do solo, trazendo algum dano ao ecossistema à longo prazo. É encontrado através da sigla NPK, que são os elementos componentes. O nitrogênio (N) é encontrado no adubo 34 orgânico, como no esterco bovino, de galinha e no húmus de minhoca. O fósforo (P) é encontrado na farinha de ossos e favorece a floração e frutificação. E o potássio (K), é encontrado no esterco bovino e nas cinzas de madeira, fortalecendo os tecidos vegetais e fazendo com que a planta fique mais resistente a pragas.

Esse meio vem sendo utilizado desde a Revolução Verde, quando o objetivo era de ter maior produtividade na agricultura convencional. Os adubos químicos também conhecidos como pacotes tecnológicos, aumentavam a produção das culturas e adubavam o solo. Nos dias atuais, isso mudou, pois o desafio agora é desenvolver uma agricultura menos agressiva ao ambiente e aos recursos naturais, sendo necessário buscar alternativas orgânicas para substituir os adubos químicos, tendo boa qualidade, bom retorno, viável a economia e que cause menor impacto ambiental. (PIRES e JUNQUEIRA, 2001).

Por isso a análise com a adubação orgânica é importante, pois conforme Kiehl (1985), essa adubação é fonte de nutrientes, especialmente nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes, sendo a única forma de armazenamento de nitrogênio que não volatiliza e, ainda, responsável por 80% do fósforo total encontrado no solo. Pode ser chamada de esterco, tem origem animal e é formada por excrementos líquidos e sólidos de animais, também misturados com restos vegetais, que fornecem grande quantidade de nutrientes ao solo, pois tem NPK disponível. De acordo com Gomes e Pacheco (1988), os principais grupos de microorganismos que realizam a decomposição da matéria orgânica são bactérias e fungos. Os materiais inoculantes como estercos, são ricos nesses microorganismos.

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Agronomia no Centro Universitário Assis Gurgacz – Cascavel / PR. arq.simonemariano@hotmail.com



O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes fontes de adubação no desenvolvimento fisiológico na cultura da soja.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma casa de vegetação, na área experimental da Fazenda Escola FAG, localizado no Centro Universitário FAG, município de Cascavel – Paraná. A localidade situa-se a 815 metros de altitude, com latitude de 24° 57'21" Sul e longitude 53° 27' 19" Oeste, clima quente e temperado, temperatura média anual em torno de 19°C, com média anual de pluviosidade de 1.822 mm, de acordo com Koppen e Geiger (1928).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizados (DIC), já que a variabilidade entre os vasos experimentais são pequenos, pois essas condições podem ser bem controladas, e o local se trata de uma casa de vegetação. Para isso foram utilizados para o plantio, vasos de 5 litros, distribuídos em 4 tratamentos e 5 repetições, totalizando 20 vasos. Os tratamentos foram compostos por: T1= testemunha (sem adubo), T2= adubação química, T3= esterco bovino e T4= esterco aviário.

Para a realização das adubações nos 4 tratamentos, foi coletado a quantia de solo necessária para cada vaso, na área experimental fornecida pela faculdade. No dia 08 de agosto de 2015, foi realizado o plantio. As covas foram feitas com 3 cm de profundidade, para atender a condição essencial de emergência regular das plantas, diminuindo assim as falhas de germinação para não prejudicar a produtividade. A semente utilizada foi a Monsoy M 6210 IPRO®, com alta estabilidade e excelente engalhamento, tratada com Standak Top, sendo uma mistura pronta contendo o inseticida Fipronil do grupo Pirazol, e os fungicidas Piraclostrobina do grupo das estrubilurinas e Metil Tiofanato do grupo das benzimidazois. É utilizado para proteger as plântulas contra o ataque de pragas e fungos de sementes do período inicial de desenvolvimento da cultura.

