Ministério da Educação

Universidade Federal de Pelotas

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes

Dissertação

DOSES DE FÓSFORO NA PRODUCAO DE SEMENTES DE SOJA E DESEMPENHO NA PRODUÇÃO DE GRÃOS

LEANDRO DE OLIVEIRA

Pelotas, 2015

LEANDRO DE OLIVEIRA

DOSES DE FÓSFORO NA PRODUCAO DE SEMENTES DE SOJA E DESEMPENHO NA PRODUÇÃO DE GRÃOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência.

Orientador: Prof.ª Dr. Paulo DejalmaZimmer

Co orientadora: Dr.ª Andréia da Silva Almeida

Pelotas, 2015

DOSES DE FÓSFORO NA PRODUCAO DE SEMENTES DE SOJA E DESEMPENHO NA PRODUÇÃO DE GRÃOS

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 16/12/2015

Banca examinadora:

Prof. Dr. Paulo Dejalma Zimmer

Prof. Dr Tiago Zanatta Aumonde

Prof. Dr Tiago Pedó

Drª . Andréia da Silva Ameida

OLIVEIRA, Leandro. **Doses de fósforo na produção de sementes de soja e desempenho na produção de grãos.**2015. 20f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de fósforo na produção de sementes de soja e desempenho na produção de grãos. O experimento foi conduzido na propriedade da empresa Sementes Costa Beber, localizada no município de Condor/RS.As características do solo da propriedade resume em um solo Latossolo Vermelho Escuro, na qual constituída camada de 0 a 20, as seguintes condições ,MO, ph, saturação de base, alumínio, fosforo e potássio. Esta área utiliza-se sistema plantio direto e irrigação sistema pivô central. Foram implantado na safra 2013/2014 e experimento com a cultivar DM 5958 RSF IPRO. Os componentes de rendimento avaliados foram de produtividade nas safras 13/14 e 14/15, altura de plantas, plantas por metro, número de entrenós produtivos, vagens por entrenó e grãos por vagem. Independente da dose usada de Fosforo na primeira safra, considerando um enriquecimento da semente, ela não demostrou a campo em diferença de produtividade, também nos componentes de produtividades.

Palavras chave: *Glycine max*, fósforo, produtividade , sementes

OLIVEIRA, Leandro. **Doses of phosphorus in soybean seed production and performance in the production of grãos**.2015. 20f. Dissertation (Professional Master) - Graduate Program in Science and Seed Technology. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Objective of this study was to evaluate the effect of application of different phosphorus levels in the production of soybeans and performance in grain production. The experiment was conducted on company property Costa Seeds Drink, located in the municipality of Condor / RS.As property of soil characteristics summarized in a dark red latosol, which consists layer 0-20, the following conditions, MO, ph , base saturation, aluminum, phosphorus and potassium. This area is used no-tillage and irrigation center pivot system. They were deployed in the 2013/2014 season and experiment with cultivating DM 5958 RSF IPRO. The yield components evaluated were of productivity in crops 13/14 and 14/15, height of plants, plants per meter, number of productive internodes, pods per Internode and grains per pod. Regardless of the dose used in the first season of Fosforo considering a seed enrichment, she did not show field productivity gap, also in productivity components.

Key words: Glycine max, phosphorus, productivity, seeds

Lista de Figuras

FIGURA 1 Colheita realizada na safra 2014-2015.....10

Lista de Tabelas

TABELA 1. Tratamentos utilizados no experimento.....10

TABELA 2 Análise de variância das variáveis analisadas em lavouras de soja sob cinco diferentes doses de fósforo.....11

TABELA 3 **-** Dados médios de produtividade safras 13/14 e 14/15, altura de plantas, plantas por metro, número de entrenós produtivos, vagens por entrenó e grãos por vagem na cultura da soja submetida a cinco diferentes doses de fósforo.....12

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....6
2. MATERIAL E MÉTODOS.....9
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....11
4.CONCLUSÃO.....14
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....15

