

LEVADURAS DE LOS TIBICOS Y DE LA MADRE DEL VINAGRE EN MÉXICO

ANGÉLICA CALDERÓN-VILLAGÓMEZ*
TEÓFILO HERRERA*

RESUMEN

Se estudiaron tres especies aisladas de tibicos: *Saccharomyces cerevisiae* raza *steineri*, *Zygosaccharomyces fermentati* y *Brettanomyces intermedius*, y dos de madre del vinagre: *Zygosaccharomyces bailii* y *Candida colliculosa*. De las mismas fuentes, dos de estas especies ya habían sido previamente reportadas, pero la raza de la primera, así como la segunda y la última de las especies mencionadas, son registradas por primera vez en este trabajo.

Palabras clave: tibicos, madre del vinagre, levaduras, México.

ABSTRACT

Three species of yeasts were isolated and investigated from tibicos: *Saccharomyces cerevisiae* race *steineri*, *Zygosaccharomyces fermentati* and *Brettanomyces intermedius*, and two from mother of vinegar: *Zygosaccharomyces bailii* and *Candida colliculosa*. From the same sources, two of these species had been previously reported, but the race of the first, as well as the second and the last of the above mentioned species, are recorded for the first time in this paper.

Key words: tibicos. mother of vinegar, yeasts, Mexico.

INTRODUCCIÓN

En publicaciones recientes se indican algunos antecedentes históricos y etnomicrobiológicos sobre los tibicos; las levaduras que se reportan en éstas son: *Saccharomyces cerevisiae* (Moinas *et al.*, 1980), *Pichia membranaefaciens* (Ulloa y Herrera, 1981). También se han hecho otros estudios de las levaduras de los tibicos y de la madre del vinagre, y sobre la utilización de dichos materiales en pruebas de alimentación con aves, conejos y roedores; en estos estudios se reportan *Brettanomyces intermedius* y *Saccharomyces cerevisiae* de los tibicos y *Zygosaccharomyces bailii* y *Pichia membranaefaciens* de la madre del vinagre (Taboada *et al.*, 1987; Ulloa *et al.*, 1987). Además, entre estas publicaciones, se registra la determinación de algu-

* Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Apartado Postal 70-233, Del. Coyoacán. 04510 México, D.F.

nos parámetros fisicoquímicos para la producción doméstica de tibicos (Díaz-Garcés *et al.*, 1988).

Por considerar la importancia y posibles aplicaciones que se discuten en los trabajos indicados, y que aún podrían aislarse otras especies de levaduras, tanto de los tibicos como de la madre del vinagre, se continuó el estudio de estos materiales con el resultado que se expone en este trabajo, en el que se aislaron ocho cepas de levaduras que correspondieron a cinco especies, tres de ellas aisladas de tibicos, y dos de madre del vinagre.

MATERIALES Y MÉTODOS

En los aislamientos de las levaduras estudiadas se utilizaron tibicos que se emplean en la ciudad de Jalapa, Veracruz, y en el Distrito Federal de la República Mexicana, para la preparación de tepache, o que se propagan en agua endulzada con azúcar morena o piloncillo (azúcar morena en panecillos de forma generalmente cónica) con el fin de consumir el líquido fermentado, para reducir de peso, según datos del conocimiento popular. Los tibicos procedentes de Jalapa fueron comprados en el mercado el 19 de agosto de 1983, tenían forma irregular o casi cuadrangular y sus dimensiones oscilaban entre 1 y 3 cm por lado. Este material fue proporcionado por los M. en C. Javier Taboada y Joaquín Díaz Garcés. Por otra parte, los tibicos del Distrito Federal fueron obtenidos en septiembre de 1983, por la M. en C. Cora Salinas, como zoogreas de 0.2 a 0.5 cm por lado, en un proceso doméstico de elaboración de tepache, mediante el procedimiento común de colocar cáscaras de piña (*Ananas comosus* L.) en una solución de agua con piloncillo al 2%; además, se lograron tibicos, con dimensiones de 0.5 a 3 cm por lado, durante el mismo mes y año últimamente señalados, por propagación en agua con piloncillo o azúcar al 2%, en el Laboratorio de Micología del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México. La madre del vinagre de donde se aislaron las levaduras incluidas en el presente estudio fue proporcionada por el M. en C. Javier Taboada; y obtenida en la ciudad de México el 21 de noviembre de 1981, por el Dr. Fernando Walls, de un recipiente con vino en proceso de transformación a vinagre, en escala de pequeña industria.

