

Evaluación de la influencia de factores tecnológicos sobre la actividad degradadora de tiramina de lacasas bacterianas

Isaac Monroy^a, Isidoro Olmeda, Inés López-Pérez, Sergi Ferrer, Isabel Pardo,
ENOLAB, ERI Biotecnología y Biomedicina, Universitat de València

^aisaac.monroy@uv.es

Temática: Tecnología Enológica

El vino es una de las bebidas alcohólicas más consumidas en todo el mundo con un promedio de 234 millones de hL en 2020 (OIV). Su elevado consumo supone una exigencia cada vez mayor de conseguir vinos con mayor calidad, estabilidad y salubridad. Entre los compuestos que pueden perjudicar a la salud del consumidor de vino están, las aminas biógenas, producidas por el metabolismo de bacterias ácido-lácticas (BAL) presentes en el vino y la ocratoxina A (OTA), que es una micotoxina producida por determinados hongos filamentosos que crecen sobre las uvas.

Existen métodos físico-químicos para la degradación de estos compuestos, pero también se han desarrollado diversas estrategias biológicas. Una de ellas se basa en la utilización de enzimas. Las lacasas de origen fúngico se han revelado como soluciones enológicas aplicables a la estabilización del color, a la reducción de turbidez, y a la eliminación de fenoles volátiles y de la OTA. En los últimos años el grupo ENOLAB ha demostrado que las enzimas lacasas procedentes de BAL son capaces de degradar aminas biógenas, concretamente la tiramina. Las lacasas bacterianas presentan varias ventajas frente a las fúngicas, desde la mayor facilidad para conseguir su expresión heteróloga, hasta la de exhibir una menor capacidad oxidante, lo que se puede traducir en un menor pardeamiento del vino, que es un efecto secundario que puede derivarse del uso de las fúngicas.

El objetivo de este trabajo es la evaluación de los factores tecnológicos propios del vino, como el pH (4, 3.8, 3.5 y 3.2), y la presencia y concentración de etanol (10, 12, 14 y 15%) y de SO₂ (20, 30, 50 y 70 mg/L) en la capacidad de degradación de tiramina de diversas lacasas bacterianas (*Leuconostoc mesenteroides*, *Levilactobacillus brevis*, *Lentilactobacillus hilgardii*, *Liquorilactobacillus mali*, *Lacticaseibacillus casei*, *Companilactibacillus bobalius* y *Oenococcus oeni*) en soluciones tampón.

En general, las lacasas bacterianas ensayadas no se vieron influenciadas por los cambios de pH testados ni por la presencia de etanol y SO₂ en el tampón, manteniendo la capacidad de degradación de tiramina por encima del 80%, a excepción de la lacasa de *L. brevis* que en todos los casos disminuyó su capacidad degradadora de tiramina.

La evaluación tecnológica de la efectividad de estas enzimas en vino sintético y en vinos naturales determinará su aplicabilidad en condiciones reales de vinificación.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación: proyecto coordinado RTI 2018-095658-B y por el programa MSCA 101022293.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No [101022293].

INTRODUCCIÓN

Entre los compuestos que pueden perjudicar a la salud del consumidor de vino están las aminas biógenas (AB), producidas por el metabolismo de bacterias ácido-lácticas (BAL) presentes en el vino. Una estrategia biológica para la degradación de aminas biógenas,¹ concretamente la tiramina, podría ser el uso de enzimas lacasas procedentes de BAL.

