

ESTABILIDADE DE PIGMENTOS NATURAIS QUANTO AO pH E TEMPERATURA

Heloisa Tibolla, Cassio Massuquini Silveira, Elenizi Prigol, Mariane Zanatta, Michele Cristina de Costa, Simone Paula Montagna, Tamires Zuleica Folle, Tanara Sartori, Luciane Maria Colla*

Laboratório de Aulas Práticas, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo

**Email: lmcolla@upf.br*

RESUMO

Os pigmentos naturais podem ser classificados como clorofilas, betalaínas, carotenos e antocianinas, sendo responsáveis pelas cores verde, vermelha, alaranjada e roxa em alimentos. Os pigmentos naturais apresentam diferentes graus de estabilidade em condições de pH ácidas e básicas, bem como com relação à temperatura. O presente trabalho teve por objetivo analisar as propriedades e alterações dos pigmentos naturais como as clorofilas, carotenos, antocianinas e betalaínas frente a alterações do meio como pH e temperatura. Os pigmentos foram extraídos de vegetais como cenoura, beterraba, pimentão e repolho roxo com auxílio de solventes. Ao final do experimento observou-se que as clorofilas foram os pigmentos mais instáveis aos dois fatores, as betalaínas e antocianinas mais instáveis ao pH e os carotenos foram os pigmentos que apresentaram maior estabilidade.

Palavras-chave: carotenos, betalaínas, clorofilas, antocianinas

1 INTRODUÇÃO

A coloração dos alimentos é determinada pela presença de pigmentos naturais presentes ou pela adição de corantes artificiais aos alimentos. Os pigmentos naturais são instáveis e podem sofrer alterações em condições de processamento e estocagem, mudanças na coloração indicam a ocorrência de reações químicas e bioquímicas que podem alterar também as propriedades nutricionais. Com isso, algumas vezes, é necessária a adição de corantes na formulação de um produto, para tanto se deve conhecer as propriedades dos pigmentos e corantes para sua correta utilização (STREIT et al., 2000).

Os pigmentos naturais podem ser classificados como clorofilas, betalaínas, carotenos e antocianinas, sendo responsáveis pelas cores verde, vermelha, alaranjada e roxa em alimentos. Estes pigmentos, além de apresentarem importância na dieta humana devido ao valor nutricional, podem ser utilizadas como corantes naturais na indústria, desde que haja conhecimento sobre sua forma de utilização e estabilidade, preservando suas características e seu potencial nutricional (STREIT et al., 2000).

As clorofilas são os pigmentos naturais mais abundantes presentes em plantas e alguns vegetais e ocorrem nos cloroplastos das folhas e em outros tecidos vegetais. Devido a sua cor e as propriedades físico-químicas, são também usadas como aditivos para produtos alimentícios. Estes pigmentos são quimicamente instáveis e podem ser alterados e destruídos facilmente, modificando a percepção e qualidade do produto. Em geral, as clorofilas são relativamente instáveis e sensíveis à luz, aquecimento, oxigênio e a degradação química. As clorofilas são também usadas como corantes naturais e antioxidantes para estabelecer o teor natural destas moléculas em produtos alimentares ou para preparar produtos enriquecidos. Precursores e derivados da clorofila também são usados na medicina para tratamentos fotodinâmicos (STREIT et al., 2000).

As antocianinas são pigmentos naturais amplamente distribuídos no reino vegetal que contribuem para a qualidade sensorial das frutas pela coloração e flavor. Os subprodutos da indústria da uva e do vinho são empregados na preparação comercial das antocianinas, pois possuem atividade antioxidante (PIMENTEL, 2005).

A estabilidade das antocianinas é influenciada por fatores como a estrutura química, o pH, a temperatura e a presença de oxigênio, a degradação enzimática e as interações entre os componentes dos alimentos, tais como ácido ascórbico, íons metálicos, açúcares e co-pigmentos. O potencial antioxidante das antocianinas está relacionado com a sua estabilidade, sendo o pH, a temperatura e a presença de oxigênio os fatores que mais influenciam no potencial antioxidante (SOUSA et al., 2007)

Os carotenóides podem ser classificados como carotenos e xantofilas. Os carotenóides são estáveis à luz e, de modo geral, apresentam boa estabilidade em aplicações alimentícias. O β -caroteno propicia cores do amarelo claro ao laranja e os carotenóides naturais com maiores aplicações em alimentos são o urucum (annatto), a oleoresina de páprica e o óleo de palma bruto (PIMENTEL, 2005).

A betalaína se apresenta nas cores vermelha e amarela e é encontrada em plantas que apresentam comportamento e aparência semelhante ao da antocianina. Podem ser extraídas

facilmente de vegetais da ordem *Centrospermeae*, a qual pertence, um exemplo é a beterraba. A betalaína, pigmento de coloração intensa, apresenta maior poder tintorial que alguns corantes sintéticos. A estabilidade da betalaína depende do pH (excelente entre 4 e 5) é instável em presença de luz e oxigênio, sendo destruída quando submetida a altas temperaturas (PIMENTEL, 2005).

Objetivou-se demonstrar a estabilidade dos pigmentos naturais clorofila, carotenos, antocianinas e betalaínas frente a alterações no meio como pH e temperatura. O trabalho experimental foi realizado em aula prática da disciplina de Química de Alimentos do Curso de Engenharia de Alimentos da UPF.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e métodos

Para extração dos pigmentos foram pesados 25 g de cada amostra, as quais foram maceradas com pistilo em gral utilizando 25 mL de solvente. As amostras foram transferidas para béqueres de 100 mL e adicionadas de 25 mL de solvente. As mesmas ficaram em repouso por 15 min sendo posteriormente filtradas com papel filtro. Os solventes utilizados foram: benzeno para a extração de carotenóides da cenoura, acetona para a extração das betalaínas da beterraba e da clorofila do pimentão e HCl 1% para a extração das antocianinas do repolho roxo.

