DESEMPENHO DE CULTIVARES DE RABANETE NA CONDIÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DE MANAUS-AM

Alerson Martins Teixeira¹; Ariel Dotto Blind²; Danilo Fernandes Silva Filho³; Maylla Muniz Sprey⁴; Luiz Dias Junior⁴

1-Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Iniciação Científica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-AM, Brasil.

2-Técnico Dr. Estação Experimental de Hortaliças, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) Manaus-AM, Brasil. ariel.blind@inpa.gov.br

3-Pesquisador Dr. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) Professor de Pós-Graduação em Agricultura no Tropicó Úmido (ATU), Manaus-AM, Brasil.

4-Mestrando(a) em Agricultura no Tropicó Úmido (ATU), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-AM, Brasil.

Recebido em: 02/06/2019 – Aprovado em: 15/06/2019 – Publicado em: 22/07/2019
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2019a12

RESUMO

O cultivo de rabanete deve ser realizado baseado em recomendações de cultivares para uma determinada região onde pretende-se explorar a cultura em escala comercial. Neste sentido o presente estudo buscou evidenciar o desempenho de seis cultivares de rabanete em dois períodos na condição edafoclimática de Manaus, AM. O delineamento experimental consistiu na casualização de seis cultivares em quatro blocos, contendo cinco plantas por parcela, em período seco e período chuvoso de 2018/2019 respectivamente. As variáveis analisadas nas duas épocas foram; massa fresca de raízes (g/planta); comprimento e diâmetro de raízes (cm/planta); ocorrência de rachadura e ombro verde (%/plantas); e a qualidade de raízes em escala visual de notas, variando de 1-5. Analisando as médias, foi possível verificar diferenças significativas entre as cultivares e entre as épocas testadas para todas características avaliadas. No período seco a melhor cultivar para massa de raízes foi Vermelho Comprido[®] com 23,8 g/planta, enquanto que na época chuvosa a cultivar Sparker[®] manifestou melhor rendimento com 5,37 g/planta. A relação comprimento x diâmetro de raízes permitiu identificar cultivares com melhor qualidade para comercialização sendo que no período seco apenas a cultivar Meio Comprido Amauger[®] obteve melhor nota que foi 4, ausência de ombro verde e menor índice de rachadura nas raízes 7,5 %. No período chuvoso apenas a cultivar Sparker[®] apresentou ombro verde, e ainda manifestou nota 2, em relação a qualidade de raízes o que é insatisfatório sob ponto de vista comercial. No geral observou-se que as seis cultivares se desempenharam melhor no período seco.

PALAVRAS-CHAVE: Plasticidade produtiva; *Raphanus sativus* L.; raízes de rabanete.

PERFORMANCE OF CULTIVARS RADISH IN THE EDAFOCLIMATIC CONDITION MANAUS-AM

ABSTRACT

The cultivation of radish should be carried out based on recommendations of cultivars for a certain region where it is intended to explore the crop on a commercial scale. In this sense, the present study sought to evidence the performance of six cultivars of radish in two periods in the edafoclimatic condition of Manaus, AM. The experimental design consisted of the randomization of six cultivars in four blocks, containing five plants per plot, in the dry period and rainy season of 2018/2019, respectively. The variables analyzed in the two seasons were; fresh root mass (g / plant); length and root diameter (cm / plant); occurrence of crack and green shoulder (% / plants); and the quality of roots in visual scale of notes, varying from 1-5. Analyzing the means, it was possible to verify significant differences between the cultivars and between the tested times for all characteristics evaluated. In the dry season the best cultivar for root mass was Red Comprido® with 23.8 g / plant, while in the rainy season the cultivar Sparker® showed better yield with 5.37 g / plant. The length x diameter ratio of roots allowed to identify cultivars with better quality for commercialization. In the dry period only the cultivar Meio Comprido Amauger® obtained a better score than 4, absence of green shoulder and lower index of crack in the roots 7.5%. In the rainy season, only the Sparker cultivar presented a green shoulder, and still showed note 2, regarding root quality, which is unsatisfactory from a commercial point of view. In general, it was observed that the six cultivars performed better in the dry period.

