

DESENVOLVIMENTO DO RABANETE CV. COMETA COM O USO DE *TRICODERMA*, ADUBAÇÃO NITROGENADA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA.

FERREIRA, Paloma Nattany Silva¹SANTOS, Taís Glienke dos²HOJO, Ellen Toews Doll³

Resumo

O rabanete (*Raphanussativus* L.), cultura de ciclo curto e requer grande quantidade de nutrientes, principalmente com ênfase em nitrogênio e potássio, pois o tubérculo demanda uma grande quantidade de armazenamento. A conscientização de preservação do meio ambiente e da necessidade do aumento da produção agrícola tem feito com que aumente os estudos sob práticas agroecológicas que se diferenciem no mercado de produtos químicos. Neste sentido o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de plantas de rabanete submetida a diferentes tratamentos. O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação no Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG) em Cascavel-PR. O delineamento experimental foi realizado em DBC, com oito blocos e 4 tratamentos. Os tratamentos foram compostos da seguinte maneira: T1 – Adubação Nitrogenada 50 kg.ha⁻¹; T2 – Adubação orgânica – Esterco Bovino 30 kg.ha⁻¹; T3 – Trichodermil SC®1 L. ha⁻¹; T4- Testemunha. Foram avaliados as seguintes características: massa fresca das folhas – MFF (g), altura de plantas (cm); Comprimento do sistema radicular (cm); tamanho tubérculo (cm) peso de raízes comerciais (g), Percentual de raízes rachadas, peso médio de tubérculo comercial (g). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os parâmetros avaliados diâmetro de tubérculo e altura de plantas apresentaram significância, os demais tratamentos não sofreram influência significativa das diferentes tratamentos testadas.

PALAVRA-CHAVE: *Raphanussativus*, Adubação. Produção. Tuberosa..

1. INTRODUÇÃO

Originário da região mediterrânea, o rabanete (*Raphanussativus* L.) pertencente à família das *brassicaceae*, é uma hortaliça anual, de pequeno porte, a parte comestível está na sua raiz tuberosa com formato globular, alongada ou ovoide, seu tubérculo tem cor avermelhada e a polpa é branca (FILGUEIRA, 2013; FERRO *et al.*, 2015).

Costa *et al.* (2006) salientam que por ser uma cultura de ciclo curto, o ambiente irá exercer forte interferência na qualidade das raízes do rabanete.

De acordo com Oliveira *et al.* (2014), em razão ao período curto de crescimento do rabanete, a cultura requer uma elevada quantidade de nutrientes, com ênfase em nitrogênio e potássio, pois a sua raiz tuberosa demanda uma grande quantidade de armazenamento. Nascimento *et al.* (2017) ressaltam que o fornecimento de nitrogênio para cultura do rabanete deve ser adequado pois este é um dos principais fatores que afetam a qualidade e a produtividade das raízes.

¹ Centro Universitário Assis Gurgacz, Egressa de Agronomia, Cascavel, Paraná. E-mail: palomanattany@hotmail.com

² Centro Universitário Assis Gurgacz, Discente de Agronomia, Cascavel, Paraná. E-mail: ta_glienke@hotmail.com

³ Centro universitário Assis Gurgacz, Docente de Agronomia, Cascavel, Paraná.

Por apresentar altas concentrações de nutrientes e de disponibiliza-los rapidamente a adubação mineral é a mais utilizada, no entanto, a utilização prolongada e em grandes quantidades tende a alterar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, o que causaria estresse nas plantas cultivadas (CUSTÓDIO, 2014).

A conscientização de preservação do meio ambiente e da necessidade do aumento da produção agrícola tem feito com que aumente os estudos sob práticas agroecológicas que se diferenciem no mercado de produtos químicos. Notadamente, busca-se a eliminação do uso de fertilizantes e defensivos químicos, até mesmo de substratos comerciais ao passo que o uso de insumos produzidos na propriedade podem diminuir os gastos com produtos comerciais (SILVA *et al.*, 2017).