1. INTRODUÇÃO

1.1 CULTURA DA SOJA

A soja (*Glycinemax* (L). Merrill) é considerada uma das espécies cultivadas mais antigas do mundo, e relatos da literatura chinesa sobre ela datam de 2.500 anos a. C. Permaneceu no Oriente e foi levada à Europa em 1712. Foi introduzida nos Estados Unidos da América (EUA) em 1804 e, somente no século XX, foi aumentando a importância da cultura. Em meados de 1960, as áreas cultivadas para a produção de grãos cresciam de forma exponencial, não apenas nos EUA, como também no Brasil e na Argentina (VARGAS e HUNGRIA, 1997).

A produção mundial, na safra 2014/2015, foi de 315,1 milhões de toneladas, ocupando 118,1 milhões de hectares (USDA, 2015). O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, com produção de 94,8 milhões de toneladas e área cultivada de 31,4 milhões de hectares (IBGE, 2015).

Em função da sua grande importância no agronegócio mundial, a cultura da soja tem sido alvo de inúmeras pesquisas no campo agronômico. É a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a cerca de 50% da área plantada em grãos do país (IBGE, 2015)

A demanda por sementes de alta qualidade aumentou significativamente, devido ao aprimoramento tecnológico dos agricultores e ao aumento da área cultivada. Isso tem levado produtores de sementes a investirem no controle da qualidade, monitorando todas as fases da produção, objetivando assegurar a oferta crescente de sementes melhoradas, as quais apresentam os requisitos exigidos para comercialização (VON PINHO, 1998).

1.2 ADUBAÇÃO

Sementes de boa qualidade dependem de uma série de fatores: genéticos, físicos, fisiológicos ou sanitários. Dessa forma, os nutrientes fazem parte de uma série de fatores que atuam sobre o crescimento das plantas

juntamente com luz, temperatura, ar, água, manejo, propriedades físicas e características do solo. A função de cada nutriente essencial é tanto mais plena quanto mais harmoniosa for a sua interação com os demais fatores do meio (WACHOWICZ e CARVALHO, 2002).

A aplicação de adubos destina-se a cobrir diferenças entre exigência da cultura e fornecimento pelo solo, levando-se em conta e compensando as perdas de diversos tipos como volatilização, lixiviação, imobilização, fixação e erosão, ou seja, quanto mais pobre o solo, mais adubo é necessário usar (MALAVOLTA, 2006). Dessa forma, a adubação é um dos fatores que mais afeta a produtividade agrícola, influenciando os custos de produção com reflexos na rentabilidade das cultivares.

Os macronutrientes, também são chamados de nutrientes primários e secundários, e são os elementos de que as plantas precisam em maior quantidade. Os nutrientes primários como nitrogênio, fósforo e potássio geralmente tornam-se deficientes no solo antes dos demais, devido a seu uso em quantidades relativamente grandes pelas plantas. Os nutrientes secundários como cálcio, magnésio e enxofre são exigidos em menores quantidades, porém a sua falta compromete significativamente o desenvolvimento da planta (LOPES, 1998).

Nesse mesmo contexto, o fósforo é um dos nutrientes que merecem mais atenção para produção agrícola. Sua baixa disponibilidade e mobilidade no solo tornam este elemento um fator limitante ao desenvolvimento da cultura da soja. Devido às características da maioria dos solos, são grandes as quantidades de fósforo a serem aplicadas, para manter uma disponibilidade do nutriente adequada às plantas cultivadas (SOUSA e LOBATO, 2004).

O fósforo participa de muitos processos metabólicos na planta como transferência de energia, fase inicial das partes reprodutivas, desenvolvimento radicular e formação de frutos e sementes (RAIJ, 1991). Dados mostram que a soja tem necessidade crescente de fósforo à medida que os rendimentos se elevam, isto é, para alcançar produtividades elevadas, houve a demanda de altas dosagens de P_2O_5 (HANSON, 1981).

