



# EFEITOS DE DIFERENTES ENZIMAS PARA EXTRAÇÃO DE COR, COMPOSTOS BIOATIVOS E RENDIMENTO DE SUCO DE UVA

PALUDO, Natália <sup>1</sup>, RODRIGUES, Rafael Costa <sup>2</sup>

1 Autor, Engenharia de Alimentos, UFRGS  
2 Orientador



## INTRODUÇÃO

Atualmente, é cada vez maior a busca por produtos saudáveis pela população, que tragam benefícios a saúde, inserindo-se neste contexto os produtos derivados da uva, como o suco. Os sucos de uva são ricos em compostos bioativos, com capacidade antioxidante, auxiliando na prevenção de algumas doenças. Além da sua composição benéfica à saúde, os aspectos sensoriais do suco de uva são muito importantes para a aceitação do consumidor. Para isso, o uso de enzimas durante a etapa de maceração contribui para um maior rendimento e aumento na qualidade do suco.

## OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo melhorar a tecnologia de produção dos sucos de uva, buscando, através da utilização de enzimas, melhores rendimentos de extração, e aumento da capacidade antioxidante pela extração de compostos fenólicos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados oito preparados enzimáticos compostos de pectinases e celulases, para extração de cor e compostos bioativos:

- Enz1 - Pectinex Ultra SP-L
- Enz2 - Pectinex Ultra Color
- Enz3 - Pectinex Smash XXL
- Enz4 - Novozym 33095
- Enz5 - Pectinex Ultra Clear
- Enz6 - Pectinex BE XXL
- Enz7 - Rohapect 10L
- Enz8 - Lallzyme Beta

### EXTRAÇÃO DO SUCO DE UVA

O suco de uva foi extraído utilizando 100 g de uva da variedade Concord previamente higienizadas e desengaçadas. Após leve esmagamento, foi adicionado às uvas 0,5 U.g<sup>-1</sup> de atividade de pectinase total de cada preparado, e mantido sob agitação por 30 min a 50 °C. (Tabela 1)

### RENDIMENTO DE SUCO

O rendimento do suco de uva foi calculado considerando a massa inicial de uvas e a massa de suco extraído ao final:

$$\% = mf / mi$$

- mi = massa inicial de uvas
- mf = massa final de suco após o processo de extração. (Figura 1)

### ANÁLISE DE COMPOSTOS FENÓLICOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Compostos fenólicos foram determinados por análises cromatográficas utilizando HPLC Shimadzu e quantificados por HPLC-DAD.

A capacidade antioxidante foi estimada utilizando dois métodos: ABTS, método realizado como descrito por Re et al. (1999) e capacidade redutora, determinada pelo método de Folin-Ciocalteu proposto por Singleton e Rossi (1969), com modificações. (Tabela 2)

### DETERMINAÇÃO DE COR

A cor do suco de uva foi determinada por um Colorímetro Minolta baseado em três coordenadas de cores:

- L\* (luminosidade)
- a\* (coordenada vermelho/verde)
- b\* (coordenada amarelo/azul).

O Cromo é a relação entre os valores de a\* e b\*, onde se obtém a cor real do objeto analisado. Calculado a partir de  $C = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5}$ . Hue-Angle é o ângulo formado entre a\* e b\*, indicando a saturação da cor do objeto. Calculado a partir de  $h^* = \text{atan}(b^*/a^*)$ .

A diferença de cor é representada pelo  $\Delta E_{ab}$  e foi medida a partir de  $\Delta E_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$ . (Tabela 3)

## RESULTADOS



Preparação enzimática	Pectinase total U.mL <sup>-1</sup>
Pectinex ultra SP-L (Enz1)	3850.28
Pectinex ultra color (Enz2)	8314.50
Pectinex smash XXL (Enz3)	9011.76
Novozym 33095 (Enz4)	6687.56
Pectinex ultra clear (Enz5)	7875.97
Pectinex BE XXL (Enz6)	7454.99
Rohapect 10L (Enz7)	4284.42
Lallzyme Beta (Enz8)	4226.32

Tabela 1. Atividade enzimática para os preparados comerciais.

Tabela 2. Análises de polifenóis totais, atividades antioxidantes e antocianinas do suco tratado com os oito preparados enzimáticos.