Amplamente pesquisada e aplicada na agricultura a interação entre plantas e microrganismos é alternativa sustentável para a agroecologia (MACHADO *et al.*, 2015). Destacando-se como um bioprotetor o *trichoderma spp.* atua como inimigo de algumas espécies de fitopatógenos com importância econômica, bem como tem se destacado na promoção do crescimento e florescimento de plantas. Por ser um fungo simbionte endofítico de plantas o *Trichoderma spp.* tem sido muito usado no tratamento de sementes com o objetivo de controlar doenças e na promoção do crescimento e produtividade de plantas (MASTOURI; BJÖRKMAM; HARMANG, 2010).

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e produtividade de plantas de rabanete submetida a diferentes fontes de adubação e *Tricoderma spp.*

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Gava e Menezes (2012), as espécies de fungos do gênero *Trichoderma*, são considerados agentes de controle biológico (ACB), tem como competência rizosférica, pois são capazes de colonizar sementes e a rizosfera das plantas, o que é um diferencial competitivo quando comparado aos microorganismos autóctones e patógenos radiculares.

Segundo observa Filgueira (2013) as hortaliças reagem bem a adubação orgânica, tanto em produtividade como em qualidade dos produtos, neste sentido, o esterco bovino tem se destacado como a fonte mais utilizada pelos olericultores, devendo ser empregado em solos pobres em matéria orgânica. Dentre os adubos orgânicos o esterco bovino é a fonte de matéria orgânica mais comum, podendo ser utilizado na forma líquida ou sólida por meio da incorporação direta no solo (WEINÄRTNER; ALDRIGHI; MEDEIROS, 2006).

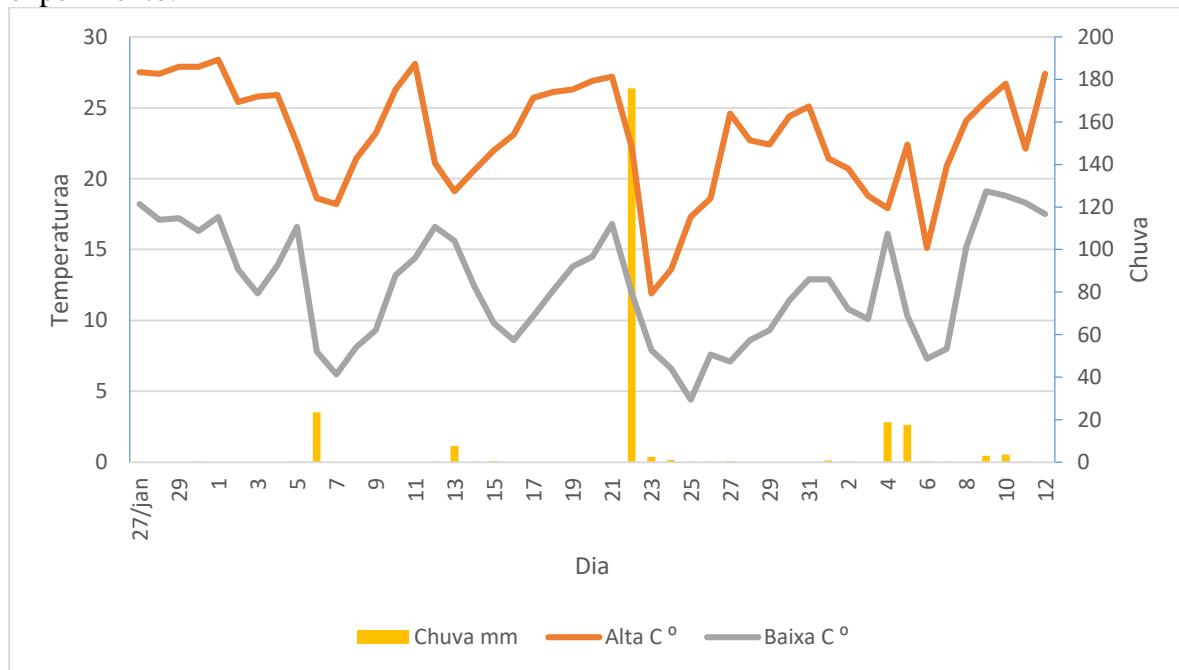
Também tem se observado que a incorporações de material orgânico no solo, tem como princípio promover mudanças físicas do solo, além de fornecer nutrientes, melhorando assim a sua estrutura, reduzindo a plasticidade e a coesão, o que aumentaria a retenção de água e a aeração do solo, possibilitando que haja uma maior penetração e distribuição das raízes (LIMA *et al.*, 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de abril a maio de 2020, na área experimental da fazenda escola do Centro Universitário Assis Gurgacz, na cidade de Cascavel – PR, localizada nas seguintes coordenadas geográficas 53° 30' 35" de longitude Oeste de 24° 56' 24" e latitude de 740 metros a nível do mar. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo CFa, a precipitação média entre os meses de abril a junho é de 400 mm, e a temperatura de 20°C (IAPAR, 2019). E solo classificado pela Embrapa (2013), como latossolo vermelho distróferrico típico.