A resposta da cultura da soja à utilização do fósforo via solo é bem definida, sendo esse nutriente de grande importância no desenvolvimento da mesma, responsável pela maioria das respostas significativas no rendimento da cultura, implicando seu uso, comumente, aumento do rendimento (KLIEMANN et al., 1997; ROSOLEM e MARCELLO, 1998).O fósforo como fosfato (PO_4^{3-}) é um componente integral de compostos importantes das células vegetais, incluindo fosfato-açúcares, intermediários da respiração e fotossíntese, bem como fosfolipídeos que compõem as membranas vegetais, coenzimas, ácido fítico e nucleotídeos utilizados no metabolismo energético das plantas como ATP e no DNA e RNA (TAIZ e ZIEGER, 2009).

De maneira geral, plantas com deficiência de fósforo podem reduzir tanto a respiração quanto a fotossíntese, podendo diminuir, também, a síntese de ácidos nucleicos e de proteína, retardando o crescimento da célula e até paralisando-a (GRANT et al., 2001). A resposta à adubação fosfatada depende, dentre outros fatores, da disponibilidade de fósforo no solo, da disponibilidade de outros nutrientes, da espécie,da variedade cultivada e das condições climáticas.Em termos de fertilidade, o macronutriente fósforo é o elemento mais estudado. Nesse contexto, a deficiência de fósforo como um importante limitante que afeta a produção das plantas, particularmente o crescimento de fabáceas, tem sido relatada por vários autores (SANCHEZ e SALINAS, 1981). Opresente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de fósforo na produção de sementes de soja e desempenho na produção de grãos

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido na propriedade da empresa Sementes Costa Beber, localizada no município de Condor/RS.As características do solo da propriedade resume em um solo Latossolo Vermelho Escuro, na qual constituída camada de 0 a 20, as seguintes condições ,MO, ph, saturação de base, alumínio, fosforo e potássio. Esta área utiliza-se sistema plantio direto e irrigação sistema pivô central. Foram implantado na safra 2013/2014 e experimento com a cultivar DM 5958 RSF IPRO

O manejo utilizado na área, correspondeu ao mesmo manejo utilizado nas áreas de produção, isto é, de irrigação. Este primeiro momento, odelineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com 5 tratamentos e 5 repetições. As parcelas do ensaio foram constituídasde 304 m ou seja 20 passadas de semeadora de 8 linhas espaçamento 0,45 em 50 metro de comprimento, com um estande de 11,9 plantas por metro.

TABELA 1. Tratamentos utilizados no experimento.

ADUBO UTILIZADO	DOSES	QUANTIDADE
00-30-00 TOMPIX	SEM P	00 Kg/há
	50 % P	122 Kg/há
	100 % P	243 Kg/há
	150 % P	365 Kg/há
	200 % P	486 Kg/há

As parcelas foram colhidas, tabuladas, classificadas e armazenadas para semeadura no próximo ano, safra 2014-2015.

Num segundo momento foram semeadas em outra área com características comoLatossolo Vermelho Escuro, na qual a camada de 0 a 20, apresentava as seguintes condições ,MO, ph, saturação de base, alumínio, fosforo e potássio. Esta área utiliza-se sistema plantio direto e irrigação sistema pivô central.

O manejo utilizado na área, correspondeu ao mesmo manejo utilizado nas áreas de produção que foram com irrigação. Este segundo momento,

odelineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com cinco tratamentos e cinco repetições. As parcelas do ensaio foram constituídasde 304 m ou seja 20 passadas de semeadora de 8 linhas espaçamento 0,45 em 50 metro de comprimento, com um estande de 11,9 plantas por metro. Como no primeiro momento as parcelas foram colhidas, tabuladas e classificadas para as avaliações.

Também foram realizados avaliações dos fatores de rendimento durante todo o ciclo da cultura.

FIGURA 1 Colheita realizada na safra 2014-2015.

