

Teor de flavonoides em tubérculos e folhas da espécie *Raphanus sativus* submetidos a adubação orgânica, mineral e estresse hídrico

Mabel Alencar do Nascimento Rocha¹

Amanda Lima Cunha²

Marília Layse Alves da Costa³

João Gomes da Costa⁴

Cicera Maria Alencar do Nascimento⁵

Recursos Naturais

Resumo

A espécie *Raphanus sativus* é conhecida popularmente como rabanete. É uma cultura de ciclo de desenvolvimento curto e que possui poucos dados na literatura em termos de seus compostos bioativos. Diante disto, o presente trabalho teve como objetivo quantificar o teor de flavonoides em extratos de folhas e tubérculos de rabanete, submetidos a adubação orgânica, mineral e estresse hídrico. Para tanto, inicialmente foi montado o experimento em casa de vegetação e após o desenvolvimento da cultura foi realizado a produção dos extratos com posterior quantificação do teor de flavonoides, por meio do método de cloreto de alumínio e a construção de uma curva de calibração de quercetina. A partir da análise feita, foi possível constatar que as folhas são mais ricas em flavonoides que as raízes. E com exceção do tratamento SASEH, para os extratos das folhas, todos apresentaram o mesmo teor de flavonoides. Portanto, foi perceptível que os fatores abióticos podem influenciar na produção de flavonoides e que as folhas são mais ricas em compostos bioativos do que os tubérculos.

Palavras-chave: Metabolitos secundários; Produtos naturais; Rabanete; Extrato vegetal; Fatores abióticos.

¹Prof. Me. Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas – Departamento Tecnológico, mabelalencar@hotmail.com

² Mestre em Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal de Alagoas- UFAL, amandalima2012.quimica@gmail.com.

³Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente – PPGAA, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Campus Arapiraca, marilialayse237@gmail.com.

⁴Prof. Dr., EMBRAPA- Tabuleiros Costeiros e Universidade Federal de Alagoas – UFAL, joao-gomes.costa@embrapa.br.

⁵Mestranda do PPGASA-Centro Universitário Cesmac, cicera_alencar@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O rabanete, pertencente à família Brassicaceae, é uma hortaliça bastante antiga, relatos afirmam que é uma espécie que tem seu cultivo há mais de três mil anos. Especulações sugerem que sua origem se deu no Antigo Egito, pois atualmente até as folhas desta cultura vem sendo consumida em território egípcio (BARRIQUELO et al., 2017).

Uma das características que merecem destaque para esta hortaliça é seu ciclo de desenvolvimento que dura de 25 a 35 dias. É uma espécie que se desenvolve em clima com temperaturas amenas e em solo rico em nutrientes (RODRIGUES et al., 2013).

Um dos fatores relevantes para o desenvolvimento do rabanete é a adubação orgânica que se tem associado inúmeras vantagens para o desenvolvimento da produção vegetal, desde benefícios para o solo como para a planta. A adubação orgânica melhora a disponibilidade de nutrientes para as plantas, assim como melhoria das condições físico-químicas do mesmo (LEITE et al., 2015).

Um dos fatores abióticos que pode influenciar na produção de metabólitos secundários está a adubação orgânica (MORAIS, 2009). Os metabólitos secundários representam uma interface química entre planta e ambiente, deste modo os fatores abióticos em que a planta está exposta podem influenciar diretamente na produção destes compostos (GOBBO-NETO; LOPES, 2006).

Dentre os metabólitos secundários, a classe mais abundante são os compostos fenólicos, a essa classe pertence o grupo dos flavonoides que atuam reduzindo o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, inibindo a peroxidação lipídica, aumenta a produção de óxido nítrico, que é eficaz na inibição da adesão e agregação plaquetária e trombose (DORNAS et al., 2007). Sendo essa classe de metabólitos bastante citada na literatura científica por sua ação antioxidante.

Diante disto, o presente trabalho teve como objetivo quantificar o teor de flavonoides em folhas e tubérculos de rabanete, submetidos a adubação orgânica, mineral e estresse hídrico. Para tanto foi utilizado o método de quantificação de flavonoides,

utilizando como reagente o cloreto de alumínio.

METODOLOGIA

Condução do experimento

O experimento foi conduzido a partir dos seguintes tratamentos: Estresse hídrico sem adubação (EHSA), estresse hídrico com adubação orgânica (EHCAO), estresse hídrico com adubação mineral (EHCAM), sem adubação e sem estresse hídrico (SASEH), adubação orgânica e sem estresse hídrico (AOSEH), adubação mineral sem estresse hídrico (AMSEH). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), onde cada tratamento foi constituído por cinco vasos e cada vaso possuía quatro plantas.

