

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE UN CULTIVO INICIADOR, EN UN EMBUTIDO FERMENTADO, DE CARNE DE CERDO, CARNE RECUPERADA MECÁNICAMENTE DE POLLO Y TEXTURIZADO DE SOYA

Morales Cruz J. ^{a,*}, Roca Argüelles M. ^b, Esparza García V.M. ^c

^{a,c}Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Norte. Carretera a González Ortega, Km. 3, Rio Grande Zacatecas, México. Cp. 98400 * juanmor2004@yahoo.com.mx

^bInstituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de la Habana Cuba. Calle 161#31002 entre 310 y 312. La coronela, La Lisa, Ciudad Habana, Cuba.

RESUMEN

Se desarrolló este trabajo con el objetivo de analizar el comportamiento de un cultivo iniciador ante la adición de Carne de cerdo Deshuesada (CCD), Texturizado de Soya (TS) y Carne Recuperada Mecánicamente de Pollo (CRMP) en la elaboración de un embutido fermentado Seco. Se determinaron los valores de pH, acidez, azúcares reductores y actividad enzimática de la Invertasa en muestras, conteniendo Texturizado de Soya solamente, Carne Recuperada Mecánicamente de Pollo solamente y la combinación de ambos extensores, con y sin adición de glucosa.

Los resultados demuestran la necesidad de la adición de glucosa a la masa inicial, no solo para lograr una adecuada reducción del pH, sino además lograr una actividad enzimática a un nivel tal que permita el empleo de otros azúcares presentes en el medio. Se comprobó el efecto de la adición de Carne Recuperada Mecánicamente de Pollo sobre la actividad de la enzima invertasa, en cuanto a su capacidad de desdoblar los azúcares presentes en el Texturizado de Soya. Los rangos de pH no afectan la actividad de la enzima en el embutido fermentado.

ABSTRACT

This present work was developed with the objective of analyze the behavior of a starter culture with the addition of boneless pork (BP), texturized soy (TS) and mechanically recovered chicken meat (MRCM) on the elaboration of a dry fermented sausage. PH values were determined, acidity, reducing sugars and invertase enzyme activity in samples, containing texturized soy only, mechanically recovered chicken meat only and the combination of both extenders with or without addition of glucose.

The results show the need of addition of glucose to the initial mass, not only to obtain the proper reduction of the pH acidity, also to obtain an enzyme activity to the level that allows the use of other sugars. The effect of the addition of Mechanically recovered chicken meat over the invertase enzyme activity was proved, in their ability to Split the present sugars on the texturized soy. The pH ranges do not affect the enzyme activity on the fermented sausage.

Palabras clave: cultivos iniciadores, actividad enzimática, invertasa

Área: Cárnicos

INTRODUCCIÓN

El comportamiento de los cultivos iniciadores en la elaboración de embutidos fermentados secos elaborados a base de carne de cerdo, con relación a los cambios físicos, químicos y microbiológicos, se encuentra ampliamente estudiado en la literatura (Roca, 1990). Resultan muy escasos sin embargo, los reportes sobre el empleo de estos cultivos en productos a los cuales se le han adicionado extensores cárnicos como el texturizado de soya (TS) y la carne recuperada mecánicamente de pollo (CRMP). Estudios cinéticos realizados en estas condiciones (Morales y Roca, 2004), indicaron la necesidad de estudiar el comportamiento de la actividad enzimática del cultivo durante la fermentación, motivado fundamentalmente por la composición de los extensores empleados.

El presente trabajo tiene como objetivo el estudio del comportamiento de la actividad enzimática de la Invertasa durante la fermentación de un embutido fermentado extendido con texturizado de soya y carne recuperada mecánicamente de pollo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar el experimento ("in vitro"), se tomaron siete (7) formulas, combinando un "patrón" de carne de cerdo deshuesada (CCD), una con CCD y TS al 15 %, otra con CCD y CRMP al 20 % y una donde se combinan CCD, CRMP (5 %) y TS (16 %), las tres primeras elaboradas con y sin la adición de glucosa y la última con adición de glucosa. Esta última formula se obtuvo como resultado experimental de un Diseño D-Óptimo según trabajo desarrollado por (Morales y Roca, 2004). Se elaboraron masas independientes de 500 g, las mismas fueron incubadas de 20 - 22°C semejando las condiciones de la fermentación industrial.

