



EFECTO DEL ESTRÉS TÉRMICO SOBRE EL CONTENIDO DE TREHALOSA EN LEVADURAS SELECCIONADAS PARA LA FORMULACIÓN DE UN INOCULANTE SECO ACTIVO.

¹Jesús Verdín, ¹Jesús Páez, ¹Miriam Rutiaga, ²Anne Gschadler, ¹Nicolas Soto.
sverdin2002@gmail.com

¹Instituto Tecnológico de Durango. Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote., Col. Nueva Vizcaya, C.P. 34080, Durango, Durango, México.

²Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. Av. Normalistas 800, Col. Colinas de la Normal, C.P. 44270, Guadalajara, Jalisco, México.

Palabras clave: *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulaspora delbrueckii*, choque térmico.

Introducción. El mescal es una bebida alcohólica destilada producida del agave. Durante la fermentación, el jugo es fermentado espontáneamente por microorganismos nativos: *Saccharomyces cerevisiae* and *Torulaspora delbrueckii*. El uso de levadura seca activa en la industria ha ido en aumento debido a su rápida y fácil preparación y almacenamiento. La conservación de la viabilidad y vitalidad celular después de los procesos de secado y rehidratación son esenciales en los procesos industriales. La viabilidad se refiere al porcentaje de células vivas (1), y la vitalidad refleja la actividad metabólica de las células (2). La viabilidad y vida de anaquel están relacionadas directamente con el contenido intracelular de trehalosa (3). La trehalosa funciona como Fuente de carbono de reserva y como protector y estabilizador de la membrana y proteínas (4). El objetivo del presente estudio es producir biomasa de éstas levaduras seleccionadas con alto contenido de trehalosa.

Metodología. Las fermentaciones se llevaron a cabo a nivel reactor (Biotron 3L) con un volumen de trabajo de 2.250 L. Se usó medio YDP (1% extracto de levadura, 2% peptona de caseína, 2% glucosa). Los cultivos se llevaron al inicio de la fase estacionaria (12h) a 300 RPM y 0.5 VVM a 30°C para *T. delbrueckii*; y 200 RPM y 1.5 VVM a 30°C para *S. cerevisiae*, el pH se ajusta al inicio a 4.55 para ambas especies. Alcanzada la fase estacionaria los cultivos se sometieron a condiciones de estrés térmico con tres diferentes temperaturas y cuatro tiempos de exposición: 35, 40 y 45°C y 30, 60, 90 y 120 min. Las muestras fueron analizadas por HPLC para determinar el contenido de trehalosa, la biomasa fue monitoreada por cuenta viable en placa. El análisis estadístico se realizó con una prueba de ANOVA por comparación de medias por el método de Tukey con un nivel de confianza del 0.95.

Resultados. Durante el seguimiento a la cinética de crecimiento de *T. delbrueckii* ITD00014a se registró una población máxima de 3.91×10^8 cel/mL (14 h). La figura 1 muestra los cambios en la población durante el estrés térmico, en todas las condiciones de estrés el aumento en la temperatura tiene un efecto negativo sobre el crecimiento, La mayor pérdida en la viabilidad se observó en las condiciones más extremas del choque térmico. El

cambio en la concentración de trehalosa intracelular durante el choque térmico se muestra en la figura 2, la mayor acumulación de trehalosa se observe bajo las condiciones de estrés de 40°C y 120 min de exposición, pasando de 0.201 g/L a 0.442 g/L.

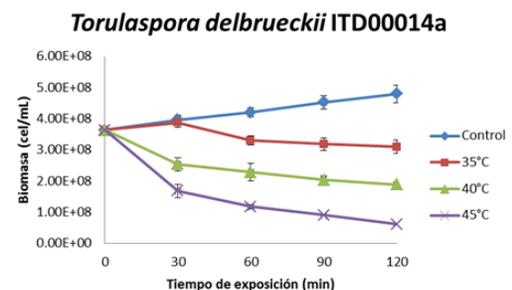


Fig. 1. Cambios en la población durante el estrés térmico

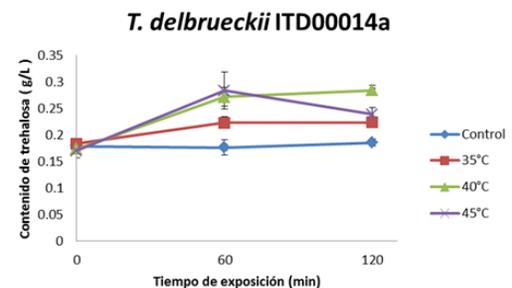


Fig. 1. Cambios en la población durante el estrés térmico

Conclusiones. El estrés térmico afecta directamente la densidad del cultivo, así como el contenido intracelular de trehalosa. Mientras más alta es la temperatura y el tiempo de exposición, la pérdida de la viabilidad es mayor. El estrés térmico incrementa la concentración de trehalosa intracelular.

Bibliografía.

- Jenkins D., Powell C., Fischborn T., Smart K. (2011). Rehydration of active dry brewing yeast and its effect on cell viability. *Journal of the Institute of Brewing*. 117(3): 377–382.
- Kregiel D., Bertowska J. (2009). Evaluation of yeast cell vitality using different fluorescent dyes. *Food Chemistry and Biotechnology*. 73: 5-14.
- Majara M., O'Connor-Cox E., Axcell B. (1996). Trehalose—a stress protectant and stress indicator compound for yeast exposed to adverse conditions. *American Society of Brewing Chemists*. 54(4): 221-227.
- Hernández J., Aranda J. (2011). La biosíntesis de trehalosa en *Saccharomyces cerevisiae*: aspectos generales y modelación metabólica. *Biocología*. 15(3): 19-34.