Em cada vaso foi realizada a semeadura de 4 sementes de rabanete, da variedade gigante siculo, com 2cm de profundidade. O experimento ficou montado em casa de vegetação (na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Campus Arapiraca) durante um período de 30 dias, onde na primeira semana todos os vasos eram irrigados (no horário da manhã). A partir da segunda semana os vasos que eram submetidos a estresse hídrico ficavam 24 horas sem receber água, passada as 24 horas todos os vasos eram irrigados normalmente.

Após os 30 dias do cultivo do rabanete, as plantas foram levadas para laboratório e feita a separação das folhas e tubérculos. Os tubérculos foram separados por tratamentos e passados em moinhos de faca. Após este processo, o material resultante da moagem foi feito o preparo do extrato vegetal.

Preparo do extrato vegetal

Os extratos foram preparados a partir do processo de maceração, em álcool metílico P.A, onde a massa dos tubérculos (proveniente do processo de moagem) dos diferentes tratamentos, foram emergidos em metanol durante uma semana e a cada 48 horas o material era filtrado e adicionado metanol, novamente. Em seguida, o material passou por um

processo de rotoevaporação para remoção do solvente.

Quantificação do teor de flavonoides

Inicialmente houve o preparo de uma curva de calibração de quercetina nas concentrações de 0,03; 0,025; 0,020; 0,015; 0,01; 0,005; 0,0025 e 0,00125mg/ml. A leitura das soluções foram realizadas em espectrofotômetro UV-VIS a 420 nm, após 30 minutos do preparo das soluções (que foram mantidas ao abrigo de luz).

Pesou-se 1mg dos extratos das folhas e tubérculos, e diluiu em 1ml de MeOH. Após o preparo da solução teste realizou-se as soluções (em poços – em triplicata) para leitura que continham 200µl da solução teste da amostra vegetal e 100µl de solução metanólica de cloreto de alumínio a 2%.

Preparou-se a solução para o branco (em triplicata) com 200µl de MeOH e 100µl de solução metanólica de cloreto de alumínio a 2%. As soluções ficaram no escuro, durante 30 minutos, e logo após foi feita a leitura em espectrofotômetro UV-VIS a 420 nm.

O teor de flavonoides foi determinado por interpolação da média das absorbâncias das amostras contra a curva de calibração da quercetina (substituição da equação da reta) e expressos em mg de EQ (equivalente de quercetina) por mg do extrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do método de cloreto de alumínio ($AlCl_3$) foi possível obter o teor de flavonoides para os extratos da folha e raiz do rabanete, nos diferentes tratamentos avaliados. O teor de flavonoides (tabela 1) foi obtido por meio da interpolação das absorbâncias contra a curva de calibração de quercetina (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Curva de calibração de quercetina

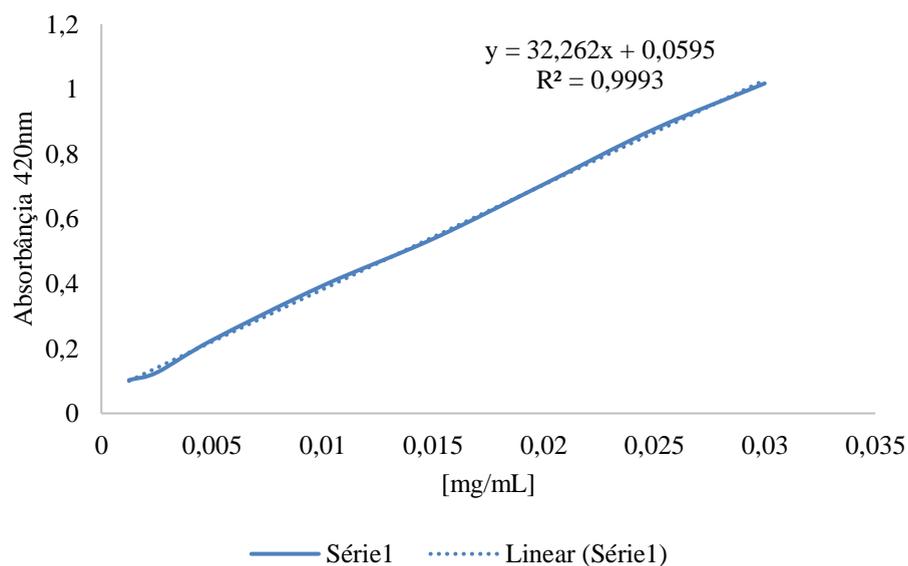


Tabela 1 – Teor de flavonoides nas folhas e raiz da cultura do rabanete, submetida a adubação orgânica, mineral e estresse hídrico.

