

## CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE UNA ESTERASA DE *CARICA PAPAYA* EXPRESADA EN LEVADURA

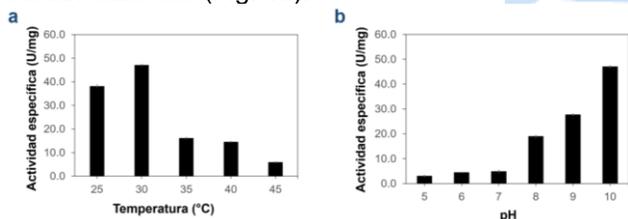
Ana Laura Reyes Reyes<sup>1,2</sup>, David A. Torres Añorve<sup>1</sup>, Francisco Valero Barranco<sup>3</sup> y Georgina Sandoval<sup>1</sup>. <sup>1</sup> Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), Sede Guadalajara. 44270. Guadalajara, Jal., México. <sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 30870, Tuxtla Chico, Chiapas, México. <sup>3</sup> Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental. 08193. Bellaterra, Barcelona, España. Email: [datorres\\_al@ciatej.edu.mx](mailto:datorres_al@ciatej.edu.mx); [gsandoval@ciatej.mx](mailto:gsandoval@ciatej.mx); [reyes.ana@inifap.gob.mx](mailto:reyes.ana@inifap.gob.mx)

*Palabras clave:* Bioquímica, enzima, planta.

**Introducción.** Las enzimas son biocatalizadores empleados en procesos biotecnológicos debido a su gran especificidad y eficiencia (1). Su empleo en la industria supone gran demanda y retribuye en altas ganancias económicas. En ocasiones, las condiciones donde operan las enzimas suelen considerar temperatura y pH elevados. Por lo anterior, la identificación de nuevas esterases con características deseables la vuelven un tema de gran interés (2). El objetivo de este trabajo fue caracterizar de manera bioquímica la esterasa CpEST expresada en la levadura *Komagataella phaffii*.

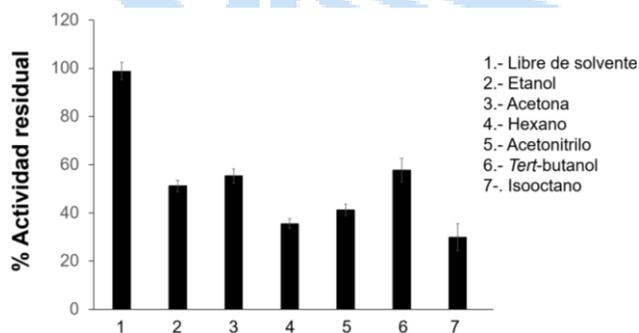
**Metodología.** Se determinó sobre la actividad específica de CpEST el efecto de A) temperatura: 25 °C hasta 45 °C en el medio de reacción; B) pH, utilizando buffer de acetato (pH 3–6), Tris- HCl (pH 7-9) y carbonatos (pH 10-11) y C) solventes: se cuantificó la actividad residual después de la incubación de la esterasa en presencia de 20 % v/v de solvente y Tris-HCl 100 mM pH 10.0 durante 1 h (3).

**Resultados.** Se identificó que la temperatura óptima de reacción de la enzima CpEST fue de 30 °C, por lo que su empleo en reacciones catalíticas puede ocurrir a temperatura ambiente (Fig. 1a). Para el caso del pH se determinó que la enzima es activa en un rango de pH de 8.0 a 10.0, teniendo como máxima actividad específica a pH altamente alcalino. Se ha reportado para otras esterases que su actividad óptima oscila entre pH 9.0 y 9.5 (4). En este estudio se observó que a pH menores al neutro, su actividad disminuye sustancialmente (Fig. 1b).



**Fig. 1.** Efecto de temperatura y pH sobre la actividad específica de la esterasa CpEST. a) Determinación de la temperatura óptima. B) Evaluación del pH óptimo de la enzima en estudio.

En relación a los solventes, se observó que la enzima CpEST presenta menos estabilidad ante el isooctano, reteniendo menos del 30 % de su actividad. En solventes como el *tert*-butanol y acetona su actividad se conserva entre un 58 y 55 %, respectivamente. Este patrón ha sido observado en lipasas secretadas por el género *Pseudomonas*, que además han sido empleadas en procesos biotecnológicos por su estabilidad en solventes (Fig. 2).



**Fig. 2.** Determinación de la estabilidad ante solventes de la esterasa CpEST.

**Conclusiones.** Se logró la caracterización bioquímica de la enzima recombinante CpEST. Esta enzima representa una alternativa para su empleo en la industria de detergentes y otros sectores donde se requieran pH alcalinos.

**Agradecimiento.** Al LIBBA-BI-CIATEJ, CONACYT e INIFAP por apoyo con infraestructura y financiamiento del presente estudio.

### Bibliografía.

- Rivera I, Mateos J, Sandoval G. 2012. Editor: Sandoval G. Editorial: Humana Press. New York, pp 115-122.
- Reyes A, Valero F, Sandoval G. 2022. *Catalysts*;12(9):960.
- Reyes A, Valero F, Sandoval G. 2023. *Electronic Journal of Biotechnology*. 61, 61-68.
- Jo E, Kim J, Lee A. 2021. *J Microbiol Biotechnol*. 31(3):483–91.
- Cadirci BH, Yasa I.2010. *J Mol Catal B: Enzym*. 64 (3): 155-61.