

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES CULTIVARES DE ALFACE ATRAVÉS DA TÉCNICA DE NEUTRALIZAÇÃO DO RADICAL ABTS+

Isabella Ferreira Diniz¹, Bruno Martins Dala Paula²

¹Universidade Federal de Alfenas/ Instituto de Ciências Biomédicas/ Curso de Biomedicina, isabella.fd@gmail.com

²Universidade Federal de Alfenas/ Faculdade de Nutrição/ Curso de Nutrição, bruno.paula@unifal-mg.edu.br

Resumo: A alface (*Lactuca Sativa L.*) é a folhosa mais consumida no Brasil. O objetivo deste trabalho é comparar o potencial antioxidante entre quatro diferentes espécies de alface, além de verificar se a pigmentação mais escura também influenciaria no teor antioxidante. Os resultados da análise indicaram que as espécies roxas são as que mais possuem ação antioxidante. Sendo que a variedade com a maior concentração de pigmentos roxos foi a campeã, indicando maior volume de compostos como a antocianina.

Palavras-chave: alface; potencial antioxidante; hortaliça; ABTS+.

1. Introdução

Os radicais livres são substâncias naturalmente produzidas no corpo humano por meio de disfunções biológicas ou por alimentação, tendo participação na fagocitose, produção de energia, sinalização intercelular, entre outros. Porém, em excesso é prejudicial podendo causar peroxidação dos lipídios de membrana e agressão a DNA, carboidratos, proteínas de membrana e tecidos. Esses processos estão relacionados ao desenvolvimento ou intensificação de doenças como o câncer, artrite, catarata, etc. (BARREIROS et al., 2006).

Em defesa do organismo protagonizam os antioxidantes que são definidos por Halliwell (2000) como: “*Antioxidante é qualquer substância que, quando presente em baixa concentração comparada à do substrato oxidável, regenera o substrato ou previne significativamente a oxidação do mesmo*”, dentre os principais estão os compostos fenólicos, carotenoides, ácido ascórbico (vitamina C), tocoferóis (vitamina E), ácido fítico, entre outros. Estes compostos são encontrados em hortaliças, como na alface, objeto de estudo neste trabalho. (HALLIWELL, 2000; ROESLER et al.,





2007).

As alfaces, denominadas cientificamente *Lactuca sativa*, são classificadas comercialmente como Americana, Crespa, Mimosa, Lisa e Romana; sendo a mais consumida a da variedade Crespa (TRANI et al., 2005).

No Brasil, dados de 2015 consideram a alface como a folhosa mais consumida e a 3ª hortaliça em maior volume de produção. Isto pode ser explicado não só pelo preparo fácil e de baixo custo, como também pela associação com hábitos saudáveis. A relação é correta do ponto de vista nutricional, essa folhosa, por exemplo, é fonte de fibras e de compostos antioxidantes, como vitaminas C e E, carotenoides, além de polifenóis (antocianinas). As espécies com pigmentos vermelho ou roxo destacam-se nos elevados teores de antocianinas, quando comparadas com as variedades verdes, o que aumenta sua capacidade antioxidante (ABSCEM, 2015; BASLAM et al., 2013; DEUNER, 2017).

Notando-se poucos estudos comparativos entre as espécies de alfaces verdes e roxas e seus respectivos efeitos relacionados à neutralização de radicais livres, assim, este estudo tem por objetivo avaliar o potencial antioxidante encontrado em quatro diferentes cultivares de alface. Buscando correlacionar o efeito com a cor das folhas.

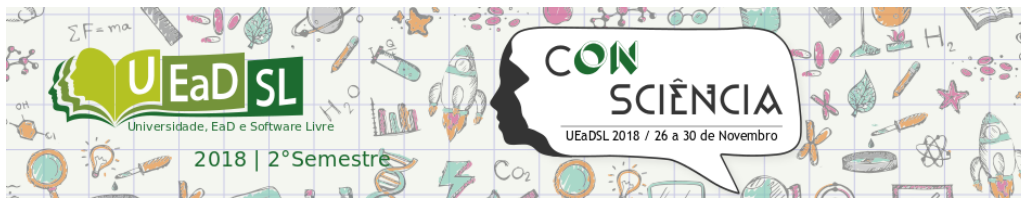
2. Metodologia

2.1 Preparo e análise da amostra

Foram utilizadas quatro diferentes espécies de alface, sendo elas: alface lisa, crespa, mimosa roxa e crespa roxa. Todas as amostras foram compradas no dia do experimento – período da manhã, na feira livre, realizada semanalmente às quarta-feira, na cidade de Alfenas-MG, na praça Rachide B Saliba. Elas foram mantidas a temperatura ambiente, borrifadas com água, sendo usadas na mesma manhã, poucas horas após a compra.

Para a definição das cores foi utilizado um colorímetro Color Reader CR-10 Konica, da marca Minolta (Sensing, Japão), que gera resultados nas unidades a^* , b^* e L^* . As cores foram medidas de forma aleatória em seis folhas de cada cultivar, sendo três leituras realizadas nas folhas internas e três nas folhas externas; as seis folhas das





cultivares roxas (mimosa roxa e crespa roxa) foram lidas em duplicata, uma leitura na porção roxa e outra da porção verde de cada folha, totalizando 12 leituras destas. Ao total, foram realizadas 36 leituras colorimétricas.

