



Efeitos do dióxido de enxofre na viabilidade celular e respiração mitocondrial de *Torulaspora delbrueckii*

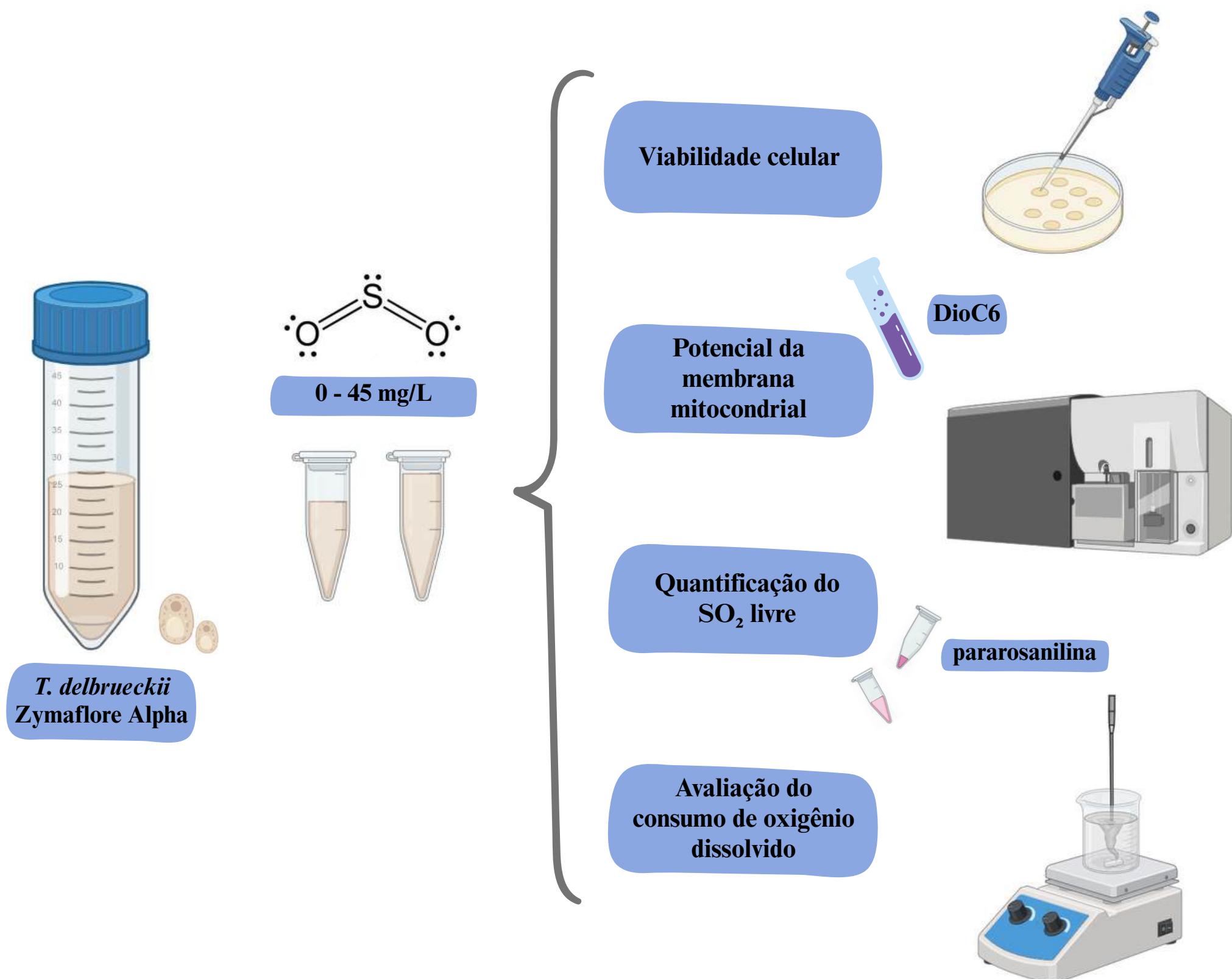
TORULASPORA

Autores: Cristhini Ferreira da Rosa, Angelo Gava, Fernando Joel Scariot e Ana Paula Longaray Delamare

INTRODUÇÃO / OBJETIVO

A fermentação de vinhos ocorre predominantemente pela levedura *Saccharomyces cerevisiae*, devido às suas características adquiridas pela domesticação, como a sua capacidade fermentativa e elevada tolerância ao dióxido de enxofre (SO₂) e etanol. (HYMA *et al.*, 2011). No entanto, outras leveduras não-*Saccharomyces*, como a *Torulaspora delbrueckii*, podem desempenhar um papel importante nas propriedades sensoriais do vinho, ao liberar compostos voláteis como terpenos e álcoois aromáticos. No entanto, o uso industrial de *T. delbrueckii* ainda enfrenta alguns desafios, principalmente devido à sua sensibilidade ao SO₂ (RAMÍREZ e VELÁSQUEZ, 2018). O objetivo do estudo foi investigar os efeitos do SO₂ sobre as células de *T. delbrueckii*.