Los aislamientos de las levaduras se lograron, aproximadamente en las fechas antes indicadas, utilizando cajas de Petri con agua destilada, piloncillo (2%) agar, con agua de la llave, piloncillo (2%) agar o con glucosa extracto de levadura peptona agar, siguiendo el método de estría múltiple sobre la placa del medio de cultivo (van der Walt y Yarrow, 1984). La determinación de los géneros y especies se logró siguiendo al metodología ya establecida para este tipo de estudios (Lodeer, 1970; Barnett, *et al.*, 1979; Ulloa y Herrera, 1981; van der Walt y Yarrow, 1984; Yarrow, 1984; van der Walt, 1984).

RESULTADOS

De las cinco especies estudiadas, tres de ellas fueron aisladas de tibicos: *Saccharomyces cerevisiae* Meyen: Hansen raza *steineri* Yarrow, *Zygosaccharomyces fer-*

mentati Naganishi y *Brettanomyces intermedius* (Krumbholz et Tauschanof), van der Walt et Kerken, y dos de madre del vinagre: *Zygosaccharomyces bailii* (Lindner) Guilliermond y *Candida colliculosa* Meyer et Yarrow. Tres de las cepas estudiadas correspondieron a la primera especie, dos cepas a la última y una cepa a cada una de las especies restantes.

DISCUSIÓN

La raza *steineri* de *S. cerevisiae* fue descrita, en 1952, como *Saccharomyces steineri* Lodder et Kreger-van Rij, pero recientemente fue incluida por Yarrow en la primera especie, como raza fisiológica (Yarrow, 1984).

Los caracteres de las levaduras aquí estudiadas concuerdan con los anotados por otros autores (Lodder y Kreger-van Rij, 1952; Lodder, 1970; Barnett et al., 1979; van der Walt y Yarrow, 1984; Yarrow, 1984; van der Walt, 1984). Este es el caso de la raza de la especie antes citada. No obstante, para las otras especies se indican las siguientes diferencias: *Zygosaccharomyces fermentati* no crece en medio libre de vitaminas y el crecimiento es positivo o débil con 50% de glucosa en el medio, en tanto que la cepa estudiada crece en medio libre de vitaminas y el crecimiento es negativo con 50% de glucosa. *Brettanomyces intermedius* no asimila D. manitol, no crece en medio libre de vitaminas ni con 50% de glucosa en el medio, en tanto que la cepa estudiada asimila D-manitol, crece en medio libre de vitaminas y con 50% de glucosa. *Zygosaccharomyces bailii* no crece en medio libre de vitaminas, en tanto que la cepa estudiada crece en este medio. *Candida colliculosa*, descrita en su fase sexual como *Torulasporea delbrueckii* (Yarrow, 1984), no crece con 50% de glucosa, en tanto que las dos cepas estudiadas en el presente trabajo crecen, aunque de manera débil, en glucosa-extracto de levadura agar con dicho porcentaje de glucosa.

Otros sustratos en donde han sido aisladas las especies que aquí se tratan, están indicadas en las referencias citadas en esta discusión.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los M. en C. Javier Taboada, Joaquín Díaz Garcés y Cora Salinas-Chapa, el haber proporcionado los tibicos y la madre del vinagre que se emplearon en este trabajo.

LITERATURA CITADA

- BARNETT, J. A., R.W. PAYNE y D. YARROW, 1979. *A Guide to Identifying and Classifying Yeasts*. Cambridge University Press, 315 pp.
- DÍAZ-GARCÉS, J., V. DÍAZ-GARCÉS, M. ULLOA y J. TABOADA, 1988. Determinación de algunos parámetros para la producción doméstica de tibicos. *Rev. Lat-amer. Microbiol.* 30: 143-146.
- LODDER, J. y KREGER-VAN RIJ, 1952. *The Yeasts. A Taxonomic Study*. North Holland Publishing Co., Amsterdam, 713 pp.
- LODDER, J., 1970. *The Yeasts. A Taxonomic Study*. North Holland Publishing Co., Amsterdam, 1385 pp.
- MOINAS, M., M. HORISBERGER y H. BAUER, 1980. The structural organization of the tibi grain as revealed by light, scanning and transmission microscopy. *Arch. Microbiol.* 128: 157-161.

