

SUBSTÂNCIAS HÚMICAS APLICADAS NO SULCO DE PLANTIO DA CULTURA DA SOJA

HUMIC SUBSTANCES IN APPLIED FURROW SEEDING OF SOYBEAN

⁴ROCHA, B. M. M., ³LIMA, C. P., ²CHRIST, E. A., ⁴SANTOS, I. B.,
⁵OLIVEIRA, R., ⁴SILVEIRA, L. M., ⁵ALMEIDA, R.

⁽²⁾ Coordenador de Pesquisa e Desenvolvimento- Nutriceler.

Email:eduardochrist@nutriceler.com.br⁽³⁾ Professor na Faculdade de Tecnologia de Ourinhos, Professor e Coordenador do Curso de Agronomia nas Faculdades Integradas de Ourinhos. e- mail: neiagro@yahoo.com.br ⁽⁴⁾ Aluno do curso de agronomia das Faculdades Integradas de Ourinhos. ⁽⁵⁾

Aluno do Curso de Tecnologia em Agronegócio da Faculdade de Tecnologia de Ourinhos.

RESUMO

A aplicação de substâncias húmicas em soja é pouco estudada, entretanto, resultados em outras culturas demonstram incrementos na produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de substância húmicas aplicados no sulco de semeadura na produção e nos componentes de rendimento da cultura da soja. O experimento foi instalado no ano agrícola de 2012/2013 na cidade de Ribeirão do Sul/ SP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, as seguintes doses foram aplicadas: 0, 1,5, 3,0, 4,5, e 6,0 L ha⁻¹ no de sulco de plantio. Foram avaliados o numero de vagens, massa de mil grãos e produtividade. Obteve-se incrementos de 25, 9,5 e 21 %, no numero de vagens, massa de mil grãos e produtividade respectivamente. Conclui-se que a aplicação de substâncias húmicas incrementou massa de mil grãos, numero de vagens e a produtividade de soja.

Palavras-chave: *Glycine max* L. Produtividade. Ácidos Húmicos e Fúlvicos.

ABSTRACT

The application of humic substances in soy is little studied, however, results in other cultures demonstrate increases in productivity. The aim of this study was to evaluate the effect of humic substance applied at sowing in production and yield components of soybean. The experiment was conducted in the agricultural year 2012/2013 in Ribeirão do Sul - SP. The experimental design was a randomized block with four replications, the following doses were applied: 0, 1.5, 3.0, 4.5, and 6.0 L ha⁻¹ in the planting furrow. We evaluated the number of pods, thousand grain weight and yield. Obtained increments of 25, 9.5 and 21%, number of pods, thousand grain weight and yield, respectively. We conclude that the application of humic substances increased thousand grain weight, number of pods and yield of soybean.

Keywords: *Glycine max* L. Productivity. Humic Acids and Fúlvicos.

INTRODUÇÃO

A aplicação de substâncias húmicas é uma prática pouco utilizada pelos produtores de grãos da região centro- sul, até mesmo falta de conhecimento de seus benefícios e modo de aplicação. No entanto, as substâncias húmicas já vêm sendo estudada desde 1917, tendo efeito semelhante à auxina. Alguns resultados experimentais demonstraram incremento de produtividade em diversas culturas, Brownell et al. (1987), observaram que a aplicação destes compostos em diferentes culturas proporcionaram aumento significativo de produtividade e que após a aplicação deste via foliar pode se observar a indução à floração. No

entanto, os melhores resultados foram obtidos quando aplicados em áreas que apresentavam stress hídrico e ou nutricional.

Chen et al. (2001) relataram que estas substâncias húmicas apresentam efeitos positivos na germinação de sementes, desenvolvimento e crescimento das raízes e biomassa total, cor do solo, capacidade de retenção de água e nutrientes, complexação e quelação, além de ação fito hormonal.

Benites et al. (2006) relataram que a aplicação de substâncias húmicas no estádio de V4 proporcionam ganhos de até 26% de produtividade em relação a controle (sem aplicação), porém, para as épocas de aplicação (V7 e pré floração) não apresentaram diferenças significativas.