Los análisis que a continuación se describen, se le realizaron a muestras de 25 g, a las 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60 y 72 horas, después de 30 minutos de agitación en 180 ml de agua.

El filtrado obtenido fue evaluado realizando las siguientes determinaciones: actividad enzimática de la invertasa (Sánchez, 1975), carbohidratos totales (Método espectrofotométrico, 1981), azúcares reductores (Método de Miller, 1959), acidez (Método de Morh, 1981), Proteínas (Método de Micro-Kjeldahl, 1981), pH (Método potenciómetro, 1981).

Los resultados de las determinaciones realizadas a las muestras, se grafican para observar las variaciones que se presentan a las 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60 y 72 horas, durante la fermentación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación (Figuras 1, 2, 3 y 4), muestran que la adición de Texturizado de Soya y Carne Recuperada Mecánicamente, no afecta el comportamiento normal del cultivo iniciador en cuanto a los valores de pH, acidez y la relación entre ambos. De acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación de los azúcares reductores y la actividad enzimática (UAI/ml), se observa que existe un efecto positivo por parte de la CRMP, efecto que se combina con la presencia del azúcar añadido.

En ausencia del azúcar, el pH asciende rápidamente antes de las 48 horas en aquellas muestras que no contienen TS, donde también lo hace, pero menos marcadamente, de alguna forma el cultivo emplea en este caso, los azúcares que forman parte de la

composición del TS, equivalen a un 5% de sacarosa, según (Snyder, 1987), lo que presupone una actividad enzimática, que sin embargo resulta moderada debido a la imposibilidad del cultivo de desarrollarse por carecer inicialmente de un azúcar fácilmente asimilable y no poder comenzar una rápida multiplicación.

Los valores de azúcares reductores, son mayores como era de esperar en aquellas muestras con azúcar adicionada a la mezcla inicial. Se observa claramente que la combinación TS y CRMP, produce un incremento marcado al inicio en los niveles de azúcares reductores durante la fermentación del producto que posteriormente se mantienen casi constantes, debido a un equilibrio entre la producción y el consumo de estos, esto permite el descenso sostenido del pH en el tiempo para esta muestra.

De acuerdo con los resultados, se puede observar un efecto combinado de la CRMP y el TS sobre la caída del pH, existe un efecto estimulante de uno o varios elementos presentes en la CRMP sobre el crecimiento o la actividad metabólica del cultivo iniciador, de hecho existen evidencias de cómo por ejemplo el Mn^{2+} presente estimula la producción de ácido láctico en el *Lactobacilo sake, curvatus* y *casei subsp*, el Mg estimula el crecimiento y la producción de ácido láctico en *Lactobacilo lactis*, este elemento es indispensable para numerosas enzimas necesarias para la producción de aromas (Amouzou y col, 1985), el Ca^{2+} interviene favorablemente en la excreción del lactato formado durante la fermentación ácido láctica, el Fe^{2+} , le permite una gran resistencia a elevadas concentraciones de peróxido (Archibald, 1983).

En la figura 4, en la muestra que contiene CRMP y el TS, se observa una mayor actividad enzimática, comparada con las seis restantes. Esta actividad se incrementa marcadamente al inicio y se mantiene casi constante durante el proceso, la prolongación en el tiempo de estos estudios en trabajos de investigación futuros, permitirá una más amplia comprensión del proceso.

El rango de valores de pH en que se mueven las muestras no parece afectar la actividad de la enzima, de hecho en la literatura para la actividad de la invertasa se da un rango de pH óptimo entre 4.00 y 6.00 (Mejías, 2000).