A avaliação da estabilidade dos pigmentos quanto ao pH foi realizada submetendo-se os extratos obtidos a condições alcalinas e ácidas, pela adição de NaOH 1M, HCl 0,1M .

A estabilidade dos pigmentos à temperatura foi avaliada pela cocção de 25 g da amostra do vegetal em 100 mL de água por 20 min. O efeito do cozimento foi avaliado comparando-se a cor dos extratos obtidos a partir dos vegetais crus e cozidos.

2.2 Resultados e discussão

2.2.1 Estabilidade dos pigmentos quanto ao pH

Os carotenóides apresentaram-se estáveis às mudanças de pH do meio, o que está de acordo com a literatura, que indica que os mesmos são estáveis na faixa de pH da maioria dos alimentos de 3,0 a 7,0 (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

A alcalinização do meio ocasionou modificações da cor da betalaína de vermelho para alaranjado com posterior descoloração do pigmento com o excesso de NaOH, tornando-se amarelo. A acidificação do meio ocasionou modificação da cor do pigmento de vermelho para roxo. As betalaínas são estáveis na faixa de pH de 4 e 5, e apresentam estabilidade razoável no intervalo de pH entre 3 e 7 (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

A cor das antocianinas sofreu modificação pela alcalinização do meio, passando da cor vermelha para azul e posteriormente verde. Com o excesso de base ocorreu a descoloração do pigmento (amarelo). A acidificação do meio não ocasionou modificações na cor avermelhada do extrato. As antocianinas exibem coloração vermelha intensa em uma faixa muito limitada de pH, de 1,0 a 3,0. Uma elevação do pH provoca uma transformação estrutural com perda da cor vermelha. Em pH de 4,0 e 6,5 é imediatamente convertido em duas bases quinoidais neutras de cor púrpura, que lentamente se hidratam para a pseudobase carbinol, com desaparecimento progressivo da cor (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

As clorofilas permaneceram estáveis à alcalinização do meio. A acidificação do meio ocasionou perda da cor verde para amarelo. Em meio levemente alcalino, as clorofilas formam as clorofilidas, tornando-se verde mais brilhante, com maior alcalinidade ocorre a desmetoxilação da pectina, tendo alterações no sabor e tornando-se marrom, em meios ácidos as clorofilas perdem o íon magnésio, substituídos por íons H^+ e em meio ácido forte elas formam o forbídeo, decorrente da perda do fitol de sua estrutura, adquirindo coloração amarelada (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

2.2.2 Estabilidade dos pigmentos quanto à temperatura

A cor dos extratos obtidos a partir da cenoura crua e cozida não apresentou diferenças marcantes, o que se justifica pelos carotenóides serem moderadamente estáveis ao

calor. Processos de oxidação ocasionados pela luz levam a perda de cor destes pigmentos (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

Com relação aos extratos obtidos a partir da beterraba crua ou cozida, verificou-se que a cor dos extratos crus era vermelha intensa, enquanto que os pigmentos extraídos do vegetal cozido apresentaram-se em tonalidade mais clara, por serem destruídas quando submetidas a altas temperaturas e serem instáveis a presença de luz e ar (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

A coloração das antocianinas extraídas do repolho roxo (vermelha) não foi alterada pelo processo de cozimento, embora a literatura indique que o uso de altas temperaturas destrói as antocianinas, a destruição do pigmento pode ocorrer em diferentes velocidades e provocar diferentes alterações de cor, mais comumente a cor vermelha torna-se marrom (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

O cozimento do pimentão ocasionou perda da cor verde característica da clorofila, obtendo-se um extrato de coloração amarelada, o que é justificado pela desnaturação das proteínas que protegem a clorofila com o aquecimento, fazendo com que estas reajam com o ácido presente no suco celular, perdendo seus íons magnésio em substituição por prótons, formando a feoftina, responsável pelas alterações da cor (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

3 CONCLUSÃO

Pôde-se estudar o comportamento dos pigmentos com relação à temperatura e ao pH, verificando-se que as clorofilas são os pigmentos mais instáveis aos dois fatores. As betalaínas e as antocianinas foram mais instáveis ao pH e os carotenos foram os pigmentos que apresentaram maior estabilidade durante os ensaios. A realização deste trabalho como parte integrante dos conteúdos práticos da disciplina de Química de Alimentos permitiu aos alunos a integralização dos conceitos obtidos na parte teórica da disciplina, facilitando o aprendizado.

REFERÊNCIAS

BOBBIO, F.; BOBBIO, P. **Introdução à química de Alimentos**, 3ª edição, p.205-235, 2003.

PIMENTEL, C.V.M.B., FRANCKI, V.M., GOLLUCKE, A.P.B.. **Alimentos funcionais** - Introdução às Principais Substâncias Bioativas em Alimentos. São Paulo: Editora Varela, 2005.

SOUSA, C. M. M., SILVA, H. R., VIEIRA- JR., G. M., AYRES, M. C. C., COSTA, C. L. S., ARAÚJO, D. S., CAVALCANTE, L. C. D., BARROS, E. D. S., ARAÚJO, P. B. M., BRANDÃO, M.S., CHAVES, M. H.. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Quim. Nova**, v. 30, n. 2, p. 351- 355, 2007.

STREIT, N.M.; CANTERLE, L.P.; CANTO, M.W.; HECKTHEUER, L.H.H. As clorofilas. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 748-755, 2005.