De acordo com os dados coletados na estação experimental do CEDETEC da Fazenda escola durante o período do experimento, elaborou-se um gráfico com as médias de temperaturas mínimas e máximas e a precipitação pluvial que ocorreu no período, apresentada no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Médias de temperaturas mínimas e máximas e pluviosidade ocorrida no período do experimento.



Fonte: Estação Experimental CEDET (2020)

Foi realizado a coleta de solo na camada 10-20cm e enviado para análise em laboratório especializado. Os resultados da análise de solo estão expressos na Tabela 1 e evidenciaram os seguintes resultados:

Tabela 1 – Resultados da análise de solos da área experimental deste estudo.

Ca	Mg	P	K	Al	CTC	SB (%)	Sat. Base (%)	pHCaCl	M.O
----- mg dm ³ -----								--g cm ³ -	-
6,88	3,18	65,45	1,00	0	16,00	11,04	69,00	5,20	48,59

Fonte: Solanalise (2020)

O preparo da área foi realizado de forma convencional, foram erguidos quatro canteiros de 10 metros de comprimento por 30 cm de altura, e 7 m de largura cada. Em seguida, foi realizada adubação com adubo orgânico, utilizando-se 30 Kg. ha⁻¹ de esterco bovino por canteiro experimental. Para a adubação nitrogenada (uréia) foi utilizado 50 kg.ha⁻¹, para a aplicação com Trichodermil SC®(Trichodermaharzianum Rifai, cepa ESALQ/ 1306 minímo de 2,0 x 10⁹conídios viáveis/mL) sendo utilizado 1 L. ha⁻¹. Os tratamentos foram compostos de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Tratamentos realizados

TRATAMENTOS

T1	Adubação Nitrogenada 50 kg.ha ⁻¹
T2	Adubação orgânica – Esterco Bovino 30 kg.ha ⁻¹
T3	Trichodermil SC®(Trichodermaharzianum Rifai, cepa ESALQ/ 1306
T4	Testemunha

Fonte: a autora (2020)

A semeadura foi realizada diretamente nos canteiros no dia 27 de abril de 2020, as sementes foram dispostas em sulcos com 3 cm de profundidade, a cultivar a ser utilizada foi a cv. Cometa.

O desbaste foi realizado 10 dias após a emergência, de maneira a adequar as plantas ao espaçamento de 0,15m x 0,05 m. O controle de plantas daninhas foi feito por meio de capina manual. O monitoramento dos canteiros foi realizado para a detecção de doenças. No canteiro do bloco 1 ocorreu no tratamento de esterco bovino a presença de ferrugem branca (*Albugo candida*), controlada com a remoção das folhas afetadas.