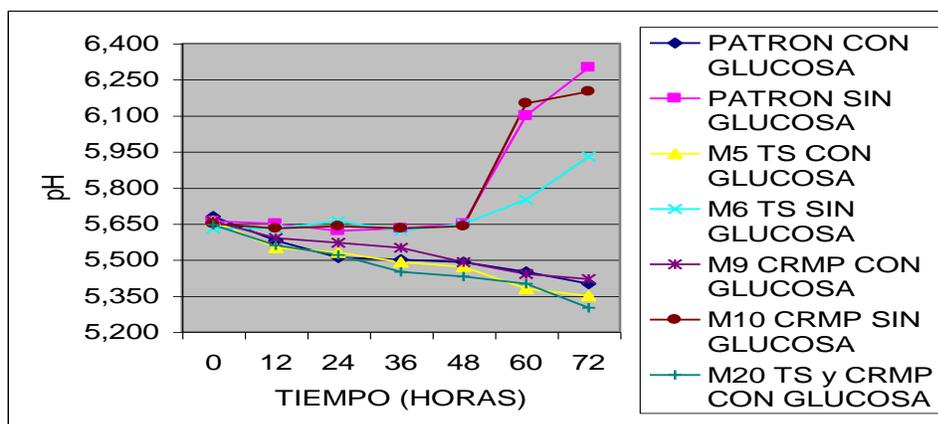


Figura 1. Resultados indicando la variación del pH durante la fermentación.

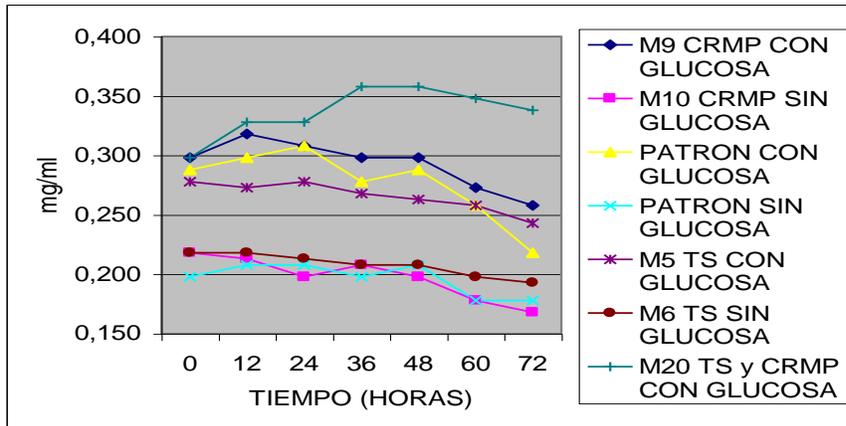


Figura 2. Resultados indicando la variación de azúcares reductores durante la fermentación.

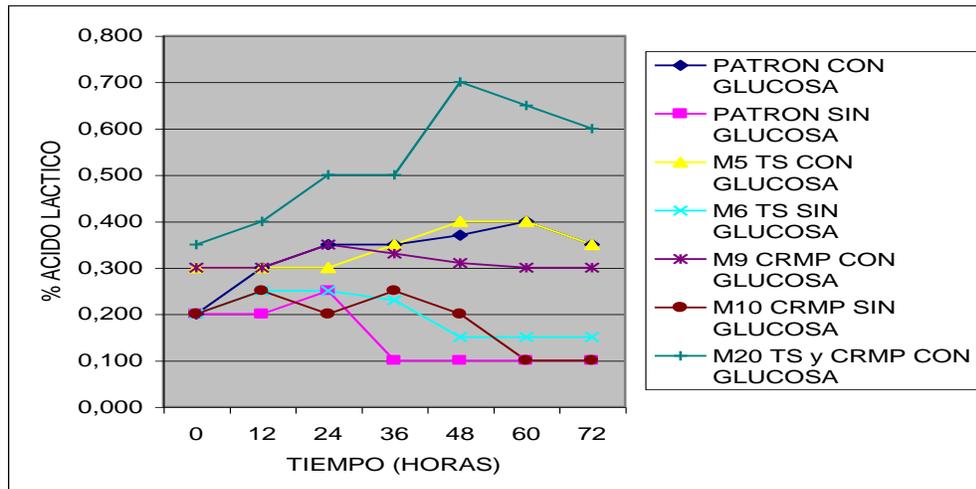


Figura 3. Resultados indicando la variación de la acidez durante la fermentación.