Silva et al. (1999) avaliando substâncias húmicas extraídas de diversas fontes de matéria primas orgânicas aplicadas em milho, verificaram incrementos na produção de massa seca das raízes, no comprimento do sistema radicular, superfície ocupadas pelas raízes e que o raio médio das raízes diminuíram.

Sladky (1985) verificou que as substâncias húmicas separadas em ácidos húmicos e fúlvicos, incrementaram a taxa de germinação e o crescimento precoce das mudas de tomate, cultivadas em solução nutritiva, nos entanto, os ácidos fúlvicos foram mais estimulantes que a fração húmica.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de substâncias húmicas, aplicados no sulco de semeadura na produtividade e nos componentes de rendimento da cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no sítio São João na cidade de Ribeirão do Sul, no estado de São Paulo, com altitude de 480 metros. Segundo Köppen o clima da região é classificado como AM, com temperatura média de 22,1° C, com precipitação média anual de 1400 mm anuais.

O trabalho foi instalado no ano agrícola de 2012/2013, em área de cultivo mínimo à quatro anos. Com o intuito de recomendar a adubação correta, foi feita amostragem de solo na camada de 0-20 cm de profundidade, utilizando trado holandês.

O solo apresentou as seguintes características químicas: pH (CaCl₂): 5,0 ; M. O. (g dm⁻³): 18; S (mg dm⁻³): 4; P (mg dm⁻³): 25; K (mmol_c dm⁻³): 1,4; Ca (mmol_c dm⁻³): 40; Mg (mmol_c dm⁻³): 16; H+Al (mmol_c dm⁻³): 53; Al³⁺ (mmol_c dm⁻³): 1; Cu

(mg.dm⁻³): 10,3 ; Fe (mg.dm⁻³): 40 ; Zn (mg dm⁻³): 1,3 ; Mn (mg dm⁻³): 18,7 e B (mg dm⁻³): 0,26. Os extratores utilizados para avaliar a disponibilidade dos nutrientes foram: resina para P, K, Ca e Mg; solução complexante DTPA para Zn, Fe, Cu e Mn; e o B em água quente, conforme metodologia descrita por Raij et al. (2001).

A distribuição dos fertilizantes foi realizada mecanicamente por uma semeadora de arrasto acoplada ao trator, foram distribuídos 5 kg ha⁻¹ de N, 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O, utilizando o formulado 2-20-20 na dose de 250 kg ha⁻¹.

A cultivar utilizado foi BMX- Potencia, a semeadura foi manual, distribuindo 25 sementes por metro linear. Após 20 dias de emergência foi realizado o desbaste, deixando 14 plantas por metro linear conforme recomendação para a região do Médio Paranapanema.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições. As unidades experimentais foram de 15 m², sendo 6 linhas espaçadas de 50 cm com 5 metros de comprimento. O experimento foi composto por 5 tratamentos: 0,0, 1,5, 3,0, 4,5 e 6,0 L ha⁻¹ de Substâncias Húmicas (**Tabela 1**).

Tabela 1. Composição química das Substâncias Húmicas (Maxifós).

Ingredientes	Concentração (%)
Ácido Humico	16,0
Ácido Fúlvico	2,5
K ₂ O	4,0
Carbono Orgânico Total	6,0

As aplicações no sulco foram realizadas no momento da semeadura com o auxílio do pulverizador costal de CO₂, munido com barras de 3 metros, pontas 110-02, com vazão de 50 litros por hectare. Foram avaliados o número de vagens por planta, massa de 1000 grãos e produtividade.

As avaliações foram realizadas considerando como área útil amostral as quatro linhas centrais descartando 0,5 metros de cada extremidade. As plantas foram colhidas manualmente, e a debulha realizada com o auxílio de uma máquina acoplada no terceiro ponto do trator.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e de regressão com auxílio do programa estatístico SISVAR versão 4.2 (Ferreira, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação das substâncias húmicas na cultura da soja apresentou ajustes lineares a 5 %, 1 % e 5 % nas variáveis analisadas, número de vagens, massa de 1000 grãos e produtividade, respectivamente (**Tabela 2**).