A irrigação foi realizada por aspersão, buscando manter a umidade do solo próximo à capacidade de campo, de forma a suprir todas as suas necessidades hídricas para o desenvolvimento da cultura.

O delineamento experimental foi realizado em DBC, com oito blocos e 4 tratamentos, totalizando 32 parcelas. Os tratamentos foram compostos de acordo com o apresentado na tabela 2.

A colheita foi realizada aos 28 dias após a semeadura, assim que as raízes atingiram o ponto comercial, foram coletadas 10 plantas dentro da área útil da parcela.

Foram avaliados as seguintes características: massa fresca das folhas – MFF (g), altura de plantas (cm); Comprimento do sistema radicular (cm); tamanho tubérculo (cm) peso de raízes comerciais (g), Percentual de raízes rachadas, peso médio de tubérculo comercial (g).

Após a colheita as plantas foram higienizadas, para a remoção do excesso de solo. A pesagem total das plantas, foi realizada logo após a colheita e higienização em uma balança de precisão.

Para a determinação da Massa Fresca das Folhas – MFF, foi feita a retirada da parte aérea de 10 plantas, destacando as raízes, para a pesagem da parte aérea. O peso foi descrito em gramas.

Para a determinação dos comprimentos de sistema radicular, tamanho do tubérculo, e altura de plantas, as medidas foram feitas com o uso de paquímetros e seus valores foram expressos em cm.

As raízes comerciais foram pesadas em balança de precisão, o resultado foi expresso em gramas. Foram consideradas raízes comerciais, os tubérculos com tamanho entre 20 a 60 cm, livre de danos mecânicos e presença de rachaduras (SOUSA *et al.*, 2017).

O percentual de raízes rachadas foi determinado por meio da pesagem das raízes rachadas (g) presentes dentro da área considerada útil dentro do canteiro.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Nas análises foi utilizado o programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2016).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta as médias de variância para os fatores analisados nos diferentes tratamentos para o desenvolvimento do rabanete.

Tabela 3 - Médias obtidas para diâmetro de planta – DP; altura de plantas – AP; comprimento de raiz – CR; tamanho de tubérculo – TT; peso demassa fresca – PMF; peso comercial – PF; e porcentagem de rachadura – PR em função dos diferentes tratamentos testados para o desenvolvimento da cultura do rabanete.

Tratamento s	DP	AP	CR	TT	PMF	PC	PR
	cm	cm	cm	cm	g	g	%
T1 – N 50 kg ha⁻¹	3,59 a	30,15 a	1,47 a	2,05 a	25,95 a	2,90 a	1,25 a
T2 – Esterco bovino	2,71 ab	23,41ab	1,57 a	1,67 a	19,95 a	2,77 a	0,12 a
T3 – Trichoderm il SC®	3,05 ab	26 ab	1,41 a	1,65 a	20,41 a	2,94 a	17,5 a
T4 – Testemunha	2,38 b	21,19 b	1,38 a	1,54 a	20,50 a	2,01a	0 a
F	0,95 ^{ns}	1,37 ns	1,16 ^{ns}	1,18 ^{ns}	1,30 ^{ns}	1,08 ^{ns}	1,21 ^{ns}
CV %	24,62	23,60	15,24	26,4	27,63	48.27	282,27

As médias seguidas por letra minúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma coluna, pelo teste de Tukey a 5% de significância. Fonte: A autora (2020)

Os resultados observados neste estudo apresentaram significância quanto a desenvolvimento do rabanete sob os diferentes tratamentos para todos os parâmetros diâmetro de plantas e altura de plantas. Entretanto, para os demais parâmetros não houve significância. Ao se observar as médias mesmo não tendo diferença estatística, nota-se que as médias foram maiores em todos os parâmetros avaliados, com desempenho satisfatório quando comparados ao tratamento testemunha.