MATERIAL E MÉTODOS



RESULTADOS

Após 4 horas de incubação as concentrações de 30 e 45 mg/L de SO₂ inibiram 50% e >90% da viabilidade celular, respectivamente (Fig 1A).

A avaliação da viabilidade celular em meio contendo 20% de glicose (fermentescível) ou glicerol (não-fermentescível) como fonte de carbono e suplementados com SO₂, mostrou que em presença de glicerol houve uma significativa redução da viabilidade celular em comparação com a glicose (Fig 1B). Além disso, a quantificação com pararosanilina revelou que 30 e 45 mg/L de SO₂ correspondem a 20 e 30 mg/L de SO₂ livre.

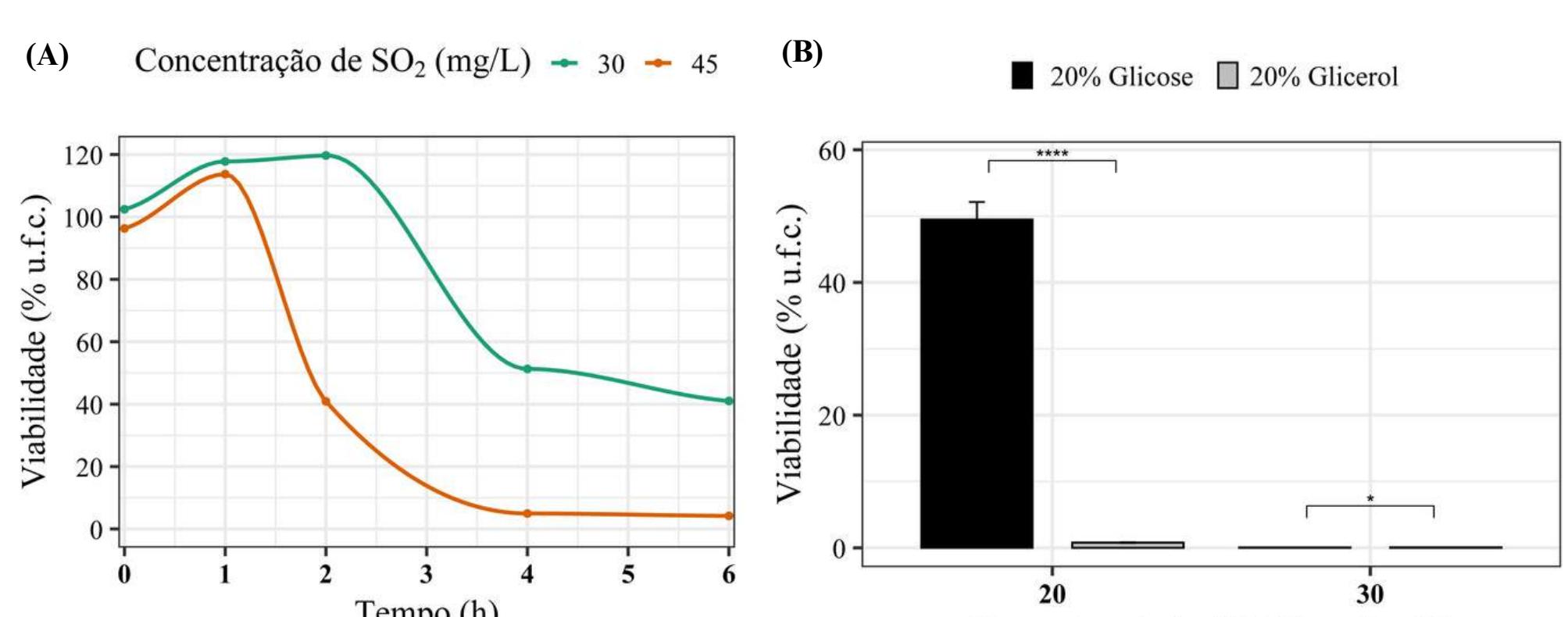


Figura 1. Efeito do SO₂ na viabilidade celular de *T. delbrueckii*. (A) Efeito da concentração e tempo de exposição. (B) Influência de diferentes fontes de carbono (glicerol e glicose) na tolerância ao SO₂. *p < 0,05, ***p < 0,0005.