As adubações (tratamentos) foram incorporadas, juntamente com o plantio. Para o controle de plantas daninhas, foram efetuadas arranque manuais, sem auxílio de equipamentos. Foram realizadas irrigações de 1 litro por vaso, a cada 48 horas, com sistema manual, procurando fornecer à planta a quantidade suficiente para seu bom desenvolvimento.

Após a coleta de dados, as variáveis analisadas, assim como os critérios para a análise foram: I) Altura da planta (cm), feita com o auxílio de uma trena, medindo o nível do solo até o ápice a planta; II) Número de folhas, contando as folhas com mais de 50% de desenvolvimento; III) Número de vagens, contadas em unidade. Essa análise de dados foi feita no dia 23 de novembro, ou seja, 114 dias após o plantio.

Com os resultados das variáveis, foi realizada a análise de variância, onde suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p<0,05$ ) de significância, utilizando o software estatístico Assistat versão 7.7 beta.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão representados os resultados das características da cultura da soja submetida a diferentes tipos de adubação. O coeficiente de variação dos parâmetros altura de plantas mostrou-se homogêneo. Observou-se que em relação aos tratamentos, que o T2 apresentou o melhor resultado, e o T4 obteve a menor altura. Outra comparação é quanto ao T1, T3 e T4 o comportamento foi similar, se destacando apenas o T2. Os resultados obtidos nesta análise em relação à altura das plantas (cm) estão próximos aos obtidos por Costa (2012), que avaliou o desenvolvimento da soja em duas época diferentes em relação as doses de esterco e substrato. Neste caso o tratamento que melhor respondeu foi com adubação química, onde as plantas atingiram maior altura.

**Tabela 1.** Características da cultura da soja submetida a diferentes tipos de adubação.

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	Números de folhas	Números de vagens
T1 Testemunha (sem adubo)	28,0 a	10,6 b	4,8 b
T2 Adubação química	35,8 a	15,0 ab	10,6 ab
T3 Esterco bovino	28,2 a	21,6 a	11,8 a
T4 Esterco de aviário	27,0 a	12,8 b	5,20 ab
CV%	19,70	32,11	45,53
DMS	10,61	8,72	6,68

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.

Pode ainda ser comparado ao trabalho de Carvalho (2010), que estudou os fertilizantes minerais e resíduos orgânicos sobre características agronômicas da soja e nutrientes no solo, porém para ele a melhor maneira de otimizar o



uso da adubação química é associada ao resíduo orgânico, para que o resultado seja eficiente e a planta não perca nutrientes.

De acordo com Sedyiyama (1996), a altura da planta é um parâmetro importante devido a sua relação com a produção, já que seu crescimento depende da elongação do caule e isso é influenciado por fatores como temperatura, umidade, fertilidade do solo, época de semeadura e a densidade da planta. Os nutrientes presentes são muito importantes para a planta manifestar seu máximo potencial genético, apresentando melhor crescimento e desenvolvimento.

Em relação ao número de folhas, as médias apresentaram diferença estatística, onde o T3 se destacou com o maior número de folhas e o T1 obteve o menor desempenho. Observou-se ainda que as médias entre T1 e T4 foram similares. Isso se deve também, entre outras técnicas de cultivo, a utilização de semente de boa qualidade, que permite uma maior população de plantas, juntamente com a fonte ideal de adubação favorecendo a maior obtenção de nutrientes. Assim, o esterco bovino teve maior influência sobre o desenvolvimento da planta. Os resultados em relação ao número de plantas também se aproximaram do obtido por Costa (2012), onde as doses de esterco bovino influenciaram no desenvolvimento das plantas.

Em relação ao número de vagens, as médias apresentaram diferença estatística, onde o T2 apresentou bom resultado, mas o T3 se destacou com o maior número de vagens e o T1 obteve o menor desempenho. Observou-se que as médias menores, entre T1 e T4 foram similares, e as maiores entre T2 e T3 também houve similaridade. Ainda pode ser comparado à Costa (2012), que apresentou melhor resultado como a mistura de 60% de solo e 40% de esterco, gerando maior número de vagens, que pode ser explicado pela quantidade de irrigação no período de florescimento e polinização, aumentando a produção das vagens. Quanto à maturação das vagens é importante destacar que acontece de maneira acelerada em virtude da alta temperatura, geralmente associadas à alta umidade, comprometendo a qualidade da semente. De acordo com Embrapa (2006), os efeitos que provocam a aceleração da maturação foram os dias mais curtos, fazendo com que as plantas florescessem precocemente, encurtando o tempo de maturação.

