

MODELAGEM DO CRESCIMENTO DE *Saccharomyces cerevisiae* NA PRESENÇA DE OCRATOXINA A

Beatriz S. Reis*, Luísa Freire, Anderson S. Sant'Ana

Resumo

A ocratoxina A (OTA) é a principal toxina contaminante de uvas e vinhos. Ao longo da fermentação, esta micotoxina pode ser adsorvida pelas células das leveduras ou modificada através de seu metabolismo. Não houve diferença significativa nos parâmetros de crescimento de leveduras inoculadas em caldos adicionados ou não de diferentes concentrações de OTA. Estes resultados indicam que as leveduras utilizadas foram capazes de se adaptar e manter seu metabolismo inalterado na presença da ocratoxina A.

Palavras-chave:

Modelagem. *Ocratoxina A*. *Saccharomyces cerevisiae*.

Introdução

A ocratoxina A é a principal micotoxina contaminante de uvas e vinhos (Lombaert et al., 2004). É quimicamente estável e pode permanecer no processo de vinificação, estando presente no produto final (Miraglia; Brera, 2002). Esta micotoxina pode ser adsorvida pelas células de leveduras ou ser modificada através de seu metabolismo, resultando em uma redução dos níveis de OTA ao longo da fermentação (Angioni et al., 2007). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da presença de diferentes concentrações de OTA no caldo no crescimento de cepas de *S. cerevisiae* utilizadas na vinificação.

Resultados e Discussão

As cepas de *S. cerevisiae* foram reativadas em meio YPD AGAR – Extrato de Levedura Peptona Glicose Agar (Sigma-Aldrich) no período de 48h. Pré-culturas foram preparadas em substrato de 5% de glicose (Sigma-Aldrich) e 0,7% de base nitrogenada de levedura (YNB) (Sigma-Aldrich). Em seguida, as culturas foram inoculadas individualmente em caldo com 6,7% de YNB, 20% de glicose, 0,1% de fosfato de diamônio (Synth), com ajuste para pH 3,6 com ácido tartárico (Ecibra) de acordo com Angioni et al. (2007). O caldo de fermentação foi fortificado com 10µg/L de OTA (Sigma-Aldrich). Foram preparados dois controles, sendo um inoculado com as cepas, mas sem OTA, e outro com OTA, mas sem levedura. Todas as amostras foram incubadas em ausência de luz a 25°C e coletadas nos tempos 0, 2, 4, 7, 10, 16, 22, 28, 38, 48 e 58 horas. O modelo de Baranyi e Roberts (1993) foi ajustado aos dados de crescimento (UFC/mL). Os parâmetros cinéticos de crescimento (taxa de crescimento, fase lag e população máxima) das cepas de *S. cerevisiae* estão representados na Tabela 1. Observa-se um excelente ajuste do modelo de Baranyi e um baixo desvio padrão, o que indica uma boa repetibilidade dos experimentos. A cepa 1 apresentou uma menor taxa de crescimento (µ) quando comparada a cepa 2 e 3. Além disto, esta mesma cepa apresentou uma maior fase lag (λ), o que demonstra um maior tempo necessário para adaptação, e uma maior população máxima (UFC/mL), na maior parte dos ensaios. A cepa 1 possui uma fase exponencial e estacionária mais longa, alcançando 58 horas de crescimento, enquanto que as cepas 2 e 3 já entram na fase de declínio após 28h de fermentação. Não foi observada diferença na taxa de crescimento (µ) entre o

controle e a presença de OTA para nenhuma das cepas. O mesmo ocorre para a população máxima, exceto para a cepa 2 na presença de OTA, em que o controle apresenta uma maior população máxima. Não houve diferença na fase lag entre o controle e o ensaio contendo OTA.

Tabela 1. Parâmetros de crescimento das cepas de *S. cerevisiae* em caldo contendo ou não diferentes concentrações de OTA, obtidos após ajuste do modelo de Baranyi.

Parâmetros de crescimento	Cepas	Controle	OTA (10µg/L)
Taxa de crescimento (µ) (Log UFC/mL.h ⁻¹)	Cepa 1	0,08 ^{Aa} ±0,01	0,09 ^{Aa} ±0,00
	Cepa 2	0,22 ^{Ba} ±0,04	0,19 ^{Ba} ±0,03
	Cepa 3	0,17 ^{Ba} ±0,01	0,15 ^{ABa} ±0,00
Fase Lag (λ) (horas)	Cepa 1	4,65 ^{Ba} ±0,28	4,95 ^{Ba} ±0,90
	Cepa 2	2,41 ^{Aa} ±0,74	2,14 ^{Aa} ±0,21
	Cepa 3	1,34 ^{Aa} ±0,35	2,64 ^{Aa} ±0,38
População máxima (UFC/mL)	Cepa 1	7,48 ^{Ba} ±0,01	7,45 ^{Ba} ±0,02
	Cepa 2	7,25 ^{Aa} ±0,02	7,39 ^{ABb} ±0,12
	Cepa 3	7,29 ^{Aa} ±0,09	7,29 ^{Aa} ±0,02
R ²	Cepa 1	0,98	0,97
	Cepa 2	0,97	0,98
	Cepa 3	0,97	0,98

Conclusões

Não houve diferença significativa nos parâmetros de crescimento de leveduras inoculadas em caldos adicionados ou não de diferentes concentrações de OTA. Estes resultados indicam que as leveduras utilizadas foram capazes de se adaptar e manter seu metabolismo inalterado na presença da ocratoxina A.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a Fapesp.

Angioni, A.; Caboni, P.; Garau, A.; Farris, A.; Orro, D.; Budroni, M.; Cabras, P. In Vitro Interaction between Ochratoxin A and Different Strains of *Saccharomyces cerevisiae* and *Kloeckera apiculata*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.55, p.2043-2048, 2007.

Baranyi, J.; Roberts, T. A.; McClure, P. A non-autonomous differential equation to model bacterial growth. *International Journal of Food Microbiology*, v. 10, p. 43-59, 1993.

Lombaert, G.; Pellaers, P.; Neuman, G.; Kitchen, D.; Huzel, V.; Trelka, R.; Kotello, S.; Scott, P. M. Ochratoxin A in dried vine fruits on the Canadian retail market. *Food Additives Contaminants*, v.22, p.578-585, 2004.

Miraglia, M.; Brera, C. Assessment of dietary intake of Ochratoxin A by the population of EU Member States: reports on tasks for scientific cooperation: directorate general of health and consumer protection. Brussels: European Commission, 2002. 148 p.