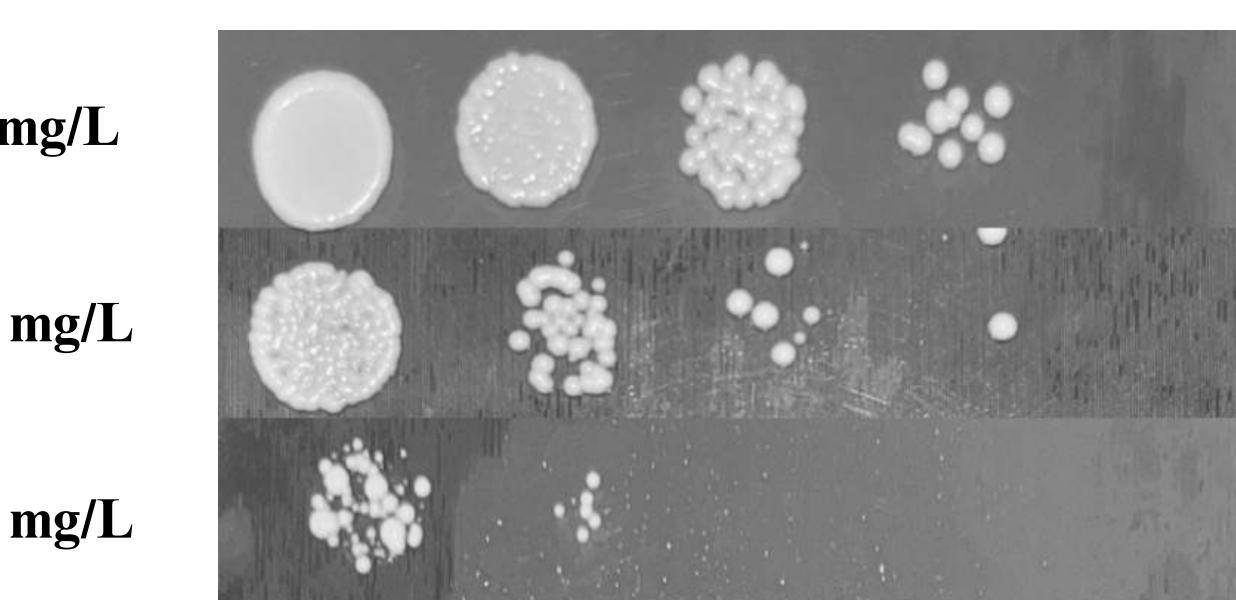


Figura 2. Comparativo do efeito de diferentes concentrações de SO₂ (0, 30 e 45 mg/L) na capacidade de cultivo/viabilidade de *Torulaspora delbrueckii*.

Análises por citometria de fluxo indicaram que o SO₂ reduz consideravelmente o potencial da membrana mitocondrial (Fig. 3A), comprometendo a respiração celular e as atividades enzimáticas mitocondriais. Para confirmar, a taxa respiratória em células tratadas com SO₂ foi avaliada e mostrou que 45 mg/L de SO₂ reduz o consumo de oxigênio (Fig. 3B), indicando que o composto causa supressão respiratória em *T. delbrueckii*.

Os resultados indicam que o SO₂ inibe a *T. delbrueckii*, principalmente em condições respiratórias. Em meio com glicerol, onde as células dependem da respiração, a viabilidade caiu para 0,8% sugerindo que o metabolismo respiratório torna as células mais vulneráveis ao SO₂. Esse efeito parece estar relacionado a disfunção mitocondrial, uma vez que os testes mostraram queda no potencial da membrana mitocondrial e no consumo de oxigênio. Estudos já demonstraram que o sulfito prejudica a fosforilação da cadeia respiratória e que a respiração de *S. cerevisiae* foi marcadamente reduzida por concentrações entre 3 e 50 mg/L de SO₂ (MAIER *et al.*, 1986).