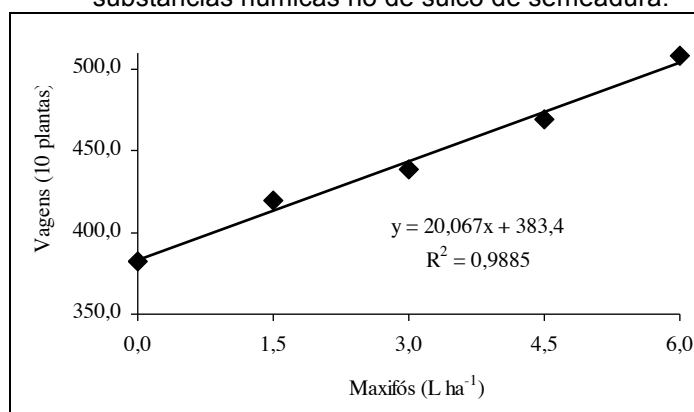
Verificou-se que o número de vagens apresentou incremento de 25 % na dose máxima aplicada, comparado com o controle (**Figura 1**).

Sarto e Bolonhezi (2010) relataram que a aplicação de substâncias húmicas em cana de açúcar não apresentaram incrementos no seu desenvolvimento inicial, porém, Silva (1999), explica que a resposta das plantas aos ácidos húmicos e fúlvicos depende da fonte utilizada e da espécie vegetal.

Tabela 2. Vagens por plantas, massa de 1000 grãos e produtividade da soja em função da aplicação de Substâncias Húmicas. Ourinhos, 2013.

Substâncias Húmicas (L ha ⁻¹)	Vagens por planta	1000 Grãos (g)	Produtividade (kg há ⁻¹)
0	38,2	129	3028
1,5	42,0	133	3316
3,0	44,0	137	3677
4,5	46,9	141	3669
6,0	50,8	139	3607
Teste de F	5%	5%	1%
Regressão	5 %	1 %	5 %
C. V. %	16,5	2,0	10,0

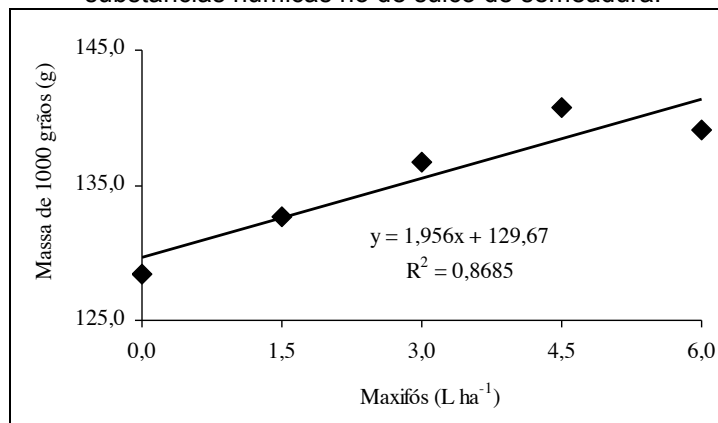
Figura 1. Número de vagens em função da aplicação de substâncias húmicas no de sulco de semeadura.



A massa de 1000 grãos (**Figura 2**) apresentou acréscimo de 9,5 % em relação ao controle. Segundo Sladky esse acréscimo pode ser devido ao aumento do sistema vascular. As substâncias húmicas estimulam o crescimento do sistema

radicular e da parte aérea. Hernando (1968) relata que as substâncias Húmicas estimulam a síntese de compostos nitrogenados pela cultura.