O diâmetro de plantas apresentou influência positiva dos tratamentos T2 – esterco bovino e T3 – Trichodermil SC® realizados. Ao se analisar as médias de maneira isolada, observa-se que as melhores medias de diâmetro foram obtidas pelo T3 – Trichodermil SC®. Resultados semelhantes aos observados neste trabalho foram observados por Silva *et al.* (2017), em que os autores verificaram que o diâmetro de raiz de rabanete em cultivo no outono inverno foram superiores, que observaram 0,8 cm de diâmetro e 0,5 g planta⁻¹ de massa seca de raízes de rabanete em relação à menor quantidade de (*C. procera*) (5,4 t ha⁻¹).

Estes resultados seguem o observado por Silva *et al.* (2012) que observaram que o uso de isolados de *Trichoderma* promoveram o aumento da biomassa de plantas de arroz em casa de vegetação, o que demonstrou o potencial como promotores de crescimento do *Trichoderma*.

Para os demais tratamento não ocorreu significância dos tratamentos, estes resultados podem ser em razão de que no período em que as plantas estiveram em campo, o solo na época que após

semeadura recebeu uma quantidade de água acima de 100 mm em uma semana, e durante o ciclo da planta, em seguida as temperaturas mesmo na primavera foram consideradas baixas, com máxima de 22,2 e 11,9 °C de mínima neste período. No entanto, nas últimas semanas de cultivo a campo as temperaturas se elevaram.

Os resultados obtidos por este estudo podem ser explicados pela oscilação de temperatura e pelo foto período do outono que podem ter contribuído para a redução do acúmulo de biomassa pelas raízes do rabanete, pois uma vez que a condição influencia na diminuição ou aumento do ciclo vegetativo da planta, há em consequência uma mudança no dreno das raízes para a inflorescência da mesma (TAIZ; ZEIGER, 2013).

O parâmetro altura de plantas apresentou significância para os tratamentos, em que os tratamentos T2 – esterco bovino e T3 – Trichodermil SC® obtiveram médias superiores aos demais tratamentos. Estes resultados são similares aos observados por Melo *et al* (2014), que a adubação orgânica com esterco bovino teve produção significativa para altura de plantas com média de 8,3 cm planta⁻¹. E divergem do trabalho realizado por Pedó*et al* (2015), que avaliando o crescimento do rabanete em detrimento a aplicação de N, puderam observar nos resultados que a aplicação de N proporcionou melhores características de crescimento às plantas de rabanetes 167,9 g m² e as doses de 0 e 15 kg de nitrogênio alcançaram 130,5 g m² e 137,1 g m².

De acordo com Kapri;Tewari (2010), além se serem considerados bioprotetores usados no controle biológico de algumas pragas, os *Trichodermas* são considerados promotores de crescimento em função de sua habilidade na solubilização de fosfato e outros minerais.

O comprimento do sistema radicular do rabanete não foi influenciado positivamente por nenhuma dos diferentes tratamentos. Ao se observar as médias isoladamente, observa-se que as plantas do T2 – Esterco bovino obtiveram maior média de crescimento radicular, seguidos pelo T3 – Trichodermil SC®. Estes resultados divergem dos observados por Caetano *et al.* (2015), que a produção de raiz de rabanete foi influenciada pelos diferentes tratamento com fontes de nitrogênio com média de 5,16 cm para dosagem de N 40 kg ha⁻¹. De acordo com El-Desukiet*et al.* (2005), para que haja uma maior produção e raízes de rabanete precisa-se necessariamente que haja um maior número de folhas e em consequência uma maior área foliar, que em consequência terá uma maior área de interceptação de luz gerando assim uma maior produção de fotoassimilados o que produziria tubérculos maiores.