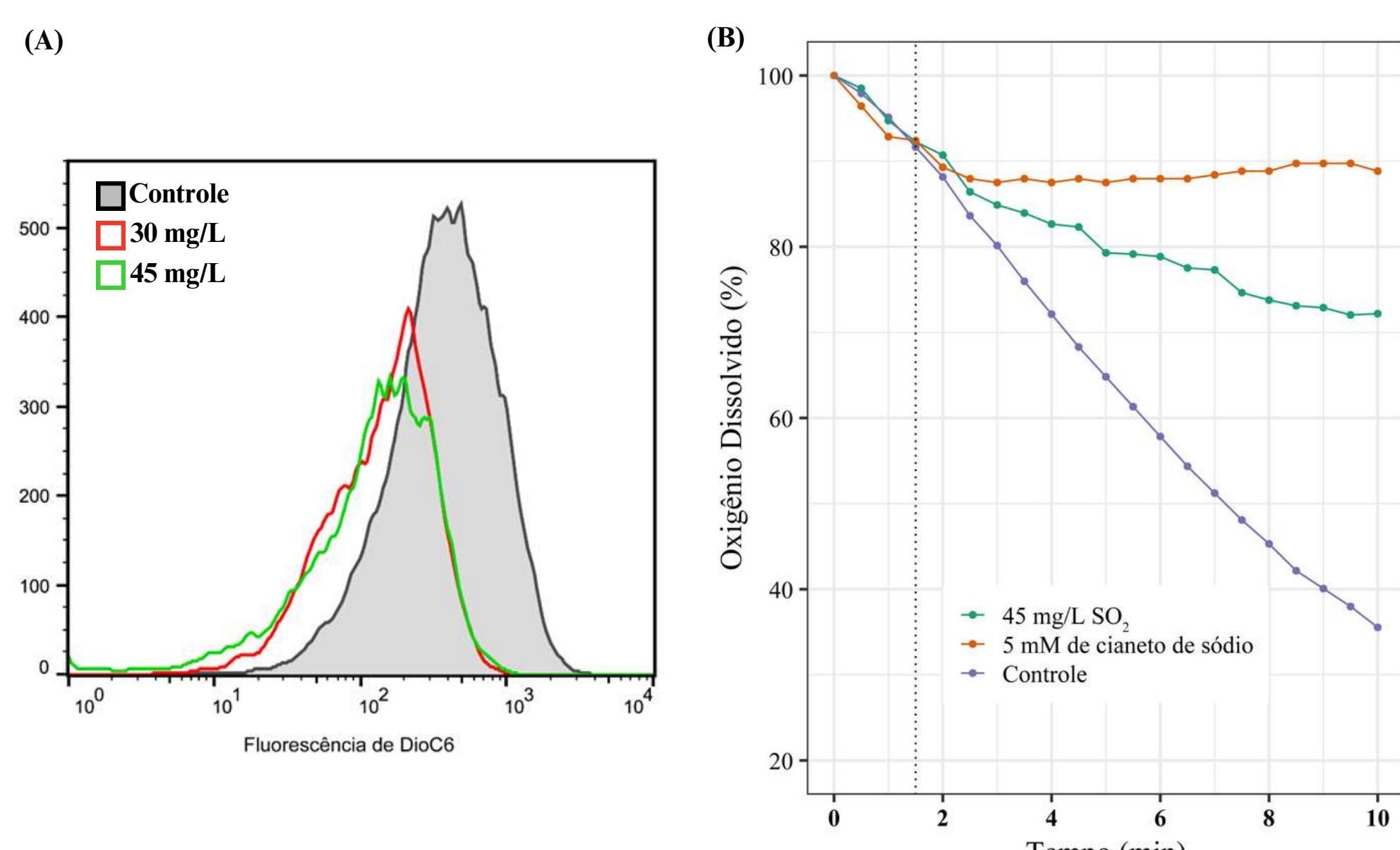


Figura 3. (A) Potencial de membrana mitocondrial. (B) Taxa de respiração celular de leveduras pelo monitoramento do oxigênio dissolvido (OD) em função do tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados demonstram que o SO₂ causa uma redução da atividade respiratória sobre a *T. delbrueckii*, agindo principalmente na mitocôndria, afetando de forma mais intensa as células que estão exclusivamente respirando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RAMÍREZ & VELÁSQUEZ, (2018), Fermentation, v. 4, n. 4, p. 94.
HYMA, *et al.* (2011) FEMS yeast research, v. 11, n. 7, p. 540-551, 2011.
MAIER, *et al.* (1986), Biochim. Biophys. Acta, Bioenerg., v. 848, n. 1, p. 120-130.