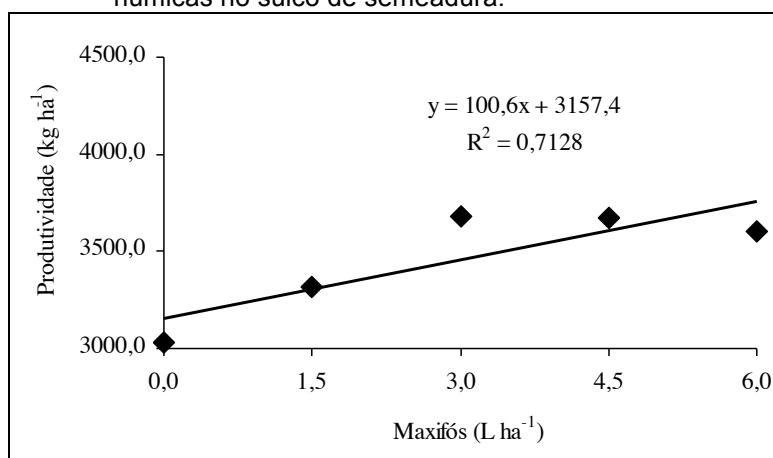
Figura 2. Massa de 1000 grãos em função da aplicação de substâncias húmicas no de sulco de semeadura.



A aplicação de substâncias húmicas via foliar na cultura da soja, apresentou acréscimo de 17 % na produtividade em média aplicados nos estádios V4, V7 e pré floração, no entanto, as aplicações no estágio de V4 apresentaram acréscimo de 26% comparados com o controle (Benites et al., 2006).

A produtividade de grãos apresentou acréscimo de 16 % (578 kg ha⁻¹) quando foram aplicados 6,0 L ha⁻¹ no sulco de plantio (**Figura 3**). Tan e Nopamornbodi (1979) utilizando ácidos húmicos na concentração de 600 mg, extraídos de solo, para cada kg de substrato, observaram que a produção de milho dobrou em relação ao controle.

Figura 3. Produtividade em função da aplicação de Substâncias húmicas no sulco de semeadura.



CONCLUSÕES

A aplicação de substâncias húmicas no sulco de plantio utilizando o produto comercial Maxifós, apresentou acréscimos lineares no número de vagens por planta, massa de 1000 sementes e produtividade da cultura da soja.

REFERÊNCIAS

BENITES, V. M. **Aplicação foliar de fertilizante organo mineral e solução de ácido húmico em soja sob plantio direto**. Circular Técnica, 2006.

BOLONHEZI, A.C.; FERNANDES, F.M.; TEIXEIRA, E.B.; et al. Ácidos húmicos e fúlvicos aplicados no sulco de plantio de cana-deaçúcar em solo de cerrado In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 9., Maceió, 2008. **Anais...** Maceió: STAB, 2008. p. 559-564.

BROWNELL, J. R. et al.; Crop responses from two new leonardite extracts. **Science Total Environmental**, Amsterdam, v. 62, p.492-499, 1987.

CHEN, Y.; MAGEN, H. & CLAPP, C. E. **The effect of humic substances on plant growth and their impact on organic agriculture**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS, 2001, Viçosa. Resumos.Viçosa: UFV-Departamento de Solos, 2001, p.36-37.

FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos**. Universidade Federal de Lavras, 2003.

HERNANDO FERNANDES, V. **The action of humic acid of different sources on the development of plants and their effect on increasing concentration of nutrient solution**. In: Study week on organic matter and soil fertility. 1968. New York, USA: Wiley Interscience. 1968. p. 805-856.

RAIJ, B (Ed) et al., **Análise química para avaliação de fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001, 285

SARTO, M. D. & Bolonhezi A. C. **Índice de Área Foliar de três variedades de cana-de-açúcar tratadas com diferentes doses de substâncias húmicas no sulco de plantio**. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, SP.

SILVA, R.M.; JABLONSKI, A.; SIEWERDT, L. & SILVEIRA JÚNIOR, P. Crescimento da parte aérea e do sistema radicular do milho cultivado em solução nutritiva adicionada de substâncias húmicas. **R. Bras. Agroci.**, Pelotas, v. 5, p. 101-110, 1999.

SLADKÝ, Z. Über den Einfluss einiger Humusfraktionen auf den anatomischen Bau der Pflanzen. In: STUDIES ABOUT HUMUS SYMPOSIUM. **Proceedings...** Prague: Czechoslovak Academy of Sciences, p. 259-272, 1962.

TAN, K. H. e NOPAMORNBODI, V. Effect of different levels of humic acids on nutrient content and growth of corn (*Zea mays* L.). **Plant and Soil**, Los Angeles, v. 51, p. 283-287, 1979.