KEYWORDS: Plasticity productive; *Raphanus sativus* L; roots radish

INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) está entre as 10 hortaliças de raízes consumidas a nível mundial. Trata-se de um alimento consumido principalmente *in natura* em saladas e na forma de suflês, é rico em sais minerais, vitaminas e compostos nutracêuticos relacionados a imunodefesa (BANIHANI, 2017). A espécie possui propriedades medicinais em vários componentes, inclusive nas sementes (SHIN et al., 2015; JANDOUN et al., 2016). A produção destaca-se, principalmente, no cinturão agrícola de São Paulo – SP, em regiões onde há melhores condições climáticas de cultivo, entreposto de abastecimento e atualmente maior demanda por consumo que são as grandes capitais (MATOS et al., 2016; IBGE, 2017).

As melhores condições para o cultivo da espécie foram levantadas por Filgueira (2013) baseado em uma série de estudos fitotécnicos em diferentes regiões do Brasil, exceto para região amazônica, pela carência de experimentos, atrelado a baixa oferta desse alimento. No entanto, a região norte, em especial o estado do Amazonas, vem ganhando moradores de outras localidades e que trazem consigo hábitos alimentares de suas regiões. Além do mais a própria população local está adquirindo em feiras e supermercados novas espécies de hortaliças incluindo o rabanete que já é produzido por alguns agricultores locais, porém com preço relativamente alto (BLIND et al., 2015; GUERRA et al., 2017).

A cultura desenvolve-se bem em solos argilosos, pH 6,0 – 6,8, ricos em matéria orgânica e teores nutricionais adequados a formação de raízes (MELO et al., 2014; CASTRO et al., 2016). No geral o rabanete produz raízes globulares e/ou redondas de coloração avermelhada com peso médio de 15 a 55 g, porém existem cultivares que produzem raízes alongadas e mais pesadas apresentado a mesma

cor ou podem ser brancas ou lilases (BREGONCI et al., 2008; MATOS et al., 2016). Da semeadura direta em canteiros ou leiras até a colheita, esperam-se em média de 25 a 35 dias dependendo do cultivar, das condições de cultivo, da fertilidade e da exigência qualitativa das raízes que o mercado determina (BONFIM-SILVA et al., 2015; LUZ et al., 2017). A cultura pode ser consorciada com outras espécies de porte e ciclo semelhante permitindo ao agricultor obter renda extra (DASMACENO et al., 2016).

As melhores condições de temperatura para um bom desenvolvimento fisiológico das folhas e consequentemente formação de raízes situa-se entre 23 ± 5 °C (SOUZA et al., 1999; SILVA et al., 2017). Temperaturas acima de 30 °C por muitos dias acelera o desenvolvimento o que estimula o pendoamento e a formação de ombro verde em função da fotossíntese realizada pela raiz, favorecendo também o índice de raízes com rachadura (SOUZA et al., 1999; MATOS et al., 2016) o que interfere diretamente na qualidade do produto. Outro fator de extrema importância é a disponibilidade hídrica do solo, visto que a deficiência de água, determina todo ciclo vegetativo e influencia os distúrbios fisiológicos na planta refletindo diretamente na qualidade e produtividade (LACERDA et al., 2017).

O ensaio de competição entre cultivares torna-se indispensável na região amazônica, sendo considerado pré-requisito para recomendações de plantio, podendo ser economicamente muito útil no processo produtivo para os agricultores (BLIND et al., 2015; GUERRA et al., 2017). As condições da região não são favoráveis ao plantio (SOUZA et al., 1999; BONELA et al., 2017), entretanto, existe oferta de dezenas de cultivares, algumas desenvolvidas especificamente para uma região e outras sugeridas para o cultivo em regiões de clima tropical, com maior plasticidade de cultivo.

Neste sentido o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento produtivo de seis cultivares de rabanete cultivadas em casa de vegetação em duas épocas climáticas na região de Manaus-AM.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos entre os meses de Julho e Agosto de 2018, período de estiagem, e entre Março e Abril de 2019 considerado período chuvoso. O cultivo procedeu-se em casa de vegetação situada na estação experimental de hortaliças “Alejo von der Parlen” nas coordenadas de latitude 2°59'S, longitude 60°01'W em altitude de 60 m. O local onde os experimentos foram implantados, pertence a classe; Argissolo Amarelo de textura arenosa (EMBRAPA 2013). A área possui efeito residual de fertilizantes de cultivos anteriores e apresentou as seguintes composições na camada de 0-20 cm do solo: pH em água 5,9; M.O 18,96; P 37,4 mg/kg; K 72,4 mg/kg; Ca 0,7 cmol/kg; Mg 0,3 cmol/kg; Fe 170 mg/kg; Zn 1,5 mg/kg; Mn 1,7 mg/kg; H+Al 3,2 cmol/kg.