Tratamento	Folha (mg EQ/ g de extrato)	Raiz (mg EQ/ g de extrato)
Estresse hídrico sem adubação (EHSA)	95,89	82,08
Estresse hídrico com adubação orgânica (EHCAO)	95,89	15,71
Estresse hídrico com adubação mineral (EHCAM)	95,89	27

Sem adubação e sem estresse hídrico (SASEH)	43,15	30,12
Adubação orgânica e sem estresse hídrico (AOSEH)	95,89	17,18
Adubação mineral sem estresse hídrico (AMSEH)	95,89	48,36

Diante dos dados obtidos, foi possível verificar que os extratos das folhas de todos os tratamentos, com exceção do tratamento SASEH, apresentaram teor de flavonoides igual. O resultado expresso pelo tratamento SASEH, pode ser explicado pela ausência de adubação, presumindo que a ausência de nutrientes pode afetar a produção de metabólitos secundários. Segundo Morais (2009), os fatores como temperatura e luminosidade, sazonalidade, estágio de desenvolvimento, horário da coleta e principalmente água e nutrientes podem afetar a produção de metabólitos secundários. Entretanto, o tratamento EHSA, apresentou teor igual aos demais tratamentos, mesmo na ausência de adubação. Que pode ser justificado pelo fato das plantas terem sido submetidas ao estresse hídrico. O efeito da escassez de água pode ser avaliado de duas formas: a curto prazo podem influenciar no aumento da produção de metabólitos secundários e a longo prazo apresenta efeito contrário (GOBBO-NETO e LOPES, 2007).

O teor de flavonoides identificados nos extratos das folhas foi superior ao encontrado nos extratos das raízes. Assim, vale ressaltar estudos posteriores sobre as propriedades biológicas das folhas que não é citada na literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, foi possível constatar que os fatores abióticos podem influenciar na produção de metabólitos secundários, como os flavonoides. E que as folhas da espécie *R. sativus* apresentou resultados que merecem destaque, pelo fato do tubérculo apresentar maior informações na literatura e pouco dados sobre a folha, além de demonstrar outras lacunas a serem respondidas sobre o potencial biológico e teor de metabólitos secundários sobre as folhas, além de chamar a atenção para um possível estudo sobre a introdução não só do tubérculo como também das folhas, na alimentação humana.

AGRADECIMENTOS

(Este item é opcional) – Seja breve!

REFERÊNCIAS

BARRIQUELO, A.; et al.. **Sistema orgânico de produção do rabanete**. 2017. Disponível em:< https://www.ideau.com.br/getulio/mic/restrito/upload/projeto/arquivo_686.pdf>. Acessado em: 24 de jan. de 2019.

DORNAS, W. C.; et al.. Flavonóides: Potencial terapêutico no estresse oxidativo. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, vol.28, nº 3, 2007. Disponível em: < https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/774/1/ARTIGO_FlavonoidesPotencialTerap%c3%aautico.pdf>. Acessado em: 12 de mar. de 2019.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P.. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Revista Química Nova**, vol. 30, nº2, p. 374-381, 2007.

Disponível:< http://quimicanova.s bq.org.br/imagebank/pdf/Vol30No2_374_25-RV05289.pdf>. Acessado em: 28 de mar. de 2019.

LEITE, Y. S. A.; et al.. Influência de quantidades e fontes de adubos orgânicos em plantas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Revista AGROTEC**, vol. 36, nº 1, p. 167-175, 2015. Disponível em: < www.periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/download/24524/13768>. Acessado em: 08 de mar. de 2019.

MORAIS, L. A.S.. Influência dos fatores abióticos na composição Química dos óleos essenciais. **Revista Horticultura Brasileira**, vol. 21, nº2, p. 4050-4063, 2009. Disponível em:
<www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/.../P_4_Palestra_Resumo_Lilia_Ap.pdf>
. Acessado em: 24 de mar. de 2019.

RODRIGUES, R.R.; et al.. Produção de rabanete em diferentes disponibilidades de água no solo. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.9, nº.17; p.2121-2130, 2013. Disponível em:<
<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/PRODUCAO%20DE%20RABANETE.pdf>>. Acessado em: 25 de fev. de 2019.