Os componentes de rendimento avaliados foram de produtividade nas safras 13/14 e 14/15, altura de plantas, plantas por metro, número de entrenós produtivos, vagens por entrenó e grãos por vagem, foram coletadas aleatoriamente em cada repetição, de cada tratamento e, a produtividade, após o teor de umidade ter sido ajustado, avaliada na área total de cada parcela, transformando-se os resultados para kg.ha-1. Delineamento experimental em blocos casualizados

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentado os dados de variância do experimento sob cinco doses de fósforo não foi significativo.A disponibilidade de fósforo no solo depende de diversos fatores sendo que apenas uma parcela de seu conteúdo total é prontamente disponível às culturas (P-solúvel). Geralmente, o aproveitamento do fósforo aplicado na forma de fertilizante não ultrapassa 10 % para a maioria das culturas, o que é muito inferior ao observado para outros nutrientes como o nitrogênio e o potássio. Isso se deve à "fixação" de fósforo pelos solos, principalmente em solos tropicais, em consequência de elevados teores de óxidos de ferro e alumínio na composição mineralógica da fração argila. Dessa maneira, solos com elevados teores de argila apresentam maior capacidade de "fixar" rapidamente o fósforo aplicado, diminuindo o efeito imediato do fertilizante, entretanto, gerando um acúmulo de maiores quantidades desse nutriente no solo e permitindo um efeito residual para os cultivos subsequentes (YAMADA e ABDALIA., 2004)

TABELA2 Análise de variância das variáveis analisadas em lavouras de soja sob cinco diferentes doses de fósforo.

F.V.	G.L.	Quadrado Médio						
		Safra 13/14 (Kg ha^{-1})	Safra 14/15 (Kg ha^{-1})	Altura (cm)	Plantas (m)	Nº Entrenos Produtivos	Vagem/ Entreno	Grãos/ Vagem
Dose	4	$13,40^{ns}$	$4,70^{ns}$	$3,16^{ns}$	$0,40^{ns}$	$2,33^{ns}$	$0,25^{ns}$	$0,04^{ns}$
Bloco	3	3,50	12,47	7,92	1,26	3,60	0,03	0,21
Resíduo	12	4,50	12,39	19,36	0,17	0,73	0,14	0,14
CV(%)		2,80	3,65	4,26	3,79	5,83	9,99	15,23

F.V. – Fontes de variação;G.L. – Graus de liberdade; ns – não significativo;

De acordo Tabela 3, as variáveis avaliadas produtividade safras 13/14 e 14/15, altura de plantas, plantas por metro, número de entrenós produtivos, vagens por entrenó e grãos por vagem na cultura da soja submetida a cinco diferentes doses de fósforo. O solo analisado já possuía doses de fósforo satisfatória provavelmente este foi o motivo que não apresentou diferenças

significativas no experimento. Segundo Marin et al (2015) em solos do cerrado, a adubação fosfatada proporciona a produção de sementes com maior vigor, contribui para o aumento da concentração de fósforo, zinco e ferro, principalmente, e reduz a concentração de manganês. Sementes com maiores concentrações de fósforo em sua constituição contribuem para o aumento de produtividade da soja.

TABELA 3 - Dados médios de produtividade safras 13/14 e 14/15, altura de plantas, plantas por metro, número de entrenós produtivos, vagens por entrenó e grãos por vagem na cultura da soja submetida a cinco diferentes doses de fósforo.

Tratamento[1]	Variáveis						
	Produtividade safra13/14 (Kg ha^{-1})	Produtividade safra14/15 (Kg ha^{-1})	Altura (cm)	Plantas (m)	Nº Entrenos Produtivos	Vagem/ Entreno	Grãos/ Vagem
Sem P_2O_5	75,99	97,56	102,38	10,51	15,75	3,84	2,40
50% P_2O_5	76,04	95,44	102,83	10,90	14,25	3,85	2,40
100% P_2O_5	77,36	97,32	104,05	11,16	14,00	4,07	2,43
150% P_2O_5	72,56	96,66	104,55	11,34	15,00	3,57	2,47
200% P_2O_5	76,48	95,16	103,23	11,12	14,00	3,44	2,64
CV(%)	2,80	3,65	4,26	3,79	5,83	9,99	15,23

[1] Percentual relativo à dose recomendada de acordo com o resultado de análise de solo.