O clima da região é classificado como “Afi” equatorial quente úmido pela classificação de Koopem - Geiser (ALVARES et al., 2013). As temperaturas médias do ar registradas durante os ensaios experimentais foram de 22,8 °C para mínima e de 42,8 °C para máxima sendo que a média geral foi de 27,1 °C para o período seco e 26,2 °C para o período chuvoso (INMET, 2019).

As sementes das cultivares de rabanete avaliadas: (Branco Comprido[®]; Cometa[®]; Saxa[®]; Meio Comprido Amauger[®]; Vermelho Comprido[®] e Sparker[®]) foram semeadas diretamente nas leiras de cultivo 15 cm x 20 cm, no espaçamento de 15 cm entre plantas, conforme recomendações para cultura (FILGUEIRA, 2013; MATOS et al., 2016). A irrigação foi efetivada com auxílio de fita gotejadora,

realizada todos os dias por critério visual até o dia da colheita, mantendo-se o solo úmido. Após 10 dias da semeadura foi disponibilizado via fertirrigação em única aplicação o formulado solúvel NPK 11-17-21 com E.C de 2.0 mS/cm sendo disponibilizado 100 ± 5 mL/planta igualmente nas duas épocas experimentais.

Após 35 dias da semeadura de ambos experimentos das respectivas épocas foi realizada a colheita de todas as cultivares e momentaneamente transportadas para o laboratório de triagem de hortaliças da estação experimental para aferir as seguintes variáveis: massa de raízes (g/planta), utilizando balança de precisão 0,001 g; comprimento e diâmetro médio da raiz (cm), por meio de paquímetro; presença de rachadura e ombro verde em (%) de raízes e qualidade visual diagramática de raízes por meio de notas que variaram de 1-5.

O delineamento experimental adotado nos dois ensaios experimentais foi de blocos casualizados com seis cultivares, quatro repetições e cinco plantas por parcela. Os dados biométricos foram analisados com auxílio computacional por meio de *software Genes v. 2006* (CRUZ, 2013). Os demais dados visuais foram analisados por meio de notas propostas pela Hortibrasil (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados permitiram identificar cultivares que podem manifestar bom rendimento em condições de cultivo apropriada a cultura, para região de Manaus-AM. No geral observou-se que no experimento realizado em período seco, apesar das altas temperaturas desfavoráveis, as cultivares apresentaram melhor desempenho vegetativo o que contribuiu para melhor rendimento e aspecto visual das raízes (Figura 1)

período seco de 2018

período chuvoso de 2019

FIGURA 1. Aspecto visual das raízes de rabanete A – Branco Comprido[®], B - Cometa[®], C - Saxa[®], D - Meio Comprido Amauger[®], E - Vermelho Comprido[®] e F - Sparker[®], cultivadas em casa de vegetação em dois períodos na condição edafoclimática de Manaus -AM. INPA, Manaus - AM. 2019. Fotos: A.D. Blind 2018/2019.

Apesar dos experimentos terem sido implantados em ambiente protegido, no período chuvoso a combinação de alta umidade do ar aliada a temperatura desfavoreceu o rendimento das cultivares e influenciou diretamente sobre outras características principalmente a presença de rachadura e a ocorrência de ombro

verde. Sabe-se que além destes fatores o tipo de solo e também a nutrição das plantas contribuíram diretamente sobre as características avaliadas neste estudo.

Pela tabela 1, é possível identificar entre as cultivares e períodos avaliados os melhores valores sobre o desempenho de rabanete para a região. A cultivar Vermelho Comprido[®] manifestou maior valor para massa e comprimento de raízes, com 23,8 g e 8,3 cm/planta respectivamente. Esta mesma cultivar possui conformação naturalmente alongada o que contribuiu para estes valores superiores as demais. A cultivar Saxa[®] que possui formato globular apresentou massa média da ordem de 12,27 g/planta, diferentemente ao levantamento produtivo feito por Guerra et al. (2017) e Backes et al. (2018), denotando que as condições edafoclimáticas torna-se um dos fatores determinantes para o sucesso da cultura.

TABELA 1. Desempenho de cultivares de rabanete cultivadas em casa de vegetação em dois períodos na condição edafoclimática de Manaus -AM. INPA, Manaus - AM. 2019.