Preparado enzimático	Capacidade redutora <sup>a</sup>	ABTS <sup>b</sup>	Antocianinas <sup>c</sup>
Controle	1017±16	30.06±0.55	20.60
Enz1	1231±11	34.90±2,26	20.89
Enz2	1219±37	33.12±1.61	27.38
Enz3	1188±61	31.58±1.59	21.78
Enz4	1287±70	35.63±2.47	22.32
Enz5	1218±10	32.67±2.38	21.89
Enz6	1226±24	34.00±0.71	29.78
Enz7	1362±39	36.72±0,27	30.38
Enz8	1436±72	39.65±0.73	32.59

<sup>a</sup>=Quantificado em Ácido Gálico (mg.L<sup>-1</sup>)  
<sup>b</sup>=Quantificado em Trolox (mmol.L<sup>-1</sup>)  
<sup>c</sup>=Quantificado em Cianidina (mg.L<sup>-1</sup>)

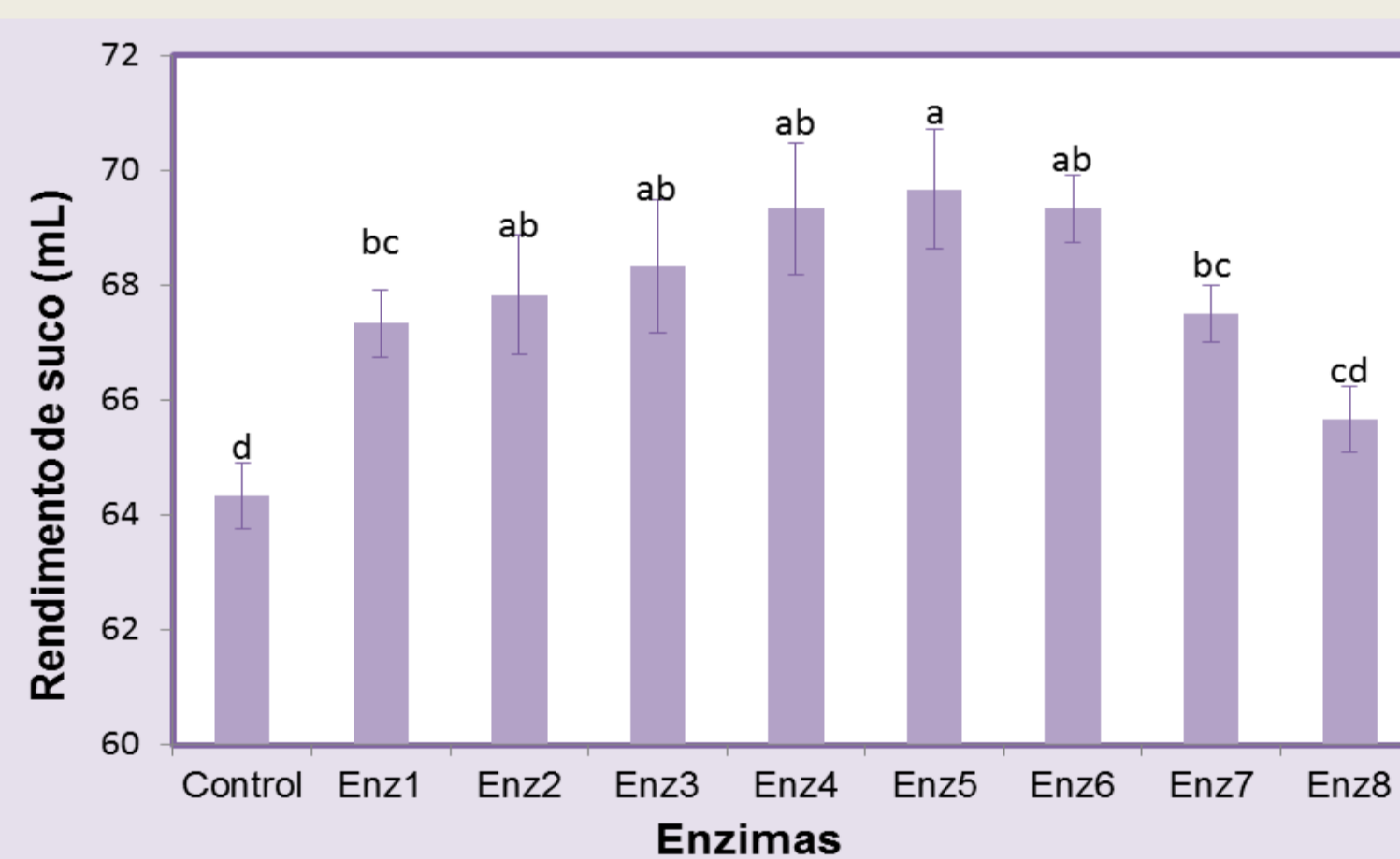
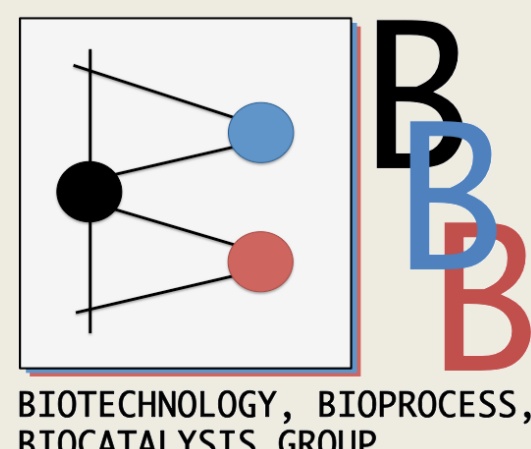