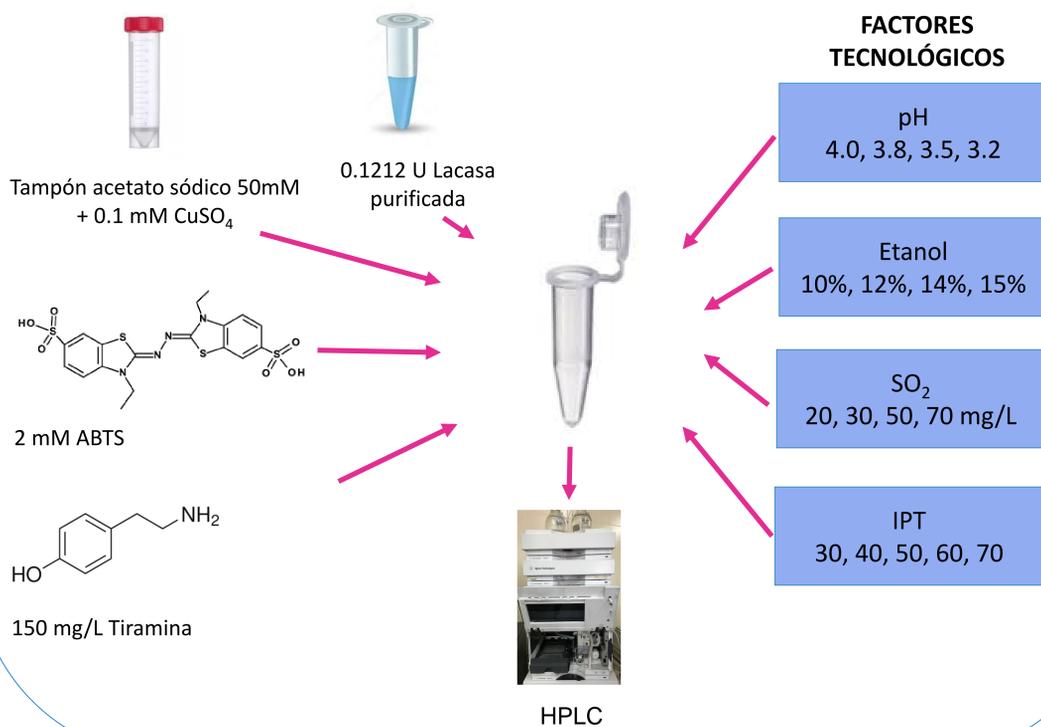
Existen factores tecnológicos que son propios del vino como un pH ácido, altas concentraciones de etanol, y presencia de SO₂ y de polifenoles provenientes de la piel de la uva y de la crianza en bodega, que pueden afectar la actividad de las lacasas.

El **objetivo** de este trabajo ha sido evaluar el efecto de los distintos factores tecnológicos, propios del vino, sobre la capacidad de degradación de tiramina de 7 lacasas bacterianas (*Leuconostoc mesenteroides*, *Levilactobacillus brevis*, *Lentilactobacillus hilgardii*, *Liquorilactobacillus mali*, *Lacticaseibacillus casei*, *Companilactibacillus bobalius* y *Oenococcus oeni*).

MATERIAL Y MÉTODOS



Efecto de los factores tecnológicos sobre la degradación de tiramina



RESULTADOS

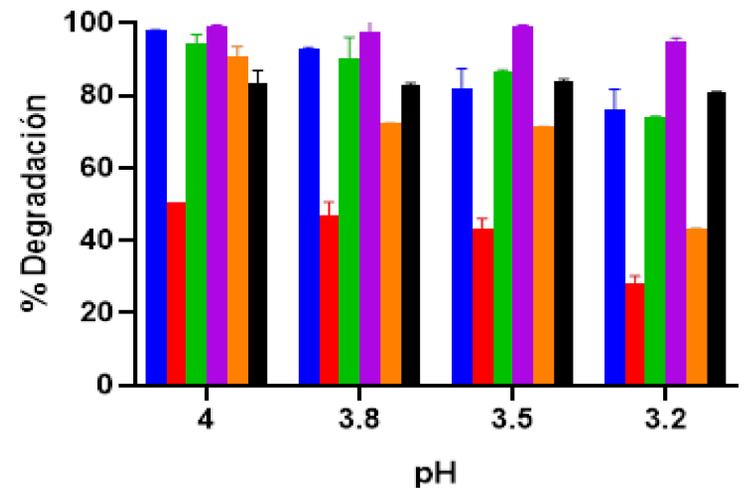


Figura 1. Influencia del pH sobre la degradación de tiramina por las lacasas de distintas BAL.

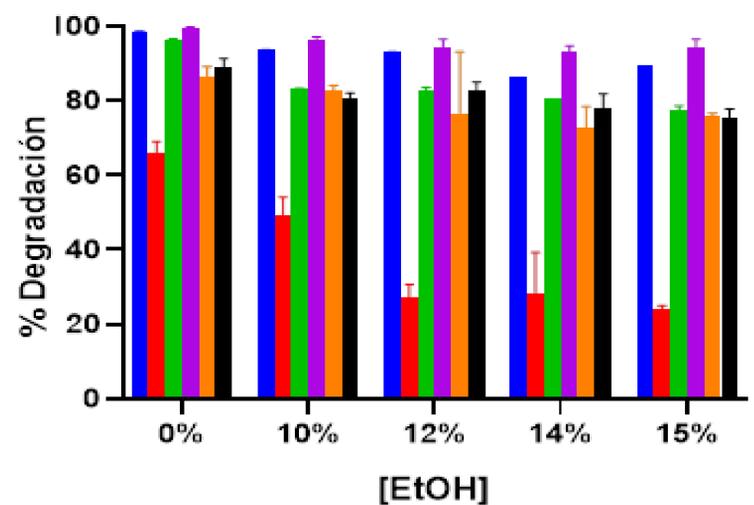


Figura 2. Influencia del etanol sobre la degradación de tiramina por lacasas de distintas BAL.