- TABOADA, J., M. ULLOA, L. ESTRADA-CUÉLLAR y J. DÍAZ-GARCÉS, 1987. Estudio de las levaduras de los tibicos, y pruebas de alimentación con aves y roedores utilizando estas zoogreas en la dieta. *Rev. Lat-amer. Microbiol.* 29: 73-83.
- ULLOA, M., J. DÍAZ-GARCÉS, L. ESTRADA-CUÉLLAR y J. TABOADA, 1987. Estudio de las levaduras de la madre del vinagre, y pruebas de alimentación con aves y conejos utilizando esta nata en la dieta. *Rev. Lat-amer. Microbiol.* 29: 245-252.
- ULLOA, M. y T. HERRERA, 1981. Estudio de *Pichia membranaefaciens* y *Saccharomyces cerevisiae*, levaduras que constituyen parte de las zoogreas llamadas tibicos en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 16: 63-75.
- VAN DER WALT, J.P. y D. YARROW, 1984. Methods for the isolation, maintenance, classification and identification of yeasts. In Kreger-van Rij, N.J.W. (editor). "The Yeasts; A Taxonomic Study", 3a. ed. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, pp. 45-104.
- VAN DER WALT, J.P., 1984. Genus 2. *Brettanomyces* Kufferath et van Laer. In Kreger-van Rij, N.J.W. (editor). "The Yeasts. A Taxonomic Study", 3a. ed. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, pp. 562-576.
- YARROW, D., 1984. Genus 22. *Saccharomyces* Meyen: Reess; Genus 29. *Torulaspota* Lindner; Genus 33. *Zygosaccharomyces* Baker. In Kreger-van Rij, N.J.W. (editor). "The Yeasts. A Taxonomic Study", 3a. ed. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, pp. 379-395; 434-442; 449-465.

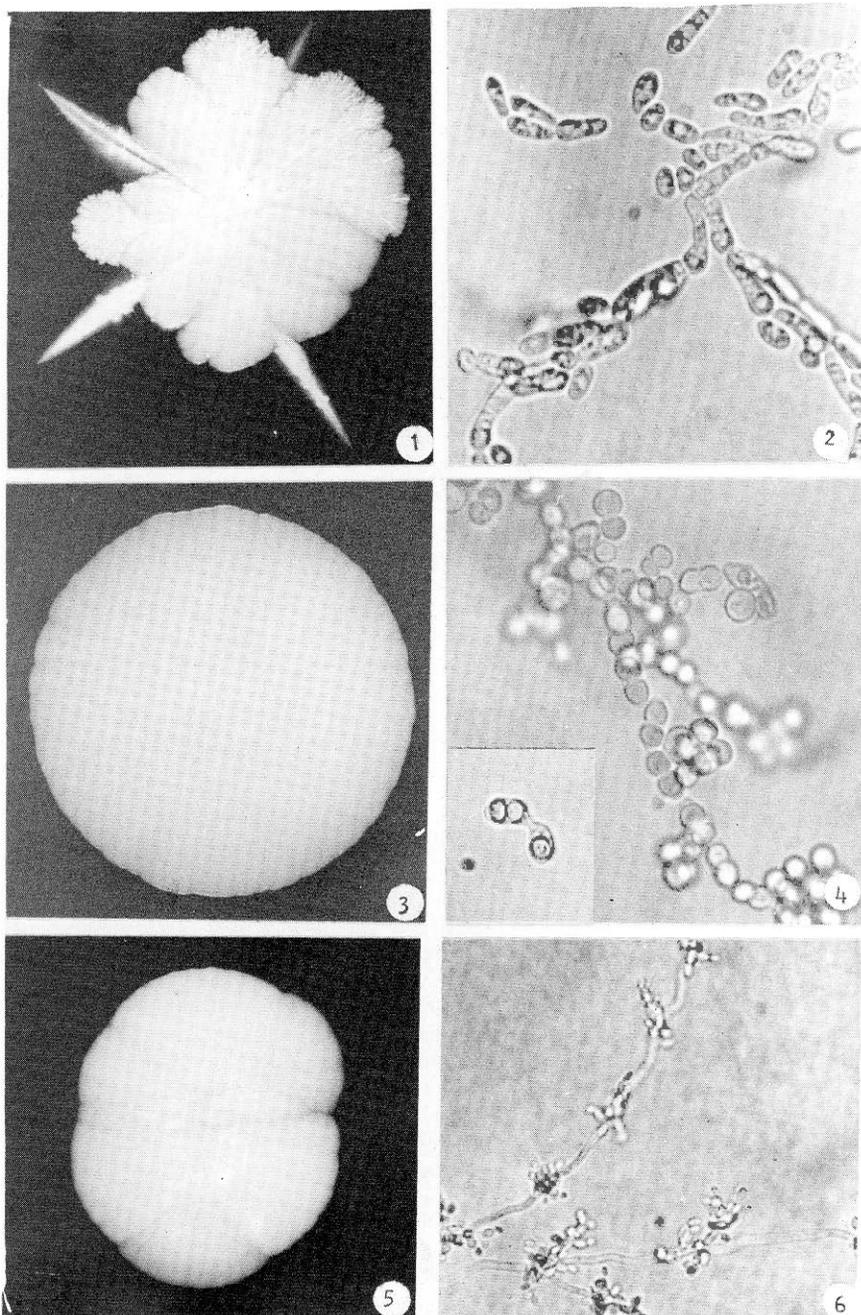


Lámina I. Figs. 1-6. Colonias gigantes y estructuras microscópicas. Figs. 1-2. *Saccharomyces cerevisiae* raza *steineri* (1. Colonia gigante, $\times 1.7$; 2. Seudomicelio, células vegetativas, $\times 800$). Figs. 3-4. *Zygosaccharomyces fermentati* (3. Colonia gigante, $\times 2.1$; 4. Asca en conjugación,seudomicelio, cadenas de ascas con ascosporas, $\times 800$). Figs. 5-6. *Brettanomyces intermedius* (5. Colonia gigante, $\times 1.9$; 6. Seudomicelio, cadenas de blastosporas, $\times 500$).