Figura 1. Extração de suco de uva com diferentes preparados enzimáticos comerciais. A extração ocorreu por 30 min a 50 °C com agitação. Letras iguais indicam que as amostras não diferem pelo teste de Tukey a uma probabilidade de 5 %.

Preparação Enzimática	Análises					
	$\Delta E^*$ (mg.L <sup>-1</sup> )	L*	a*	b*	C*	h*
Controle	-	31.07±0.44 <sup>a</sup>	7.28±0.74 <sup>b</sup>	2.51±0.14 <sup>b</sup>	7.71±0.65 <sup>b</sup>	0.34±0.05 <sup>a</sup>
Enz1	1.31±0.01 <sup>b</sup>	31.55±0.55 <sup>a</sup>	8.45±0.98 <sup>ab</sup>	2.86±0.10 <sup>ab</sup>	8.93±0.92 <sup>ab</sup>	0.33±0.04 <sup>a</sup>
Enz2	1.31±0.07 <sup>b</sup>	31.60±0.65 <sup>a</sup>	8.35±1.17 <sup>ab</sup>	3.05±0.08 <sup>a</sup>	8.89±1.12 <sup>ab</sup>	0.35±0.04 <sup>a</sup>
Enz3	0.65±0.06 <sup>c</sup>	31.24±0.31 <sup>a</sup>	7.76±0.46 <sup>ab</sup>	2.81±0.22 <sup>ab</sup>	8.26±0.36 <sup>ab</sup>	0.35±0.04 <sup>a</sup>
Enz4	1.39±0.11 <sup>b</sup>	31.47±0.22 <sup>a</sup>	8.49±0.21 <sup>ab</sup>	3.02±0.24 <sup>a</sup>	9.00±0.28 <sup>ab</sup>	0.34±0.03 <sup>a</sup>
Enz5	1.38±0.05 <sup>b</sup>	31.95±0.27 <sup>a</sup>	8.27±0.48 <sup>ab</sup>	2.84±0.09 <sup>ab</sup>	8.78±0.43 <sup>ab</sup>	0.34±0.02 <sup>a</sup>
Enz6	1.85±0.18 <sup>a</sup>	32.17±0.66 <sup>a</sup>	8.63±0.15 <sup>ab</sup>	3.11±0.07 <sup>a</sup>	9.18±0.17 <sup>ab</sup>	0.35±0.01 <sup>a</sup>
Enz7	2.06±0.02 <sup>a</sup>	32.14±0.53 <sup>a</sup>	8.93±0.13 <sup>a</sup>	3.13±0.06 <sup>a</sup>	9.47±0.15 <sup>a</sup>	0.34±0.02 <sup>a</sup>
Enz8	2.12±0.10 <sup>a</sup>	31.80±0.37 <sup>a</sup>	9.17±0.14 <sup>a</sup>	3.14±0.24 <sup>a</sup>	9.69±0.10 <sup>a</sup>	0.33±0.02 <sup>a</sup>

Tabela 3. Análise de antocianinas e cor para os sucos preparados pelos diferentes extratos enzimáticos.

## AGRADECIMENTOS



## CONCLUSÃO

O preparado enzimático Pectinex Ultra Clear foi melhor para o rendimento do suco de uva, enquanto que os preparados Rohapect 10L e Lallzyme Beta foram melhores para a extração de cor. Além disso, os resultados apontam que a combinação de enzimas de cada preparado levam a estas diferenças onde o melhor preparado para extração de suco não é necessariamente o melhor para extração de cor.