O parâmetro tamanho de tubérculo não sofreu influência dos diferentes tratamentos, no entanto, ao se analisar as médias de forma separada, observa-se que as plantas de rabanetes submetidas a adubação nitrogenada (T1 – N 50 kg ha⁻¹) apresentaram médias superiores que houve

uma maior disponibilidade de nitrogênio, no entanto, a dosagem aplicada não foi suficiente para influenciar positivamente em comparação aos outros tratamentos. Estes resultados podem ser explicados pela disponibilidade de matéria orgânica no solo.

O peso de massa fresca do rabanete não sofreu influência dos diferentes tratamentos para o desenvolvimento do rabanete, e ao se observar as diferentes médias o T1 – N 50 kg ha⁻¹, teve média superior, no entanto, não foi eficiente para que fosse significativa diante dos demais tratamentos realizados. Neste sentido, observa-se semelhança no trabalho com o objetivo de avaliar o efeito de fontes e doses de N na cultura do rabanete Caetano *et al.* (2015), em que os autores observaram nos seus resultados que as médias das variáveis matéria fresca da planta obtiveram significância em função das fontes, em que obtiveram matéria fresca da planta de 23,35 e 28,50 g planta-1 quando utilizaram doses de 0 e 80 kg ha⁻¹ de N.

Divergindo dos resultados obtidos no trabalho realizado por Machado *et al.* (2015) com o objetivo de avaliar o efeito de isolados de *Trichoderma* spp. na emergência de plântulas e no crescimento de mudas de cambará (*Gochnatiapolymerpha*), observaram nos seus resultados que a análise das avaliações das plântulas quanto ao número de folhas demonstrou que os isolados de *Trichoderma* apresentaram as maiores médias em substrato esterilizado. Os autores observaram também que o isolado de *Trichoderma* indicou o melhor resultado quanto à altura das plântulas.

Estes resultados divergem dos observados pelos resultados de Castro *et al* (2016), em estudo com objetivo de avaliar a produção de rabanete em função da adubação potássica e com diferentes fontes de nitrogênio. Os autores observaram em seus resultados que as produções de massa fresca da parte aérea foram influenciadas positivamente pela aplicação de fontes de nitrogênio e doses de potássio.

O peso comercial dos rabanetes não sofreu influência significativa dos tratamentos testados. Ao se observar os pesos comerciais dos tubérculos nota-se que o tratamento T3 – Trichodermil SC® apresentaram as melhores médias de peso comercial, seguidos pelo T1 – N 50 kg ha⁻¹. Sendo assim os resultados divergem dos observados por Dantas Junior *etal.* (2014) que verificaram que a aplicação de diferentes doses de nitrogênio incrementou o peso do rabanete em 2,8 g em comparação aos demais tratamentos.

Estes resultados podem ser explicados pela relação entre a produção de folhas do rabanete e que não foram avaliados neste trabalho, e que Linhares *et al.* (2013) ressalta a importância da avaliação do número de folhas por planta na produção de mudas de rabanete, pois é este órgão vegetal que realiza o processo bioquímico da fotossíntese que é responsável pela produção de fotoassimilados que serão enviados para os órgãos produtivo das plantas.

Para a avaliação de rachaduras de tubérculos, observou-se rachaduras nas plantas do T3 – Trichodermil SC®. Os resultados divergem dos observados no trabalho realizado por Costa *et al.* (2006), que ao avaliar o efeito de resíduos orgânicos na cultura do rabanete verificaram que os rabanetes com aplicação de esterco bovino observaram uma maior percentagem de raízes rachadas, o que indica que há uma influência do vermicomposto na qualidade de raízes na cultura do rabanete.

Os resultados não significativos de forma geral podem ter influência no nível de nutrientes presentes no solo dos canteiros usados, neste sentido Grangeiro *et al.* (2007) ressaltam que a deficiência de nitrogênio disponível no solo provoca efeitos negativos na planta, afetando o crescimento, para excesso deste mineral é observado nas plantas o crescimento exagerado da parte aérea do vegetal em razão da translocação e alocação de assimilados que ocorre nas raízes, e que influenciaria diretamente na redução da produtividade comercial. Rodrigues; Reis e Reis (2013), ressaltam que a não expressão de efeitos positivos dos adubos orgânicos que são aplicados de maneira isolada por este estar relacionado com o teor de matéria orgânica do solo apresentarem teor médio e que foi suficiente para o desenvolvimento dos tubérculos.