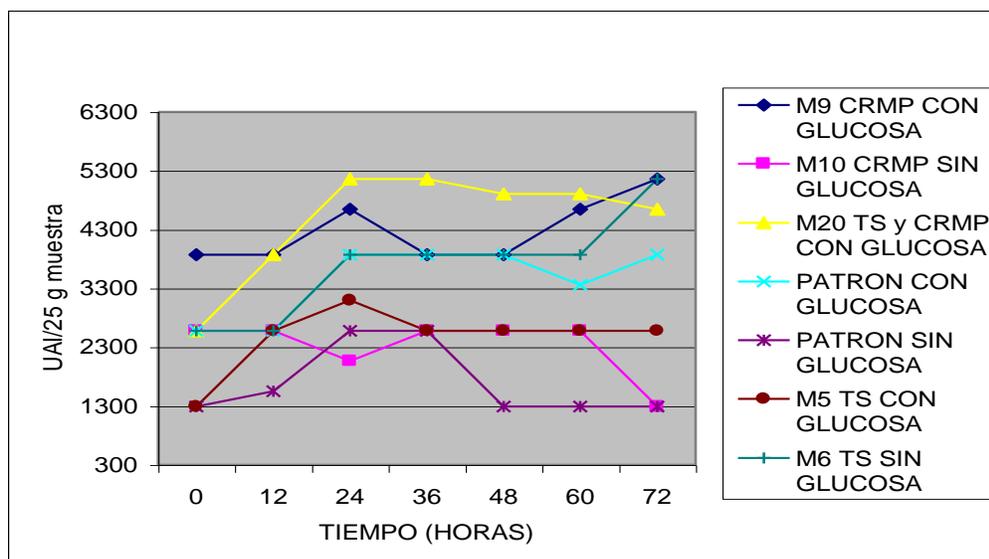


Figura 4. Resultados indicando la actividad de invertasa durante la fermentación.

CONCLUSIONES

La presencia de la CRMP, aporta un efecto catalizador sobre la actividad enzimática de la invertasa.

La adición de TS y CRMP, no afecta el comportamiento del cultivo iniciador en cuanto a la producción de ácido láctico y el correspondiente descenso del pH.

Se requiere de la presencia inicial de un azúcar añadido o no, para lograr un adecuado inicio de los procesos fermentativos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Roca, M. y Incze, K. (1990). Fermented sausages. Food Reviews International 6(1): 91-118.
- 2.- Morales, J.; Roca, M. 2004. Revista, Ciencia y Tecnología de Alimentos. SIN 0864-4497, Volumen 14 y 15, No. 1 y 2. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (cuatro publicaciones). Diciembre 2004.
- 3.- Mejias, E. (2000). Obtención y aplicación de invertasa de levadura. Tesis de Master en Ciencias. Universidad de la Habana, Cuba.
- 4.- Sánchez, R. (1975). Determinación de actividad de Invertasa. VBIT. MINAL.
- 5.- NC 79-06 (1981). Método Espectrofotométrico. Determinación de Azúcares Totales.
- 6.- Miller, G.L. (1959). Use of dinitrosalicilic acid reagent for determination of reducing sugar.
- 7.- NC 79-06 (1981). Método Espectrofotométrico. Determinación de Azúcares Totales.
- 8.- NC 79-06 (1981). Determinación de Proteínas: Método Micro-Kjeldahl

- 9.- NC 79-06 (1981). Determinación de Acidez: Método Morh.
- 10.- NC 79-06 (1981). Determinación de pH: Método Potencio métrico
- 11.- Snyder, H. E; Kwon T. W. (1987). Soy bean utilization an AVI BOOK New York. Pp 58-60.
- 12.- Amouzou , K. S.; Prevost, H; Divies, C. (1985). Effect of magnesium supplementation of milk on lactic fermentation by *Streptococcus lactis* and *Streptococcus thermophilus*. *Le Lait*, 65: 21-34
- 13.- Archibald, F. S. (1986). Manganese: it acquisition by and function in the lactic acid bacteria, *CRM crit. Rev. Microbiol*; 13: pp 63-109.
- 14.- Mejias, E. (2000). Obtención y aplicación de Invertasa de levadura. Tesis de Master en Ciencias. Universidad de la Habana.