Quanto as plantas testemunhas, o resultado obtido pode ser comparado ao de Machado *et al* (2009), ao estudar a produção e rendimento de soja hortaliça cultivada em diferentes substratos orgânicos, pois as plantas se desenvolveram em aspecto vegetal, mas apresentaram pouco número de folhas e vagens, chegando a conclusão que a quantidade de nutrientes se comparado aos outros tratamentos, não foi suficiente para o desenvolvimento satisfatório dos seus estágios reprodutivos.

Conforme Carvalho (2010), as doses podem ser utilizadas para adubação, pois apresenta maior capacidade de armazenar nutrientes, que quando liberados às plantas possibilita e facilita a absorção dos macro e micro nutrientes necessários para 158 um melhor desenvolvimento.

## 5. CONCLUSÕES

O tratamento destaque no resultado foi o esterco bovino, que obteve melhor desenvolvimento, com maior número de folhas e maior número de vagens. A adubação química não alcançou o desenvolvimento esperado.

Pelo fato do presente trabalho ter sido realizado em ambiente protegido, seria interessante fazer novos trabalhos, testes a campo para que sejam observado o comportamento dos parâmetros produtivos do feijoeiro submetido a aplicação de doses silício, em condições mais similares aquelas encontradas pelos agricultores, e então obter-se novos dados.

## 6. REFERÊNCIAS

- BONETTI, L. P. **Distribuição da soja no mundo: origem, história e distribuição.** In : MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). A soja no Brasil. Campinas : ITAL, p. 1-6, 178 1981.
- CARVALHO, E. R. **Fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre características agronômicas da soja e nutrientes do solo.** Lavras: UFLA, 2010. 56p.
- COSTA, D. B. **Avaliação de desenvolvimento da soja em duas épocas diferentes em relação à doses de esterco e substrato.** Corrente: UESPI, 2012.
- CHUNG, G.; SINGH, R. J. Broadening the Genetic Base of Soybean: A Multidisciplinary Approach. Critical Reviews in Plant Sciences, **Boca Raton**, v. 27, 188 n.5, p. 295-341, 2008.
- COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, v.23, p. 4, 2000.



**ANAIS DA XI SEAGRO - AGRONOMIA - FAG**  
**02 A 04 DE MAIO DE 2017**  
**CASCAVEL - PR - BRASIL**

**EMBRAPA. Sistema de produção 11: Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil** 2007. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2006, 225p.

**EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. Mineral nutrition of plants: principles and perspectives.** 2. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2004.

**GOMES, W. R.; PACHECO, E. Composto orgânico.** Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1988. 11p. (Boletim técnico, 11).

**KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba, Editora Agronômica Ceres Ltda, 1985. p. 492.

**KÖPPEN, W.; GEIGER, R. Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. 207 Wall-map 150cmx200cm.

**MACHADO, G. S. Produção e rendimento de soja hortaliça cultivada em diferentes substratos orgânicos.** Bahia: UFRB, 2009.

**MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants.** 2. ed. New York: Academic Press, 1995. p. 889.

**MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. Principles of plant nutrition.** 5. ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. 849 p.

**PIRES, J. F.; JUNQUEIRA, A. M. R.** Impacto da adubação orgânica na produtividade e qualidade das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 195, 2001.

**SEDIYAMA, T. Cultura da Soja – I Parte.** 3º Reimpressão. Viçosa: UFV, 1996, 96p.

**SOUZA, J. L.; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica.** Viçosa, Aprenda Fácil. 2003.