

Comportamento de rabanete gigante siculo com diferentes tipos de adubação em Palotina - PR

Bruno dos Anjos¹; Ellen Toews Doll Hojo¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Agronomia, Cascavel, Paraná.

¹brunonjos@hotmail.com

Resumo: O rabanete gigante siculo é uma oleácea que vem se expandindo no Oeste do Paraná onde tem uma boa adaptação com clima e aceitação no mercado consumidor. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo avaliado três tipos diferentes de adubação e um com aplicação de *Azospirillum*, totalizando vinte parcelas experimentais. As parcelas experimentais compreenderam uma área de 1,0m x 0,8m, sendo os valores de largura e comprimento respectivamente, com uma população total de 240 plantas por canteiro. O modelo estatístico utilizado foi a análise de variância (ANOVA) posteriormente teste de Tukey a 5% e significância, pelo programa ASSISTAT. Com o presente trabalho pode-se concluir que de todos experimentos, o com cama de aviário teve melhores resultados na produção de rabanete gigante siculo, seguida por esterco bovino e adubação química, onde a área foliar teve suma importância no seu desenvolvimento assim visto que as plantas com maiores áreas tiveram melhores produções de raiz.

Palavras-chave: *Raphanus sativus*; adubação; azospirillum.

Behavior of giant siculo radish with different types of fertilization in Palotina - PR

Abstract: The giant radish of the sector is an oil that has been expanding in western Paraná, where there is a good adaptation with climate and acceptance in the consumer market. The experimental design was a randomized block design with four replications. Three different types of fertilization and one application of *azospirillum* were evaluated, totaling twenty experimental plots. As the experimental plots comprise an area of 1.0m x 0.8m, the width and length values respectively, with a total population of 240 plants per flowerbed. The statistical model used was analysis of variance (ANOVA) after Tukey test with 5% and significance, by the ASSISTAT program. With the present work, it can be concluded that all experiments, or with the poultry house, had better results in the production of giant radish, followed by cattle manure and chemical fertilization, where a leaf area had the same importance in its development. seen as plants with larger areas had better root products.

Keywords: *Raphanus sativus*; fertilizing; azospirillum

Introdução

A produção de hortaliças é caracterizada por se instalar geralmente em pequenas e médias propriedades, podendo estar perto de grandes centros ou no interior, o que a torna uma fonte de renda alternativa para o produtor, oferecendo maior lucratividade na produção quando comparada a grandes culturas.

Pertencente à família das brássicas, o rabanete é originário da região mediterrânea, possui uma raiz em forma de globo, comestível e que pode apresentar algumas características medicinais, como estimulante digestivo e expectorante natural. Suas raízes são ricas em vitaminas como A, C, B1, B2 e B6, ácido fólico, cálcio, fósforo e enxofre (CAMARGO *et al.*, 2007; MELLO *et al.*, 2017).

O rabanete é uma cultura de ciclo curto e o ambiente exerce grande interferência na qualidade de suas raízes. Segundo Leite (1976) variações nas condições de temperatura e umidade do solo durante o desenvolvimento das plantas podem prejudicar a produtividade e a qualidade das raízes. A umidade do solo deve ser mantida elevada, próxima a 100%, ao longo de todo o ciclo da cultura (PEREIRA *et al.*, 1999).

A parte de maior interesse comercial desta hortaliça é a raiz, pois, seu tamanho é definido pelo mercado consumidor através de suas características como, coloração, ausência de danos físicos e de rachaduras relacionadas à fisiologia da planta. A cor varia do branco, rosa, vermelho, roxo, amarelo ou até mesmo preto. Seu ciclo é curto, onde constitui uma boa alternativa para os produtores pelo retorno financeiro em curto prazo, por ser opção na rotação de culturas e até no controle de fitonematóides (ROSSI E MONTALDI, 2004).

Os benefícios causados pelas Rizobactérias Promotoras do Crescimento de Plantas (RPCPs) podem ser verificados em diversas culturas, dentre as quais se destaca o crescimento de raízes em alface (FREITAS *et al.*, 2003). As RPCPs mais conhecidas são as do gênero *Azospirillum*, *Bacillus*, *Pseudomonas* e *Rhizobium* as quais, apresentam, como principais características, capacidade de fixação biológica de Nitrogênio, aumento da atividade da redutase do nitrato quando crescem endofiticamente nas plantas, produção de hormônios como auxinas, citocininas, giberilinas (RODRIGUEZ *et al.*, 2004) e o crescimento de raízes que favorecem a absorção de água e nutrientes (DUBROVSKY *et al.*, 1994).