Período seco - Julho/Agosto de 2018						
Cultivares de Rabanete	Características Avaliadas ¹					
	Massa (g)	Comp. Raiz (cm)	Diâm. Raiz (cm)	Rachadura (%)	Ombro verde (%)	Qualidade da Raiz (1-5) ²
Branco Comprido	17,46 b	7,2 a	2,02 b	17,5	22,5	3
Cometa	5,6 c	3,4 c	1,37 c	88,5	0	2
Saxa	12,27 bc	4,83 b	1,95 bc	25,5	0	3
Meio Comp. Amauger	16,65 bc	6,7 ab	2,31 a	7,5	0	4
Vermelho Comprido	23,8 a	8,3 a	1,44 c	15	0	3
Sparker	5,88 c	4,6 bc	1,62 c	92,5	12,5	2
Cv %	27,1	18,3	14	-	-	-
Período chuvoso - Março/Abril de 2019						
Branco Comprido	3,75 b	5,07 a	0,8 b	0	0	3
Cometa	4,14 ab	1,98 c	1,03 a	37,5	0	2
Saxa	3,75 b	2,59 b	1,28 a	43,75	0	3
Meio Comp. Amauger	3,54 b	3,40 b	0,82 b	12,5	0	3
Vermelho Comprido	2 c	4,90 a	0,35 c	18,75	0	3
Sparker	5,37 a	2,20 bc	0,92 b	12,5	6,5	2
Cv %	26,6	20,9	17,4	-	-	-

¹ Média das características avaliadas;

² Escala visual diagramática de qualidade de raízes de rabanete; 1 - raiz muito deformada sem qualidade para o comercio, 2 - raiz deformada com pouca qualidade para comercio, 3 - raiz pouco deformada comercializável, 4 - raiz sem deformação com boa qualidade, 5 - raiz sem deformação com muita qualidade; Letras minúsculas na coluna diferem estatisticamente pelo teste Tukey, ao nível de 5 % de significância

Guerra et al. (2017) avaliando as cultivares Saxa[®] e Sparker[®] em Santarem – PA em condição agroclimáticas da comunidade Tabocal, e fertilização a base de esterco bovino 30 t.ha⁻¹ obtiveram rendimento de massa de raízes superior a 30 g por raiz, além do que o diâmetro das raízes também foi superior acima de 4,8 cm/raiz sendo um resultado muito satisfatório para região. Estes autores não relataram presença de rachadura e nem aparecimento de ombro verde nas raízes destas cultivares após 30 dias da semeadura, ficando implícito que estas cultivares se sobressaíram para aquela região.

Para Bonela et al. (2017) o crescimento e desenvolvimento de raízes de rabanete está relacionado com o teor de matéria orgânica do solo e principalmente

com suas características físicas, como teores de argila, que influenciam diretamente na porosidade, favorecendo melhores rendimentos. Castro et al. (2016) advertem que a produção de raízes de rabanete é muito influenciada pelos teores de potássio e nitrogênio e recomendam prioritariamente adubação potássica parceladamente durante o ciclo para obtenção de melhores rendimentos, devido a manutenção de solutos nas células da planta como um todo.

No período seco as cultivares Saxa[®] e Cometa[®] apresentaram os maiores índices de rachadura, com 92,5 e 88, 5% das raízes afetadas, indicando que estas cultivares são extremamente sensíveis a altas temperaturas comumente em períodos secos da Amazônia central. Interessante que estas mesmas cultivares em período chuvoso apresentaram índice de rachadura inferior ao período seco haja vista que a temperatura e a nebulosidade podem exercer influência sobre esta característica que também pode ter relação com o fator edafo-nutricional.

De acordo com Melo et al. (2014) a alta incidência de rachaduras nas raízes pode ser atribuída às oscilações hídrica e térmica no solo e à falta de cobertura morta, favorecendo o rápido secamento da camada superficial do solo, já que as raízes comumente exploram os primeiros 10 cm.

A cultivar Branco Comprido[®] apresentou susceptibilidade à presença de ombro verde na ordem de 22, 5 % das raízes produzidas no período seco, o que fica evidente, que a luz solar neste período desencadeou esta injúria, conjuntamente com a presença de rachaduras. Castro et al. (2016) e Lacerda et al. (2017), relatam que a deficiência nutricional pode estar diretamente relacionada a esta característica, entretanto é provável também que a disponibilidade hídrica associada aos solutos e estágio fisiológico da cultura também sejam fortemente relacionadas para estes atributos sobre tudo o desempenho agrônomo como um todo. Para Melo et al. (2014) a ocorrência de ombro verde é favorecida pela luz solar que incide diretamente na raiz e isto pode ser evitado mantendo-se as raízes protegidas, cobertas com solo e/ou cobertura morta, além do que o próprio espaçamento entre plantas na semeadura pode permitir sombreamento adequado sem que ocorra competição e queda de produtividade conforme aponta Damasceno et al. (2016).

