NA 7 Ácidos orgánicos como estrategia de conservación: impacto sobre la microbiota de granos de destilería húmedos

Echeverría A[1,2]*, Moreno MV[1], Brunetti MA[1], Pérez MA[3]
[1] INTA EEA Manfredi. [2] Instituto de Ciencias Básicas y Aplicadas, UNVM, Córdoba. [3] FCA, UNC.
*E-mail: echeverria.analia@inta.gob.ar

Organic acids as a preservation strategy: impact on the microbiota of wet distillers grains

Introducción

Los microorganismos presentes en los granos de destilería húmedos (**GDH**) inducen al deterioro acelerado de su calidad en presencia de oxígeno. Para disminuir dicho efecto se pueden emplear conservantes para prolongar la vida útil del alimento. Los ácidos propiónico y fórmico han demostrado efectos positivos en la conservación de alimentos, gracias a su acción antimicrobiana (Dijksterhuis *et al.*, 2019). Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de los ácidos fórmico, propiónico y sus combinaciones sobre la población de bacterias, hongos filamentosos y levaduras en los GDH, a través del análisis de la población inicial y la tasa de crecimiento poblacional durante el almacenamiento.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en INTA EEA Manfredi, Córdoba. Se almacenaron 4 kg de GDH en bandejas plásticas durante 14 días en cámara a 25 +/- 1 °C y 12 h de luz, simulando condiciones de campo. Antes del almacenamiento, a los GDH se le aplicaron los siguientes tratamientos: ácido propiónico al 0,2% y al 0,4% (**P 0,2** y **P 0,4**); mezcla de ácido propiónico (60%) + ácido fórmico (40%) al 0,2% y al 0,4% (**PF 0,2** y **PF 0,4**); mezcla de ácido fórmico (60%) + acido propiónico (40%) al 0,2% y al 0,4% (**FP 0,2** y **FP 0,4**); y testigo (GDH sin tratar, **T**).

El diseño experimental fue completamente aleatorizado, con tres repeticiones por tratamiento y el ensayo se repitió tres veces de forma independiente, considerándose cada repetición un bloque. A los 0, 7 y 14 días desde la aplicación de cada tratamiento se extrajeron muestras del perfil completo de cada bandeja para realizar recuento microbiano. Se sembraron por duplicado tres diluciones seriadas en placas petri con agar tripteína soja (Britania) para el recuento de bacterias y con agar papa glucosado (Britania) + 0,1% de cloranfenicol (Anedra) para el recuento de hongos filamentosos y levaduras. Los datos de recuento fueron transformados a escala logarítmica y expresados por gramo de MS (Log_{10}/g MS) y analizados mediante regresiones lineales simples, considerando al tiempo como variable independiente y al recuento como variable dependiente, para cada tratamiento y bloque.

Posteriormente, se compararon entre tratamientos los parámetros de las rectas ajustadas. La ordenada al origen (β0) se interpretó como estimador de la población inicial, mientras que la pendiente (β1) representó la tasa de crecimiento poblacional. El análisis se realizó mediante ANOVA y la comparación de medias se efectuó con la prueba LSD de Fisher (α = 0,05), utilizando el software InfoStat.

Resultados y Discusión

En todos los tratamientos, los recuentos aumentaron con el tiempo de almacenamiento, con un ajuste de las regresiones lineales >70 %. Los tratamientos PF 0,2, PF 0,4, FP 0,2 y FP 0,4 redujeron significativamente la población inicial de bacterias, siendo FP 0,4 el más efectivo (Tabla 1). En el caso de los hongos filamentosos, todos los tratamientos disminuyeron significativamente los recuentos iniciales en comparación con T, sin diferencias entre ellos. Las tasas de crecimiento poblacional de bacterias y hongos filamentosos no presentaron diferencias significativas entre tratamientos, lo que indica que, a pesar de la inhibición inicial, estas poblaciones conservaron su capacidad de multiplicación. Para las levaduras los tratamientos PF 0,4 y FP 0,4 lograron una reducción significativa en los recuentos iniciales, siendo PF 0,4 el tratamiento más efectivo; sin embargo, este tratamiento también estimuló la mayor tasa de crecimiento poblacional a medida que transcurría el tiempo de almacenamiento.

Conclusiones

Los resultados sugieren que las combinaciones de ácidos propiónico y fórmico al 0,4% fueron las más eficaces para reducir las poblaciones microbianas en el corto plazo, aunque su efecto sobre la dinámica poblacional posterior varía según el grupo microbiano evaluado.

Bibliografía

Dijksterhuis J *et al.* (2019). Int. Journal of Food Microbiology, **306**,108258

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la empresa ACABio por aportar la burlanda húmeda de maíz para realizar el ensayo.

Tabla 1. Comparación de los parámetros de las regresiones para bacterias, hongos y levaduras en función del tiempo.

Poblaciones (Log10/g MS)	Parámetros	Tratamientos							
		P 0,2	P 0,4	PF 0,2	PF 0,4	FP 0,2	FP 0,4	T	*P* valor
Bacterias	β 0	5,45±0,19^{ab}	5,38±0,19^{ab}	4,76±0,15^{cd}	4,84±0,19^{bc}	4,42±0,19^{cd}	4,18±0,19^{d}	6±0,19^{a}	**0,0041**
	β 1	0,21±0,02	0,24±0,02	0,28±0,02	0,25±0,02	0,3±0,02	0,29±0,02	0,2±0,02	0,1152
Hongos filamentosos	β 0	2,9±0,19^{b}	2,91±0,19^{b}	2,83±0,17^{b}	2,46±0,19^{b}	2,77±0,25^{b}	2,46±0,19^{b}	3,67±0,19^{a}	**0,0486**
	β 1	0,3±0,03	0,22±0,03	0,28±0,02	0,29±0,03	0,28±0,04	0,27±0,03	0,28±0,03	0,5845
Levaduras	β 0	5,32±0,21^{a}	4,69±0,21^{b}	4,67±0,19^{b}	2,99±0,21^{d}	4,5±0,21^{b}	3,99±0,21^{c}	4,84±0,21^{b}	**0,0003**
	β 1	0,18±0,02^{c}	0,21±0,02^{bc}	0,22±0,01^{bc}	0,32±0,02^{a}	0,18±0,02^{c}	0,23±0,02^{b}	0,18±0,02^{c}	**0,0024**

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)