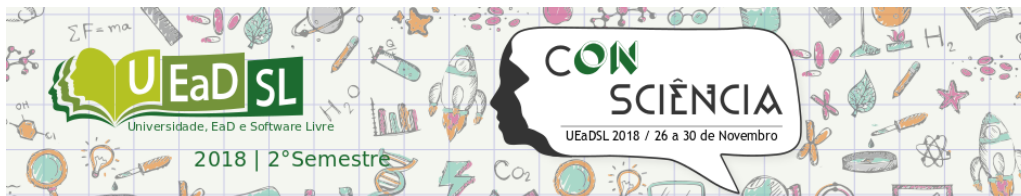
Para a obtenção do teor de umidade, foram pesadas aproximadamente quatro gramas (4 g) de cada cultivar, em duplicata, em cadinhos previamente preparados, com pesos anotados. A alíquota pesada é resultado da mesclagem de folhas internas e externas, de diversas partes da folha, buscando ser representativa da planta. A desidratação foi realizada do modo mais usual, por secagem direta em estufa a 105 °C (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Por último foram realizados cálculos para obter o teor de umidade.

Para a obtenção do extrato aquoso foram pesados cerca de 10 gramas de amostra, em duplicata; a esta alíquota foi adicionado 100 mL de água deionizada e liquidificada por 30 segundos, em um liquidificador. Em seguida, a solução foi separada em dois tubos de centrífuga de 50 mL e homogeneizada no vórtex por um minuto, peneirada manualmente e transferida para um tubo de falcon de 15mL, onde foi centrifugada por 10 minutos a 3.000 RPM, em centrífuga.

Para o ensaio de determinação da capacidade antioxidante foi preparada previamente uma solução de ABTS+(2,2'-azinobis (3-etilbenzoatiazolina-6-ácido sulfônico). O reagente foi diluído com água destilada até atingir absorvância de aproximadamente 0,700, num comprimento de onda 734 nm.

As amostras para a análise espectrofotométrica foram preparadas em triplicata, sendo constituídas de 150 µL do extrato aquoso, 100 µL de água destilada e 750 µL do reagente ABTS+. As leituras foram realizadas no comprimento de onda 734 nm. Além disso, deve-se preparar o branco (solução 100%) para fins de cálculos, sendo este constituído de 250 µL de água e 750 µL do reagente ABTS+.

O potencial antioxidante foi calculado a partir de uma curva padrão de Trolox, que é usado convencionalmente como um antioxidante, neutralizando assim, a solução do radical de ABTS+. Na equação $f(x) = 0,02x - 0,01$, a variável “Y” corresponde à absorvância encontrada na leitura espectrofotométrica e a variável “X”, à



concentração em nmols de Trolox que foi usado para neutralizar.

2.2 Análise estatística

Os resultados foram submetidos a análise estatística pelo programa Minitab 16. A significância foi estudada pela análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3. Resultados e discussões

A medição de cores no sistema $L^*a^*b^*$ é uma forma de padronizar a avaliação de cores, que sem esse sistema pode parecer subjetiva. As letras representam escalas, sendo L^* a luminosidade, quanto maior o valor, maior luminosidade e vice-versa; a^* é vermelho/verde quanto menor o valor mais próximo de verde, enquanto maior valor é mais próximo do vermelho e b^* refere-se a amarelo/azul, em maior valor indica amarelo e menor indica azul. A tabela abaixo mostra a média dos valores encontrados para cada amostra.

Tabela 1: Análise estatística das colorações das variedades de alfaces

| Cor | Alface | | | | | |
|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|
| | Crespa Verde | Lisa Verde | Crespa Roxa | | Mimosa Roxa | |
| | | | Parte verde | Parte roxa | Parte verde | Parte roxa |
| a^* | $-6,1^c \pm 3,0$ | $-7,0^c \pm 1,5$ | $-1,3^b \pm 2,8$ | $7,0^a \pm 3,3$ | $-4,7^{b,c} \pm 1,7$ | $3,9^a \pm 1,1$ |
| b^* | $24,1^a \pm 4,2$ | $21,8^a \pm 3,2$ | $21,0^a \pm 4,1$ | $4,9^b \pm 4,0$ | $23,3^a \pm 2,2$ | $2,8^b \pm 1,0$ |
| L^* | $62,9^a \pm 7,1$ | $55,1^a \pm 2,4$ | $58,8^a \pm 4,2$ | $39,6^b \pm 3,5$ | $58,0^a \pm 5,5$ | $39,3^b \pm 2,3$ |

Leg.: a^* : coordenada vermelho/verde; b^* : coordenada amarelo/azul; L^* : luminosidade. Números acompanhados de letras iguais, não diferem entre si pela análise de variância seguida do Teste de Tukey com $P \leq 0,05$.