Segundo Magalhães (1979) na avaliação das diferenças no comportamento de cultivares influenciadas por determinadas práticas agrônômicas, efeitos de competição, climáticos e/ou fatores intrínsecos associados com a fisiologia da planta, a análise de

crescimento é um método de grande valia. Vários índices fisiológicos devem ser utilizados na tentativa de explicar e compreender as diferenças de comportamento de uma cultivar submetida a diferentes tratamentos e citam que entre os mais utilizados, encontram-se os índices de área foliar e de colheita, taxas de crescimento da cultura, de crescimento relativo e de assimilação líquida (Pereira & Machado, 1987).

A busca por maiores produtividades com maior rentabilidade passa pela melhoria do solo e da nutrição vegetal, em especial da adubação nitrogenada (MALAVOLTA, 2006) e o aumento na capacidade da planta de explorar o solo através do crescimento de raízes, aumentando a absorção de água e nutrientes.

O adubo orgânico de origem animal mais conhecido é o esterco que é formado por excrementos sólidos e líquidos dos animais e pode estar misturado com restos vegetais, apresentando uma composição química muito variada. O efeito benéfico da utilização de material orgânico na agricultura tem sido amplamente difundido. Dessa forma, culturas adubadas com composto orgânico, normalmente apresentam plantas com nutrição mais equilibrada e com melhor desenvolvimento do que aquelas adubadas somente com fertilizantes minerais (OLIVEIRA, 2001)

De acordo com Cecílio Filho et al. (1998) outro fator que pode prejudicar a produtividade comercial de rabanete é a ocorrência de desordens fisiológicas de origem nutricional. Respostas positivas têm sido observadas com a aplicação de adubos orgânicos.

O objetivo desse foi avaliar o crescimento das plantas e, a produção e qualidade das raízes de rabanete gigante siculo cultivadas sob diferentes formas de adubação alternativa feitas com esterco bovino, cama de aviário, adubação química e a aplicação de *Azospirillum*. Pois assim observando a tendência e necessidade dos produtores para suprir a demanda do mercado consumidor de produtos de maior qualidade e menor custo de produção, onde cada vez mais a produção de orgânicos tem uma boa aceitação na região, assim tendo com boa disponibilidade de material orgânico de ótima qualidade, assim buscando um parecer para suprir informações para região Oeste do Paraná.

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido na propriedade rural, no município de Palotina região Oeste do Paraná, 321 m de Altitude, Latitude 24 ° 28 ' 93 '' S, Longitude 53 ° 85 ' 96 '' W. Segundo a classificação proposta por Köppen, o clima da região é do tipo Cfa, caracterizado como subtropical. Com solo classificado como Latossolo Vermelho

eutrófico de textura muito argilosa. Os totais anuais de chuva estão entre 1600 e 2000 mm, apresentando no trimestre mais chuvoso precipitação de 400 a 600 mm e 250 a 400 mm no trimestre mais seco com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (CAVIGLIONE et al., 2000).

A área destinada a instalação do experimento foi primeiramente subsolada, e posteriormente, com auxílio de enxada rotativa, levantados quatro canteiros nas dimensões de 5m x 0,8m x 0,3m sendo os valores respectivamente o comprimento, largura e altura do canteiro.

As adubações foram feitas de acordo com a recomendação:

- Química: feita com NPK 10-20-20, na proporção de 500 kg/ha.
- Esterco bovino: proporção de 4 ton/ha.
- Cama de aviário: proporção de 4 ton/ha.
- *Azospirillum*: na proporção 500 ml/ha em solução açucarada a 10% (100 g de açúcar/litro de água), aplicado no solo diretamente.

Após o preparo do canteiro foi realizado a semeadura das cultivares no dia 8 de outubro, com profundidade de um centímetro.

Após sete dias da semeadura, foi feito o raleio das parcelas, obtendo-se espaçamento de vinte centímetros entre fileiras, e cinco centímetros entre planta, com aproximadamente 240 mil plantas úteis por hectare.

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, DBC, com quatro repetições, sendo avaliado três tipos diferentes de adubação e um com aplicação de *Azospirillum*, totalizando vinte parcelas experimentais. As parcelas experimentais compreenderam uma área de 1,0m x 0,8m, sendo os valores de largura e comprimento respectivamente, com uma população total de 240 plantas por canteiro.

Foi feita bordadura de 10 plantas em cada extremidade da parcela, a irrigação por aspersão e foi realizada durante todo ciclo da cultura no período da manhã e tarde, com objetivo de manter a umidade e uniformidade do solo abundante.