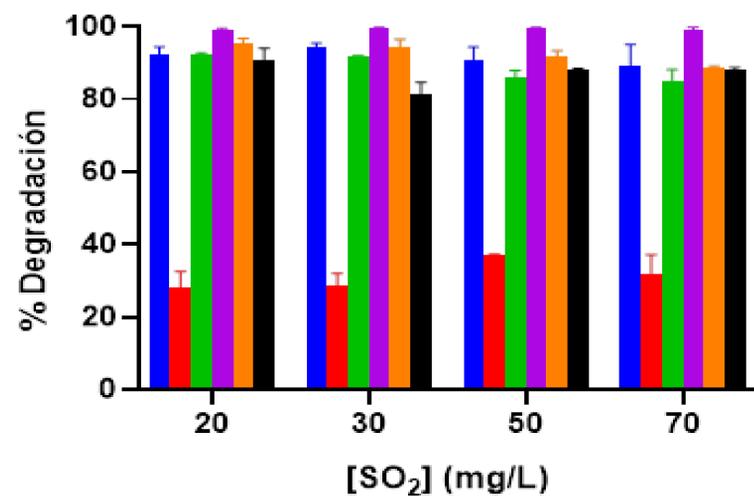


Figura 3. Influencia del SO₂ sobre la degradación de tiramina por lacasas de distintas BAL.

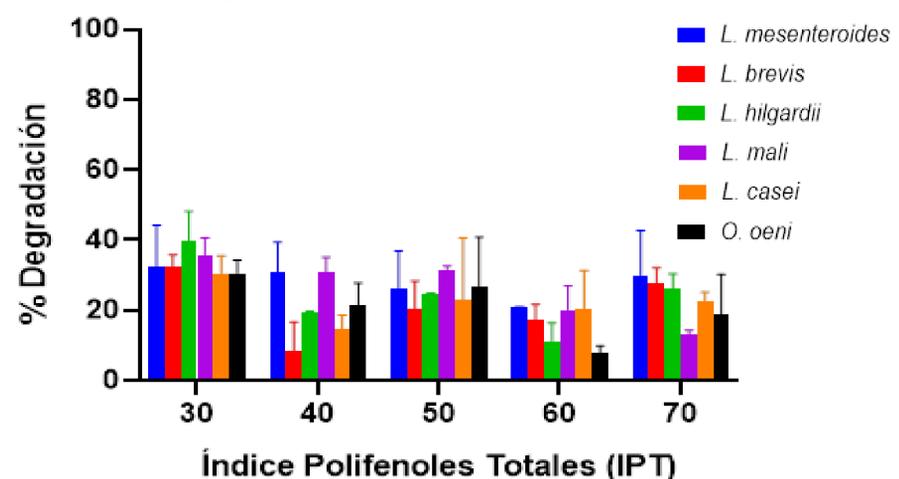


Figura 4. Influencia del índice de polifenoles totales (IPT) sobre la degradación de tiramina por lacasas de distintas BAL.

CONCLUSIONES

- Las lacasas exhibieron diferencias en las capacidades degradadoras de tiramina en condiciones óptimas de actuación (condición control), siendo la más activa la de *L. mali* y la menos activa la de *L. brevis*.
- El factor que más afectaba la actividad de las lacasas era la concentración de polifenoles (IPT), siendo la más resistente a los mismos la lacasa de *L. mali*.
- El pH, las concentraciones de etanol y de SO₂ no disminuyeron demasiado la actividad degradadora de tiramina de las distintas lacasas (menos de un 20%).
- La lacasa más sensible a los factores tecnológicos propios del vino fue la de *L. brevis*.
- La actividad degradadora de tiramina de la lacasa de *L. mali* fue la más resistente a todos los factores tecnológicos.

BIBLIOGRAFÍA

OIV: <https://www.oiv.int/public/medias/7903/actualidad-oiv-de-la-coyuntura-del-sector-vitivin-cola-mundi.pdf>

[1] Callejón et al. Cloning and characterization of a new laccase from *Lactobacillus plantarum* J16 CECT 8944 catalyzing biogenic amines degradation. *Appl. Microbiol Biotechnol* (2016), 100: 3113–3124.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación MEC: Proyecto RTI2018-095658-B-C31 y por el programa European Union's Horizon 2020: IF Marie Skłodowska-Curie No [101022293].