Backs et al. (2018) relataram presença de rachadura nas cultivares Branco Comprido[®] Meio Comprido Amauger[®] e Vermelho Comprido[®] na ordem de 20.83%, 8,3% e 58% respectivamente, em condição climática Cfa-subtropical *campus* Palotina-PR com tratos fitotécnicos semelhantes ao presente estudo, confirmando que mesmo em temperaturas favoráveis existe um complexo fisiológico interdependente para este distúrbio.

Neste estudo observou-se que o melhor desempenho verificado entre as cultivares para massa e comprimento de raízes ocorreram no período seco de avaliação, como demonstra a figura 2. A ocorrência de rachadura e ombro verde nas raízes também foi superior no período seco, e isto é indesejável para comercialização.

FIGURA 2. Média das características avaliadas entre seis cultivares de rabanete cultivadas em casa de vegetação em dois períodos na condição edafoclimática de Manaus -AM. INPA, Manaus - AM. 2019

As temperaturas elevadas e o fotoperíodo prolongado podem ter contribuído para redução no acúmulo de biomassa pelas raízes do rabanete observadas neste estudo, uma vez que essa condição acelera o ciclo vegetativo da cultura, com posterior mudança do dreno das raízes para a fase reprodutiva, ou seja, pendoamento precoce (MATOS et al., 2016; GUERRA et al., 2017). Estes autores descrevem que altas temperaturas diminuem o acúmulo de biomassa nas raízes em espécies C3, devido à crescente fotorrespiração.

Melo et al. (2014) sugerem que em condições climáticas desfavoráveis a colheita deve ser antecipada evitando-se assim a rachadura nas raízes e presença de ombro verde, entretanto é importante afirmar que haverá redução da produtividade comercial das raízes, de cultivares de rabanete sem resistência aos distúrbios fisiológicos citados. Por isso a escolha da cultivar que se traduz em melhor rendimento aliada à qualidade de raízes deve ser priorizada antecedendo a semeadura conforme período do ano.

CONCLUSÕES

No período seco de avaliação, as melhores cultivares identificadas para produção com qualidade superior de raízes foram: Meio Comprido Amauger®, Saxa®, Vermelho Comprido® e Branco Comprido®.

As cultivares Cometa® e Sparker® tiveram alta incidência de rachadura de raízes comprometendo a qualidade de raízes

Entre os períodos estudados, os melhores resultados para massa de raízes, comprimento, diâmetro e qualidade de raízes foi observado no período seco.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische**

Zeitschrift, v. 22, p. 711–728, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>>. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

BACKS, C. B. W.; NARDI, C.; SASSI, A. J.; ALINE, M.; SATO, A. J.; BASSO, G. M. Qualidade de cultivares de rabanete em Palotina-PR. III CICA – **Congresso Internacional De Ciências Agrárias**. 2017. Disponível em: [www.cicapucpr.com.br/webroot/files/.../carolb%20rabanete%20cica%20\(1\)%20\(3\).doc](http://www.cicapucpr.com.br/webroot/files/.../carolb%20rabanete%20cica%20(1)%20(3).doc). Acesso em 17/05/2019.

BANIHANI, S. A. Radish (*Raphanus sativus*) and diabetes. **Nutrients**, v. 9, p. 2-9, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/nu9091014>>. DOI: 10.3390/nu9091014.

BLIND, A. D.; COSTA, I. B.; BARBOZA, E.; MOLINE, E. F. V.; FIGUEIREDO, J. N. R.; SILVA FILHO, D. F. Índice de rendimento em cultivares de brócolis tipo ramoso sob manejos de fertilização na Amazônia central. **Scientia plena**, v. 11. n. 07 p. 1-7. 2015. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/070201>

BREGONCI, I. S.; ALMEIDA, G. D.; BRUM, V. J.; JÚNIOR, A. Z.; REIS, E. F. Desenvolvimento do sistema radicular do rabanete em condição de estresse hídrico. **Idesia**, v.26 – Arica. 2008. Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v26n1/art05.pdf>

BONELA, G. D.; SANTOS, W. P.; SOBRINHO, E. A.; GOMES, E. J. C. Produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes residuais de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.7, p.66-74. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21206/rbas.v7i2.413>>. DOI: 10.21206/rbas.v7i2.413.