Durante todo ciclo, com limpeza das plantas daninhas manualmente, e aplicação de estrato de fumo e ninho.

A colheita foi realizada trinta e seis dias após a semeadura, no dia 13 de novembro de 2019, com área útil compreendendo 4 plantas centrais de cada parcela. Após a colheita, os rabanetes foram levados para a fazenda escola da Faculdade Assis Gurgacz, onde foram feitas as avaliações qualidade de raiz.

Foram avaliados o diâmetro médio e altura de raízes (cm), com o auxílio de um paquímetro manual e uma fita métrica, massa fresca (g) e seca e parte aérea, com o uso de uma balança de precisão e estufa a 75°C por 30 horas onde após foi feito teste de umidade, sendo feita a pesagem de 6 amostras aleatórias, e voltadas a estufa por mais uma hora e feita pesagem das mesmas amostras para avaliar se não existia mais umidade. Para isto, as raízes foram fatiadas com ajuda de um canivete. A avaliação da presença de rachaduras e anomalias foi realizada através de análise visual. Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a nível de 5% de significância utilizando-se o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008).

Resultados e discussões

De acordo com as análises de variância entre os diferentes tipos de adubação orgânica com cama de aviário e esterco bovino, o tratamento com *azospirillum* e adubação química testados obtiveram diferença significativa.

Os levantamentos de dados dos experimentos demonstram que a adubação com cama de aviário teve uma maior produtividade em massa verde de raiz com uma média de 200,69 gramas por tubérculo. Deste modo se diferenciando dos demais tratamentos submetidos a experimento. Onde o tratamento com esterco bovino não teve diferença significativa da adubação química, a adubação química não se diferenciou do tratamento com azospirillum. A Tabela 1 demonstra o desenvolvimento de massa fresca de raiz de rabanete gigante.

Tabela 1: Médias de massa fresca de raiz de rabanete gigante, cultivar Siculo, em função de diferentes adubações e bactéria. Palotina (PR), FAG, 2019.

Tratamentos	Produção de raiz(g)
TESTEMUNHA	61.00a
AZOSPIRILLUM	77.62ab
ADUBAÇÃO QUÍMICA	106.62 bc
ESTERCO BOVINO	132.00 c
CAMA DE AVIÁRIO	200.69 d

FAG, 2019. Médias acompanhadas com letras distintas diferem entre si a 5% de significância.

De acordo com as tabelas, os dados confirmam que a influência da adubação na produção de rabanetes gigantes siculo, tem grande interferência, na produção onde foi observado que a cama de aviário apresentou os melhores resultados na produção de raiz,

não tendo diferença significativa em massa foliar onde se igualou a adubação química e a esterco de bovino, mas sendo superior a azospirillum e a testemunha. Assim como representado na Tabela 2.

Tabela 2: Medias de diâmetro e altura de raiz de rabanete gigante, cultivar Siculo, em função de diferentes adubações e bactéria. Palotina (PR).

Tratamentos	Diâmetro das raízes (cm)	altura raízes (cm)
TESTEMUNHA	4.39a	6.53a
AZOSPIRILLUM	4.95ab	8.85ab
ADUBAÇÃO QUIMICA	5.51abc	12.36abc
ESTERCO BOVINO	6.01 bc	14.05 bc
CAMA DE AVIARIO	6.51 c	18.98 c

FAG, 2019. Médias acompanhadas com letras distintas diferem entre si a 5% de significância.

A melhora nas condições físicas do solo proporcionado pelos fertilizantes orgânicos acrescenta um diferencial do seu uso (GUADANIN *et al.*, 2009). Esse comportamento deve-se não apenas ao fato do fornecimento de nutrientes como ocorre na adubação mineral, mas de acordo com SILVA (2010) também pelos efeitos benéficos na agregação, porosidade, retenção e infiltração de água no solo. É sabido que o ambiente exerce grande interferência no desenvolvimento e qualidade das raízes.

Tabela 3: medias de massa fresca foliar de rabanete gigante, cultivar Siculo, em função de diferentes adubações e bactéria. Palotina (PR).

Tratamentos	Massa fresca (g)
AZOSPIRILLUM	26.44a
TESTEMUNHA	27.37a
ESTERCO BOVINO	31.69ab
ADUBAÇÃO QUIMICA	34.25ab
CAMA DE AVIARIO	39.00 b

FAG, 2019. Médias acompanhadas com letras distintas diferem entre si a 5% de significância.

