OT-13

Levaduras autóctonas con potencial biotecnológico para la valorización del orujo de uva en procesos sostenibles de producción de bioetanol

Rojo, N.[1]; Lerena, M.C.[2,3]; Talia, P.M.[4]; Mon, M.L.[4], Mercado, L.A.[2],Combina, M.[2,3], Rojo, M.C.[2,3]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.

[2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Mendoza, Argentina.

[3]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mendoza, Argentina.

[4]Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO), UEDD INTA-CONICET.

Introducción

La producción de bioetanol a partir de biomasa lignocelulósica surge como una alternativa sostenible, siendo el orujo de uva un subproducto vitivinícola con alto potencial de aprovechamiento. Para su uso como sustrato se requieren levaduras capaces de tolerar los compuestos inhibidores generados en el pretratamiento (ácido acético, furfural, HMF, fenoles,) y las altas temperaturas propias de los procesos de sacarificación y fermentación simultánea.

Objetivo

Seleccionar levaduras autóctonas aisladas de orujos de uva que presenten tolerancia a inhibidores y a altas temperaturas, con potencial aplicación en procesos de producción de bioetanol.

Metodología

Se evaluó la tolerancia a inhibidores individuales y combinados (tabla 1), y el crecimiento a dos temperaturas (28 y 35 ºC) de 28 cepas de levaduras, 16 aisladas de orujos y 12 de la colección de microorganismos del INTA Mendoza (COMIM).

TABLA 1

INHIBIDORES	TRATAMIENTO INDIVIDUAL			TRATAMIENTOS COMBINADOS			
				C1	C2	C3	C4
Ácido acético (g/L)	0,37	0,65	3,30	1,9	1,9	0,65	0,65
HMF (g/L)	0,06	0,34	0,68	0,68	0,34	0,68	0,34
Furfural (g/L)	0,04	0,054	0,09	0,09	0,054	0,09	0,054
Compuestos fenólicos (g/L)	0,25	0,625	1,25	0,94	1,25	0,94	1,25

Se utilizaron técnicas de *replica plate* y medición de densidad óptica a 600nm, y los datos fueron analizados estadísticamente mediante el test de Kruskal-Wallis.

Resultados

Figura 1: *Replica plate* para inhibidores individuales

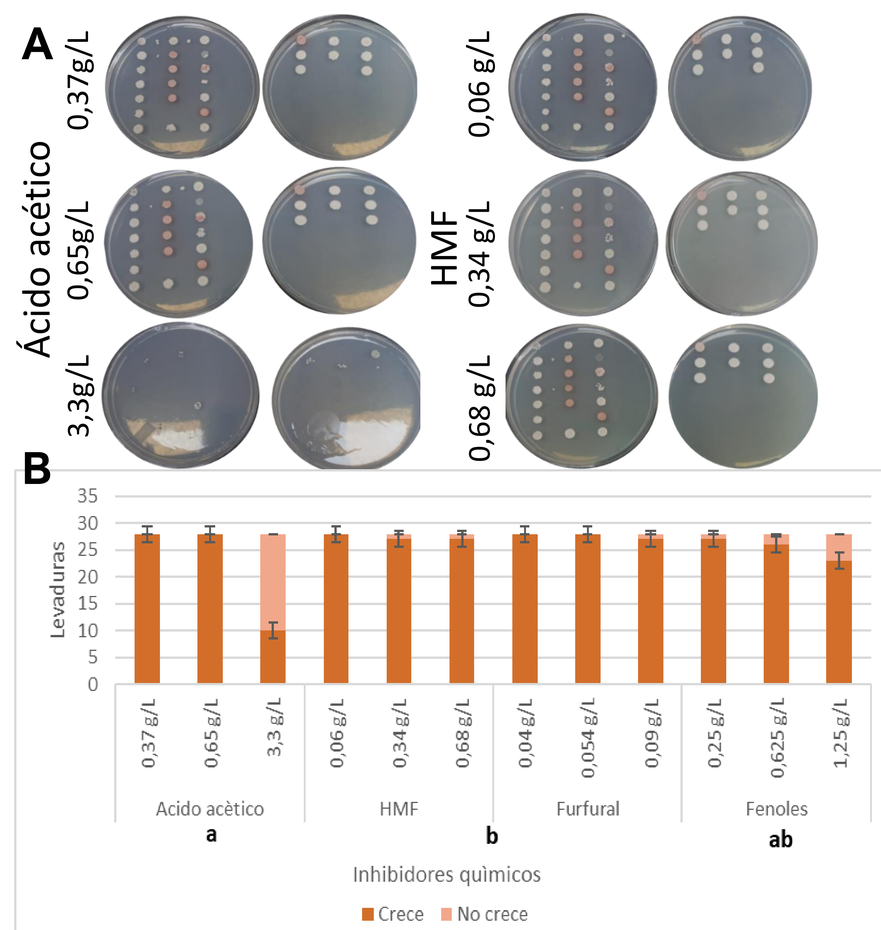

Tabla 2: Crecimiento por OD_{600} para inhibidores combinados

Aislado	T (°C) 28	T (°C) 35
1	A	A
2	A	A
5	A	A
6	C	B
7	B	A
8	B	A
9	A	A
10	A	A
11	A	A
12	B	A
13	B	AB
14	A	A
15	A	A
16	B	A
17	B	A
18	B	AB
19	B	B
20	B	AB
21	B	A
22	B	AB
23	B	AB
24	B	A
25	B	AB
26	B	A
27	B	AB
28	B	A

En la Figura 1 se muestra, a modo de ejemplo, el crecimiento de levaduras en *replica plate* bajo tratamientos con ácido acético y HMF (A), resultados que se corresponden con el gráfico de barras (B): la mayoría de las cepas toleró HMF y furfural incluso a altas concentraciones, mientras que el ácido acético y los compuestos fenólicos fueron más inhibitorios. En la Tabla 2 se destacan como más tolerantes los aislados 6,13,18, 19, 20 y 22 (pendientes de identificación molecular), junto con MC9 (*Z. rouxii*), SJ2 (*C. sake*) y E3 (*D. bruxellensis*). Entre ellas, C6 y C19 mostraron la mayor tolerancia combinada, incluso a 35ºC y requieren identificación molecular por su potencial biotecnológico.

Conclusión

Estos hallazgos permiten seleccionar levaduras autóctonas tolerantes a inhibidores y capaces de crecer a temperaturas compatibles con procesos industriales, lo que resulta clave para optimizar la producción de bioetanol a partir de orujo de uva y promover procesos biotecnológicos sostenibles en el marco de la economía circular.