5 - CONCLUSÃO

Conclui-se que no experimento realizado o Trichodermil SC® e a Adubação Orgânica – Esterco bovino foi eficiente como fonte de nutriente para cultura do Rabanete por ter aumento no rendimento da cultura, principalmente na produção comercial que é a maior importância para os produtores.

Uma opção será fazer uma pesquisa com o bioprotetor Trichodermil SC® juntamente com a Adubação Orgânica – Esterco bovino podendo ter um resultado positivo que poderão ser indicados para produtores agrícolas utilizarem no rabanete ou até mesmo em outras culturas.

REFERÊNCIAS

CAETANO, A. O.; DINIZ, R. L. C.; BENETT, C. G. S.; SALOMÃO, L. C. Efeito de fontes e doses de nitrogênio na cultura do rabanete. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 4, p. 55-59, out./dez. 2015.

CASTRO, B. F., SANTOS, L. G; BRITO, C. F. B., FONSECA, V. A; BEBÉ, F. V. Produção de rabanete em função da adubação potássica e com diferentes fontes de nitrogênio. **Revista de Ciências Agrárias**. Lisboa. v. 39, n. 3, p. 341-348, set. 2016. Disponível em

<http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2016000300002&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 15 jun. 2020.

COSTA, C. C; OLIVEIRA, C.D; SILVA, C.J; TIMOSSI, P.C; LEITE, I. C. Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. **Horticultura Brasileira**, v 24, n. 2, 118-122p. 2006.

CUSTÓDIO, A. M. **Teor de vitamina C, acúmulo de minerais e produção de rabanetes submetidos a diferentes adubações.** Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2014. 48f.

DANTAS JUNIOR, G. J.; SILVA, P. F.; MATOS, R. M.; BORGES, V. E. E NETO, J.D. Produção comercial de rabanete fertirrigado com nitrogênio em ambiente protegido. **Revista Educação Agrícola Superior** 2014, vol. 29, n. 2, p. 97-102.

EL-DESUKI, M.; SALMAN, S.R.; EL-NEMR, M.A. & ABDEL-MAWGOUD, A.M.R. Effect of plant density and nitrogen application on the growth, yield and quality of radish (*RaphanussativusL.*). **Journal of Agronomy**, vol. 4, n. 3, p. 225-229. 2005.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Ed. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2013.353 p

FERRO, M.G. F.; COSTA, H.R. JUNIOR, J.P.F.; BARBOSA, A.L.P.; SANTOS, M.A.L. Análise da cultura do rabanete submetida a diferentes níveis de salinidade e lâminas de irrigação. In: **III INOVAGRI International Meeting**, 3, 2015.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. rev. ampl. Viçosa: UFV, 2013. 421p.

GAVA, C. A. T; MENEZES, M. E. L. Eficiência de isolados de *Trichoderma* spp no controle de patógenos de solo em meloeiro amarelo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 4, p. 633-640, out-dez, 2012.

GRANGEIRO, L. C.; NEGREIROS, M. Z.; SOUZA, B. S.; AZEVÊDO, P. E.; OLIVEIRA, S. L.; MEDEIROS, M. A. Acúmulo e exportação de nutrientes em beterraba. **Ciência Agrotecnologia**, v.31, n.2, p.267-273, 2007.

IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná. **Atlas climático do estado do Paraná** [recurso eletrônico] / Pablo RicardoNitsche... [et al.]. – Londrina (PR): InstitutoAgronômico do Paraná, 2019. 210 p.

KAPRI, A.; TEWARI, L. Phosphate solubilization potential and phosphatase activity of rhizospheric *Trichoderma* spp. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo-SP, v. 41, n. 3, p. 787-795, 2010.

