



IMPACTO DEL pH ACIDO EN LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE LACTOBACILOS DE MASAS AGRIAS.

Karina Castillo-Plata, Lorena Pedraza-Segura, Ruth Pedroza-Islas, Universidad Iberoamericana, Departamento de Ingeniería y C. Químicas, México, D.F. 01219, lorena.pedraza@ibero.mx

Palabras clave: lactobacilos, masas agrias, pH.

Introducción. La panificación moderna está usando un proceso antiguo de fermentación láctica para acidificar la masa, motivado por el efecto benéfico en el sabor, la textura, la vida útil y las propiedades nutricionales del pan⁽¹⁾. Para ello utiliza bacterias ácido lácticas, principalmente del genero *Lactobacillus*, que producen metabolitos con los efectos mencionados; la fermentación puede durar hasta 24 horas y alcanzar un pH de entre 3 y 4. Dado que se usan cepas diferentes simultáneamente es posible que se inhiba el crecimiento microbiano en función de la velocidad de producción de ácido.

Se planteó determinar el impacto del pH en la velocidad de crecimiento de 5 cepas de lactobacilos.

Metodología. El primer paso consistió en cultivar a las cepas *Lactobacillus brevis*, *L. plantarum*, *L. sanfranciscensis*, *L. rhamnosus* y *L. helveticus* en medio MRS, individualmente, para conocer el cambio de pH respecto al tiempo. Posteriormente se probó cómo afectaba el ajuste del pH del medio a 4. En todos los casos se siguió el crecimiento por turbidimetría y se calculó la velocidad de crecimiento (μ) para comparar su valor en las distintas condiciones de fermentación.

Resultados. Se obtuvo la cinética de crecimiento de cada microorganismo, así como la de variación de pH. En la tabla 1 se observa el efecto del pH del medio en la velocidad de crecimiento; en todos los casos hubo una disminución considerable en este parámetro cuando se inició en pH 4, lo que muestra el efecto negativo que el medio ácido tiene, siendo mayor en *L. helveticus*, *L. brevis* y *L. plantarum*, reduciendo μ en más del 88%. Esto es importante porque en la fermentación de masas agrias cada microorganismo tiene una función específica, por ejemplo en los perfiles de sabor, que dependen de la composición de la microbiota. Algunas de estas bacterias secretan exopolisacáridos que mejoran las propiedades de las masas, por ejemplo la presencia de *L. sanfranciscensis* tiene influencia en la viscosidad de la masa agria y se sabe que produce fructanos que además tienen efecto prebiótico. De los resultados obtenidos se puede notar que la velocidad de crecimiento de esta bacteria se reduce en un 63%, mientras que para *L. brevis* la disminución fue de hasta 92% cuando el pH del medio es 4, lo cual puede ocurrir después de las 8 horas de la fermentación cuando está presente *L. plantarum*. Esto es relevante porque se ha informado que tanto *L. sanfranciscensis* como *L. brevis* se encuentran generalmente en todos los procesos de fermentación de masas agrias.

Tabla 1. Velocidad de crecimiento (μ) de las cepas de lactobacilos en función del pH.

Cepa	μ (h^{-1}) pHi = 7	μ (h^{-1}) pHi = 4
<i>L. brevis</i>	0.228	0.019
<i>L. sanfranciscensis</i>	0.285	0.105
<i>L. plantarum</i>	0.598	0.026
<i>L. helveticus</i>	0.478	0.055
<i>L. rhamnosus</i>	0.181	0.079

En cuanto a la modificación de pH durante el crecimiento microbiano se observa en la Figura 1 que la tasa de producción de ácido depende del tipo de microorganismos, siendo *L. plantarum* el que acidifica el medio más rápido y con mayor intensidad.

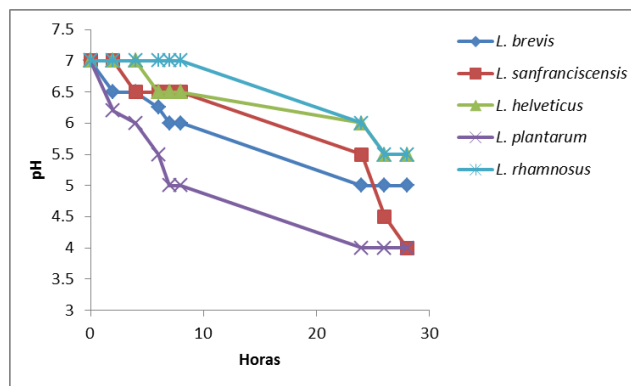


Figura 1: Cambios en el pH por efecto del crecimiento microbiano

Conclusiones. Usar un consorcio microbiano mixto desde el inicio para la fermentación de masas agrias sería un inconveniente, ya que *L. plantarum* acidifica rápidamente el medio, inhibiendo el desarrollo del resto de los microorganismos que tienen funciones importantes en las propiedades de las masas.

Bibliografía.

1. Corsetti, A, Settani, L. (2007) *Food Research International*. 40, 539-558.
2. Gänzle, M, Vermeulen, N, Vogel, R. (2007) *Food Microbiology*, 24, 128-138.
3. Ravyts F, De Vuyst, L. (2011) *Food Microbiology*. 28, 1126-1139.
4. Tiekling, M, Korakli, M, Ehrmann M, Gänzle, M. (2003) *Applied and Environmental Microbiology*. 69 (2) 945-952.
5. Komlenic, D, Ugaric-Hardi, Z, Jukic, M, Planinic, M, Strelec, I. (2010). *International Journal of Food Science & Technology*. 45, 1471-1425