Analisando os dados pode-se perceber que as alfaces crespa verde e lisa verde possuem valores muito próximos, sendo a coordenada a^* negativa traduzindo-se no parâmetro verde. Além disso, a crespa verde é a que apresenta maior luminosidade diante das quatro espécies, comprovando o que se vê visualmente. As cultivares com parte roxa comprovam a coloração, pois possuem coordenadas a^* positivas, o que as aproxima mais do vermelho e b^* de menor valor aproximando-as do azul, gerando o resultado de cor mais arroxeada.



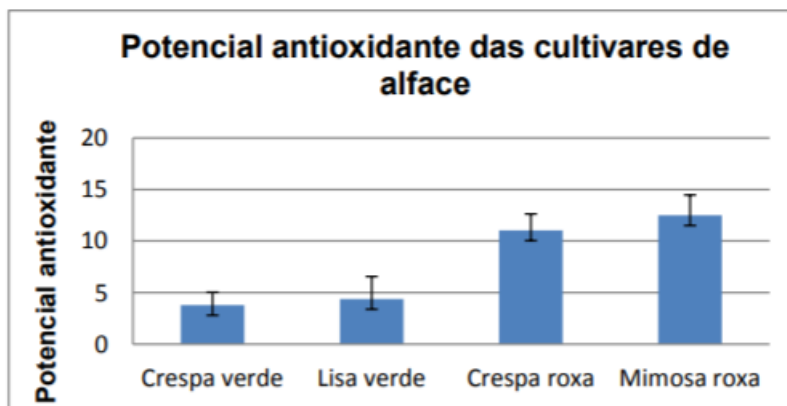


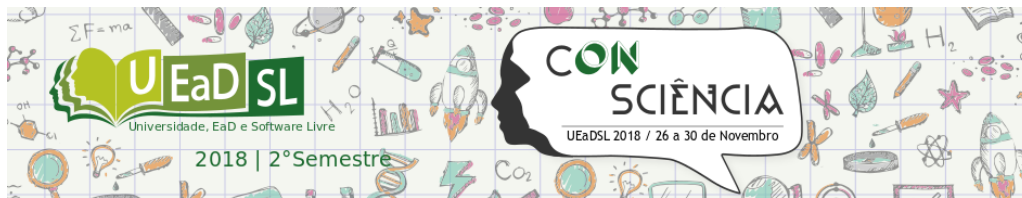
Figura 1: Potencial antioxidante das espécies de alface

Definindo-se então as cores de forma prática e universal, pode-se comparar o potencial antioxidante de acordo com as espécies. Analisando o gráfico acima, nota-se que as de variedade roxa possuem maior potencial antioxidante do que as verdes, isto pode ser correlacionado ao teor de antocianinas presentes nas espécies com pigmentos roxos.

A espécie de alface mimosa roxa foi a que apresentou maior teor de potencial antioxidante. Este resultado pode estar associado com maior coloração roxa em relação a crespa roxa, pois a primeira tem os pigmentos mais espalhados pela extensão da folha, já a segunda tem maior coloração na extremidade superior, além de ter maior alternância entre as folhas internas e externas na questão de intensidade de pigmentos

4. Conclusão

Em suma, pode-se observar nesta análise que as alfaces possuem um potencial antioxidante estatisticamente significativo. Além de ser possível constatar que as espécies com pigmentos roxos possuem maior potencial antioxidante quando comparadas com as de coloração exclusivamente verde. Ou seja, o consumo de hortaliças com pigmentação roxa apresenta mais benefícios em relação ao combate dos radicais livres. Assim, pode-se direcionar os estudos para a espécie de alface mimosa roxa, buscando maiores indicativos da presença de antocianinas e seus efeitos fisiológicos.



Referências

BARREIROS, André L. B. S.; DAVID, Jorge M.; DAVID, Juceni P.. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 113-123, Fev. 2006.

BASLAM, Marouane et al. Nutritional quality of outer and inner leaves of green and red pigmented lettuces (*Lactuca sativa* L.) consumed as salads. **Scientia Horticulturae**, [s.l.], v. 151, p.103-111, fev. 2013. Elsevier BV.

DEUNER, Cristiane. Extrato aquoso de folhas de alface roxa: indução de tolerância ao estresse salino em alface 2017. 84 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017. Cap. 1.

HALLIWELL, Barry. The antioxidant paradox. **The Lancet**, [s.l.], v.355, n.9210, p.1179-1180, abr.2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)02075-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02075-4).

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 21-22.

ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R.B.; SOUSA, C.A.S.; PASTORE, G.M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007.

TRANI, P.E.; TIVELLI, S.W.; PURQUEIRO, L.F.V.; AZEVEDO FILHO, J.A.de. Hortaliças – Alface, Instituto Agronômico de São Paulo, 3 p., 2005. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/7.pdf> Acesso em: 18 Out. 2018.

ABCSEM. Alface é a folhosa mais consumida no Brasil, 2015. Disponível em <<http://www.faemg.org.br/Noticia.aspx?Code=8021&ContentVersion=C&show=all>>. Acesso em: 16 Out. 2018