LIMA, E. F. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; BELTRÃO, N. E. M. Fontes e doses de matéria orgânica na composição do substrato para produção de muda de mamoneira. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 11 n. 2:77-83 p, 2007.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; DA SILVA, M. L.; MARACAJÁ, P. B.; SOUZA, A. A. T. Otimização da quantidade de jitirana incorporada ao solo no rendimento agronômico do rabanete. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 42-48, 2013.

MACHADO, D. F. M; TAVARES, A. P; LOPES, S. J; SILVA, A. C. F. *Trichoderma spp.* na emergência e crescimento de mudas de cambará (*Gochnatiapolymerpha* (Less.) Cabrera). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.39, n.1, p.167-176, 2015.

MASTOURI, F; BJÖRKMAN, T; HARMANG, E. Seed treatment with *Trichodermaharzianum* alleviates biotic, abiotic, and physiological stresses in germinating seeds and seedlings. **Phytopathology** 2010; v. 100 n. 11: 1213-1221p.

MELO, F. N. B; LINHARES, P C. F; SILVA, E. B. R; NEGREIROS, A. M. P; DANTAS-NETO, J. B. Desempenho produtivo do rabanete sob diferentes quantidades de palha de carnaúba mais esterco bovino em cobertura. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, V. 10, n. 3, p. 53-59, jul - set, 2014.

NASCIMENTO, M. V.; SILVA JUNIOR, R. L.; FERNANDES, L. R.; XAVIER, R. C.; BENETT, K. S. S.; SELEGUINI, A.; BENETT, C. G. S. Manejo da adubação nitrogenada nas culturas de alface, repolho e salsa. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 65-71, jan./mar. 2017.

OLIVEIRA, G. Q.; BISCARO, G. A.; MOTOMIYA, A. V. A.; JESUS, M. P. E FILHO, P. S. V. Aspectos produtivos do rabanete em função da adubação nitrogenada com e sem hidrogel. **Journal of Agronomic Sciences**, vol. 3, n. 1, p. 89-100, 2014.

PEDÓ, T.; AUMONDE, T. Z.; MARTINAZZO, E. G.; VILLELA, F. A.; PEREIRA, I.R.; RODRIGUES, F.; PELÁ, A.; SILVA, L. R.; SILVA, R. C. D.; SILVA JUNIOR, G. S. Reação de genótipos de rabanete e adubação nitrogenada. In: II Congresso de ensino, pesquisa e extensão da UEG. 2015. Pirenópolis. **Anais**, 6p.

RODRIGUES, J. F; REIS, J. M. R; REIS, M. A. Utilização de estercos em substituição a adubação mineral na cultura do rabanete. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas** V. 7, N.2, 2013.

SILVA, A. F. A.; SOUZA, E. G. F.; JÚNIOR, A. P. B.; NETO, F. B.; SILVEIRA, L. M. Desempenho agronômico do rabanete adubado com *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. em duas épocas de cultivo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 2, p. 328, 2017.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p.3733-3740, 2016.

SILVA, J. C.; TORRES, D. B.; LUSTOSA, D. C.; FILIPPI, M. C. C.; SILVA, G. B. Rice sheath blight biocontrol and growth promotion by *Trichoderma* isolates from the Amazon. **Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, Belém-PA, v. 55, n. 4, p. 243-250, 2012.

SOUSA, L. M; CUNHA, A. S. S; PEREIRA, L. D; MOTA, J. H. Efeito de fontes e doses de fósforo na produção de rabanete. **Tecnol. & Ciênc. Agropec.**, João Pessoa, v.11, n.4, p.1- 6, out. 2017.



TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2013. 954 p.

WEINÄRTNER, M. A.; ALDRIGHI, C. F. S.; MEDEIROS, C. A. B. **Práticas Agroecológicas: Adubação Orgânica**. Embrapa, Pelotas: SC, 2006. 10p.