Isto era um comportamento esperado, uma vez que um melhor desenvolvimento da raiz reflete de maneira positiva na parte aérea. De acordo com FREDDI *et al.*, (2008), o crescimento e desenvolvimento do sistema radicular e consequentemente da parte aérea estão associados às boas condições físicas do solo.

Tabela 4: Médias de massa seca foliar de rabanete gigante, cultivar Siculo, em função de diferentes adubações e bactéria. Palotina (PR).

Tratamentos	Massa seca(g)
TESTEMUNHA	16.79a
AZOSPIRILLUM	17.81ab
ADUBAÇÃO QUIMICA	19.96 bc
ESTERCO BOVINO	21.88 bc
CAMA DE AVIARIO	24.93 c

FAG, 2019. Médias acompanhadas com letras distintas diferem entre si a 5% de significância.

Assim observado na Tabela 3 e 4 plantas com maiores áreas foliares tendem a maior produção, pelo fato de maior potencial produtivo em condições favoráveis a produção de suas raízes.

Conclusão

Com presente trabalho executado pode se concluir que a cama de aviário, promove um maior potencial produtivo na cultura de rabanete gigante siculo na região oeste do Paraná, seguida por esterco bovino e adubo químico. Conclui se que plantas com maiores áreas foliares tem maior potencial produtivo em condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura.

Referencias

CAMARGO, G. A.; CONSOLI, L.; LELLIS, I. C. S.; MIELI, J.; SASSAKI, E. K. Bebidas naturais de frutas perspectivas de mercado, componentes funcionais e nutricionais. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v.1, p.181-195, 2007.

CECÍLIO FILHO AB; FAQUIN V; FURTINI NETO AE; SOUZA RJ. 1998. **Deficiência nutricional e seu efeito na produção de rabanete**. Científica. 26: 231-241

DUBROVSKY, J. G.; PUENTE, M. E. et al. Arabidopsis thaliana as a model system for study of the effect of inoculation by Azospirillum brasilense Sp-245 **on root hair growth**. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 26, n. 2, p. 1665- 1664, 1994.

FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

FREITAS, S. S.; MELO, A. M. T.; DONZELI, V. P. Promoção de crescimento de alface por rizobactérias. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p. 61-70, 2003.

GUADANIN, E. C.; SCHOROEDER JUNIOR, L. ; SILVA, V. P. ; SOUZA, M.A.S. Adubação orgânica e mineral em sistema de cultivo protegido. In: Encontro Latino

Americano de Iniciação Científica, 13, 2009, São José dos Campos. **Resumos expandidos...** São José dos Campos: Ciência & Ética o paradigma do século XXI, 2009.

MAGALHAES, F. M. M.; PATRIQUIN, D.; DOBEREINER, J. **Infection of field grown maize with *Azospirillum* spp.** R. Bras. Biol., v.39, n.3, p.587-596, 1979.

MALAVOLTA, E. **Adubos e adubação fosfatada.** Piracicaba: Fertilizantes Mitsui, 2006. 61 p.

MELLO, M. F.; LUENGO, R. F. A.; MATOS, M. J. L. F.; TAVARES, S. A.; LANA, M. **M. Hortaliças: rabanete.** Correio Braziliense, Brasília, 22 abr. 2017. Encarte especial. 3p. Disponível em: < http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/rabanete.htm>. Acessado em: 05 de outubro, de 2019.

OLIVEIRA, F.L. de. **Manejo orgânico da cultura do repolho (*Brassica oleracea* var. capitata):** adubação orgânica, adubação verde e consorciação. 2001. 87p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica

PEREIRA AR; MACHADO EC. 1987. Análise quantitativa do crescimento da comunidade vegetal. **Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas**, 33 p. (Boletim técnico, 114).

PEREIRA AJ; BLANK AF; SOUZA RJ; OLIVEIRA PM; LIMA LA. 1999. Efeitos de níveis de reposição e frequências de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 3: 117-120.

RODRIGUEZ, H.; GONZALEZ, T. *et al.* Gluconic acid production and phosphate solubilization by the plant growthpromoting bacterium *Azospirillum* spp. **Naturwissenschaften**, v. 91, p. 552-555, 2004.

ROSSI, C. E.; MONTALDI, P. T.; Nematóides de galha em rabanete: suscetibilidade de cultivares e patogenicidade. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.1, p.72-75, 2004.

SILVA, F.M.F. **Matéria orgânica na cafeicultura.** Muzambinho: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, 2010. 38p. (Trabalho de Conclusão de Curso).