Alguns autores sugerem que o fósforo pode interferir positivamente no atributo da qualidade fisiológica da semente (Cadore, 2011) e que, além disso, essa melhoria refletir-se-ia em incrementos na produtividade de grãos da geração seguinte (Trigo et al., 1997; Peske et al., 2009). A disponibilidade de fósforo junto à semente pode facilitar o desenvolvimento inicial das plântulas de soja (Corrêa et al., 2004), proporcionando um estande mais vigoroso e, com isso, mais competitivo, garantindo, assim, uma lavoura mais uniforme e, conseqüentemente, com maior potencial produtivo. Os resultados obtidos pela pesquisa nas condições de fósforo que existia no solo não mostraram diferenças significativas, mas mais estudos devem ser realizados pois as pesquisas tem indicado haver efeito benéfico do fósforo na qualidade de sementes de soja e na produtividade da cultura. Porém, nos trabalhos realizados por Trigo et al. (1997), Corrêa et al. (2004) e Peske et al. (2009)

houve benefícios do fósforo à planta de soja em condição de vaso, o que pode não se repetir em condição de campo.

4. CONCLUSÃO

Independente da dose usada de Fósforo na primeira safra, considerando um enriquecimento da semente, não demonstrou a campo em diferença de produtividade, também nos componentes de produtividades.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CADORE PRB Desempenho de sementes de trigo revestidas com duas fontes de fósforo. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas. 33p, 2011

CORRÊA, J.C.; MAUAD, M.; ROSOLEM, C.A. Fósforo no solo e desenvolvimento de soja influenciados pela adubação fosfatada e cobertura vegetal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.39, n.12, p.1231-1237, 2004.

GRANT, C.A.; PLATEN, D.N.; TOMAZIEWICZ, D.J.; SHEPPARD, S.C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. **Informações Agronômicas***,* Piracicaba, n.95, 2001.

HANSON, R G. DRIS evaluation of N,P,K status of determinant soybeans in Brazil. **Communications in Soil Sciense and Plant Analysis**, New York, v.12, n.9, p.933-48, 1981.

KLIEMANN, H.J.; COSTA, A.V.; SILVA, F.C. Resposta à calagem e fosfatagem por três cultivos de soja em três solos no estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBPS, 1997. CD-ROM

LOPES, A.S. **Manual internacional de fertilidade do solo**. 2.ed., Piracicaba: POTAFOS, 1998.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006.

PESKE, F.B.; BAUDET, L.; PESKE, S.T. Produtividade de plantas de soja provenientes de sementes tratadas com fósforo. **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina, v.31, n. 1, 2009.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres; Potafos, 1991. 343p.

ROSOLEM, C.A.; MARCELLO, C.S. Crescimento radicular e nutrição mineral da soja em função da calagem e adubação fosfatada. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n.3, p.448-455, 1998.

SANTOS, O.S.; RIBEIRO, N.D. Fontes de zinco aplicados em sementes de milho, em solução nutritiva. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.24, n.1, p.59-62, 1994

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado**: correção e adubação. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2.ed, p.147-167. 2004.

TAIZ L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed., Porto Alegre: Artmed, 2009

TRIGO, L.F.N.; PESKE, S.T.; GASTAL, M.F.; VAHL, L.C.; TRIGO, M.F.O. Efeito do conteúdo de fósforo na semente de soja sobre o rendimento da planta resultante. **Revista Brasileira de sementes**, v.19, n.1, p.111-115, 1997

VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p.297-360, 1997.

VON PINHO, E.V.R. **Tecnologia de produção de sementes**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998

YAMADA, T.; ABDALIA, S. R. S (ORGs). Fósforo na agricultura brasileira. Piracicaba: POTAFOS, 2004. Cap. 8, p 223-241.

WACHOWICZ, C.M.; CARVALHO, R.N. de. **Fisiologia vegetal:** Produção e pós-colheita. Curitiba: Champagnat, p.115-134, 2002.