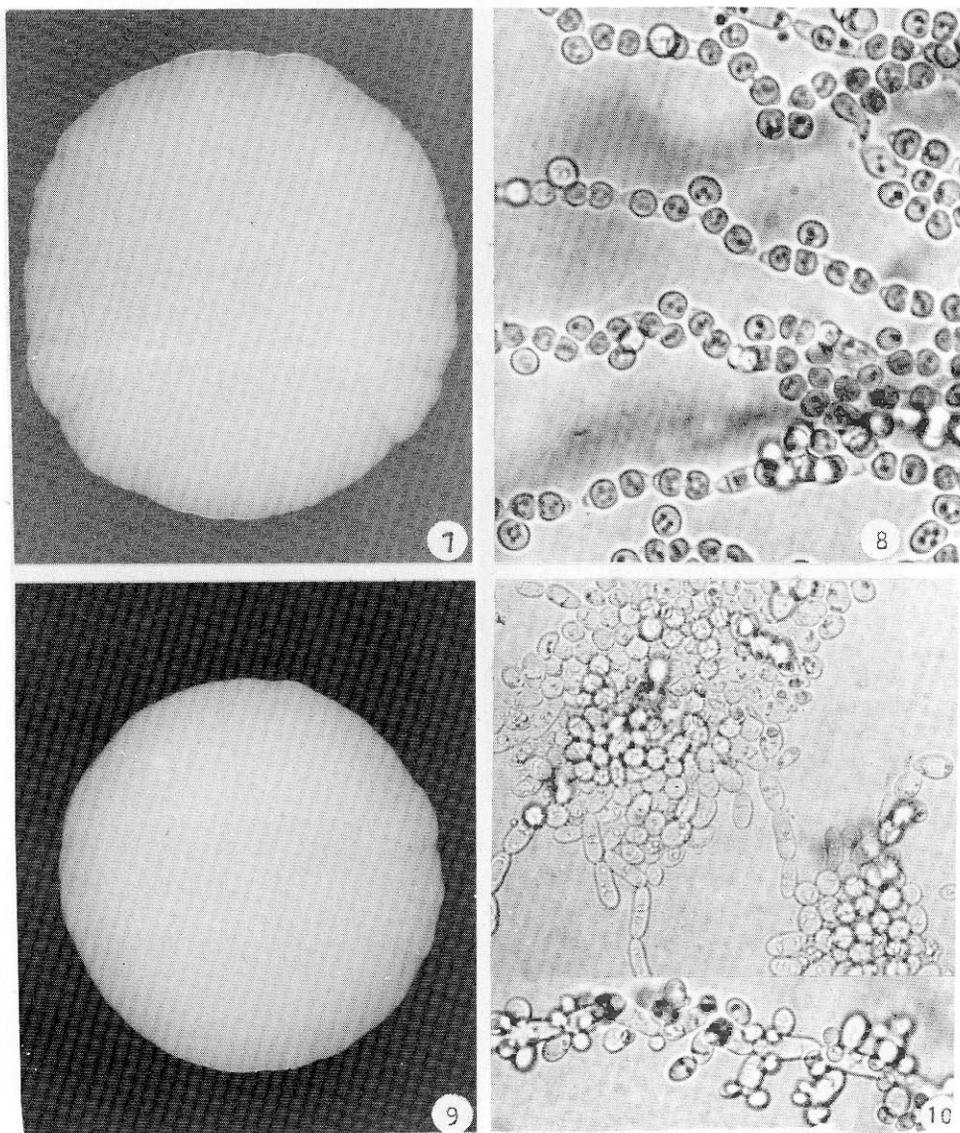


Lámina II. Figs. 7-10. Colonias gigantes y estructuras microscópicas. Figs. 7-8. *Zygosaccharomyces bailii* (7. Colonia gigante, $\times 2$; 8. Seudomicelio, cadenas de ascas con ascosporas, $\times 800$). Figs. 9-10. *Candida colliculosa* (9. Colonia gigante, $\times 2.5$; 10. Seudomicelio, células vegetativas, $\times 800$).