

Extração assistida por enzimas de biocomponentes de lentilha (*Lens culinaris* L.): efeito dos parâmetros de processo sobre a recuperação de compostos com atividade antioxidante

Ieda Moreira Rodrigues Neta*, Ruann Janser Soares de Castro.

Resumo

A lentilha é uma das leguminosas mais produzidas e consumidas no mundo, sendo rica em diversos macro e micronutrientes, além de antioxidantes naturais. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes variáveis durante o processo de hidrólise enzimática sobre a recuperação de compostos com atividade antioxidante de lentilha. As variáveis independentes, avaliadas utilizando um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR), mostraram que a relação percentual entre as enzimas Flavourzyme (protease) e Celluclast (celulase) e o pH da reação resultaram em efeitos positivos e significativos sobre as atividades antioxidantes determinadas pelos métodos ABTS e DPPH. Os ensaios conduzidos utilizando iguais proporções das preparações enzimáticas, temperatura de incubação de 50°C e pH 5, resultaram em extratos com altos valores de atividade antioxidante para os dois métodos utilizados.

Palavras-chave: atividade antioxidante, hidrólise enzimática, lentilha.

Introdução

As leguminosas, de forma geral, possuem excelente valor nutricional, sendo ricas em proteínas, fibras, carboidratos e vitaminas. Seu apelo funcional está relacionado à presença de substâncias biologicamente ativas, como os compostos fenólicos, que são antioxidantes naturais. O aumento do potencial biológico destes grãos pode ser alcançado por tratamento enzimático, o qual resulta em uma maior recuperação de compostos fenólicos e na geração de peptídeos bioativos.

Resultados e Discussão

A matriz do DCCR com as variáveis independentes e os seus níveis codificados e valores reais, utilizada na condução dos experimentos é apresentada na **Tabela 1**.

Tabela 1. Matriz do DCCR com suas variáveis independentes, níveis codificados e valores reais.

Ensaio	% entre enzimas (x ₁)	Temperatura (°C) (x ₂)	pH (x ₃)
1	-1,00 (30:70)	-1,00 (45)	-1,00 (4,50)
2	-1,00 (30:70)	-1,00 (45)	1,00 (5,50)
3	-1,00 (30:70)	1,00 (55)	-1,00 (4,50)
4	-1,00 (30:70)	1,00 (55)	1,00 (5,50)
5	1,00 (70:30)	-1,00 (45)	-1,00 (4,50)
6	1,00 (70:30)	-1,00 (45)	1,00 (5,50)
7	1,00 (70:30)	1,00 (55)	-1,00 (4,50)
8	1,00 (70:30)	1,00 (55)	1,00 (5,50)
9	-1,68 (16:84)	0,00 (50)	0,00 (5,00)
10	1,68 (84:16)	0,00 (50)	0,00 (5,00)
11	0,00 (50:50)	-1,68 (41,6)	0,00 (5,00)
12	0,00 (50:50)	1,68 (58,4)	0,00 (5,00)
13	0,00 (50:50)	0,00 (50)	-1,68 (4,16)
14	0,00 (50:50)	0,00 (50)	1,68 (5,84)
15	0,00 (50:50)	0,00 (50)	0,00 (5,00)
16	0,00 (50:50)	0,00 (50)	0,00 (5,00)
17	0,00 (50:50)	0,00 (50)	0,00 (5,00)

A atividade antioxidante dos extratos aquosos obtidos a partir de cada ensaio do DCCR foi avaliada pelos métodos ABTS e DPPH. Os resultados finais foram expressos em µmol de trolox equivalente por g de amostra (µmol TE/g) e encontram-se na **Tabela 2**. Os coeficientes de regressão e os p-valores obtidos para cada variável independente e suas interações encontram-se na **Tabela 3**.

Tabela 2. Atividade antioxidante dos extratos de lentilha obtidos em cada ensaio do planejamento experimental DCCR pelos métodos de ABTS e DPPH.

Ensaio	ABTS (µmol TE/g)	DPPH (µmol TE/g)
1	15,84 ± 0,62	12,54 ± 0,18
2	22,37 ± 0,28	10,49 ± 0,15
3	16,41 ± 0,11	12,32 ± 0,17
4	22,01 ± 0,30	10,67 ± 0,23
5	14,12 ± 0,21	12,17 ± 0,01
6	25,52 ± 0,10	10,63 ± 0,24
7	21,21 ± 0,11	11,92 ± 0,02
8	28,09 ± 0,33	10,49 ± 0,11
9	7,33 ± 0,41	11,39 ± 0,08
10	21,06 ± 0,01	11,81 ± 0,08
11	19,90 ± 0,21	11,81 ± 0,16
12	18,59 ± 0,16	12,07 ± 0,08
13	15,50 ± 0,23	13,09 ± 0,11
14	25,94 ± 0,26	9,23 ± 0,38
15	20,38 ± 0,28	11,30 ± 0,38
16	25,77 ± 0,09	10,68 ± 0,36
17	23,76 ± 0,18	11,59 ± 0,15

Tabela 3. Coeficientes de regressão e p-valor obtidos pelo DCCR através dos métodos de ABTS e DPPH.

Efeitos	Coeficientes de regressão		p-valor	
	ABTS	DPPH	ABTS	DPPH
Média	23,11	65,32	<0,001	<0,001
x ₁ (L)	2,59	-0,12	0,022	0,943
x ₁ (Q)	-2,56	1,59	0,034	0,411
x ₂ (L)	0,56	0,01	0,549	0,995
x ₂ (Q)	-0,77	3,44	0,454	0,101
x ₃ (L)	3,51	-14,81	0,005	<0,001
x ₃ (Q)	-0,25	-0,79	0,802	0,674
x ₁ × x ₂	1,18	-0,68	0,344	0,760
x ₁ × x ₃	0,76	1,42	0,530	0,532
x ₂ × x ₃	-0,68	0,99	0,577	0,659

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram que as variáveis independentes estudadas no processo apresentaram importantes efeitos sobre a obtenção de extratos de lentilhas com propriedades antioxidantes.