BONFIM-SILVA, E. M.; CLÁUDIO, A. A.; RÊGO, V. M.; SILVÉRIO, A. T. Características produtiva do rabanete submetido a doses de cinza vegetal. **Enciclopédia Biosfera**, v.11. p.42- 432, 2015. Disponível em: www.conhecer.org.br/enciclop/caracteristicas%20produtivas%20do%20rabanete.pdf

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**, v. 39, n. 3, p. 341-348, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19084/RCA15131>>. DOI: 10.19084/RCA15131.

CRUZ, C. D. Genes - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v35i3.21251>>. DOI: 10.4025/actasciagron.v35i3.21251.

DAMASCENO, A. S. V.; MASSAROTO, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, A. P.; MUNHOZ, E. M. Avaliação da produção de alface e rabanete em consórcio. **Revista de Ciências Agroambientais**, v.14, n.1, p.76-81, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/1413>.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos 2ª ed.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p. 2013.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura – agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** V. 3. Editora UFV. Viçosa, MG, p.294-295, 2013.

GUERRA, A. M. N. M.; FERREIRA, J. B. A.; THAÍS, S. V.; JACI, R. F. Desempenho agrônomo e atividade fotossintética de rabanetes nas condições amazônicas. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.7, n.3, p.24-31, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21206/rbas.v7i3.428>>. DOI: 10.21206/rbas.v7i3.428.

HORTIBRASIL. Instituto Brasileiro de Qualidade em Horticultura. **Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura.** 2018. Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/rabanete/arquivos/norma.html>. Acesso em: 05 fev. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <[http://ftp.ibge.gov.br/Producao Agrícola: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola \[mensal\] /Fascículo/lspa_201501.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola)>. Acessado em: 06 de maio de 2019

INMET – Instituto Nacional de meteorologia 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/Amazônia/arquivos.html>. Acesso em: 06 maio. 2019.

JADOUN, J.; YAZBAK, A.; RUSHRUSH, S.; RUDY, A.; AZAIZEH, H. Identification of a new antibacterial sulfur compound from *Raphanus sativus* seeds. **Hindawi**, v.2016, p.1-7 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2016/9271285>>. DOI: 10.1155/2016/9271285.

LACERDA, V. R.; GONÇALVES. B. G.; OLIVEIRA. F. G.; SOUSA, Y. B.; CASTRO, I. L. de. Características morfológicas e produtivas do rabanete sob diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.11, n.1, p. 1127 - 1134, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7127/rbai.v11n100513>>. DOI: 10.7127/rbai.v11n100513.

LUZ, S. R. O. T.; MARTINS, J. K. D.; FERREIRA, A. G.; SILVA, C. A. Características agrônomicas do rabanete em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. **Agrarian Academy**, v.4, n.8, p. 76-82, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18677/Agrarian_Academy_2017b8>. DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2017b8.

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. **Agropecuária Científica no SemiÁrido**, v.10, n.3, p.47-52, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v10i3.561>>. DOI: 10.30969/acsa.v10i3.561.

MATOS, M. J. L. F.; LANA, M. M.; SANTOS, F. F.; MELLO, M. F.; TAVARES, S. A. **Hortaliça: como comprar, conservar e consumir - Rabanete**. 2. ed. Embrapa hortaliças, Brasília, DF. 2016.

SHIN, T.; AHN, M.; KIM, G. O.; PARK, S. U. Biological activity of various radish species. **Oriental Pharmacy and Experimental Medicine**, vol. 15, no. 2, pp. 105–111, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s13596-015-0183-9>>. DOI: 10.1007/s13596-015-0183-9.

SILVA, A. F. A.; SOUZA, Ê. G. F.; JÚNIOR, A. P. B.; NETO, F. B.; SILVEIRA L. M. Desempenho agrônômico do rabanete adubado com *Calotropis procera* (Ait.) R.Br. em duas épocas de cultivo. **Revista Ciência Agronômica**, v.48, n.2, p.328-336. 2017. Disponível em: <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/3687>.

SOUZA, J. R. P.; MEHL, H. O.; RODRIGUES, J. D.; PEDRAS, J. F. Sombreamento e o desenvolvimento e produção de rabanete. **Scientia Agrícola**, v.56, p.987-992. 1999. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90161999000400029>>. DOI: 10.1590/S0103-90161999000400029.