

# EFFECTO DE PROTEÍNA Y PROTEASA EN LA GENERACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS LIBRES VÍA ENZIMÁTICA EN FORMULACIONES LÁCTEAS.

Silvia Luna Suárez, Laura Rivera Aguirre, Fernando López Valdez y J. Alberto Ariza Ortega<sup>a</sup>.  
 CICATA-IPN Unidad Puebla. Acatlán 63 La Paz 72160 Puebla, Pue. Tel. (222) 297-3543 Tel/Fax (222) 297-3544.  
 E-mail: [sluna732002@yahoo.com.mx](mailto:sluna732002@yahoo.com.mx)

*Palabras clave: lácteos, sabor, enzimático.*

**Introducción.** Se han usado enzimas para elaborar productos lácteos en procesos controlados para desarrollar sabores deseados, específicamente enzimas que catalizan la hidrólisis de grasa y de las proteínas<sup>(1)</sup>. La tecnología enzimática ha revelado una variedad de sistemas que exhiben diversas especificidades. El empleo de enzimas con un sustrato específico ha ayudado a la industria láctea para producir nuevos productos y acelerar el añejamiento de quesos<sup>(2)</sup>.

La producción de sabores por vía enzimática es una tecnología relativamente nueva, permite obtener productos de manera rápida y eficaz. El desarrollo de sabores en quesos madurados se obtiene por un complejo enzimático y reacciones no enzimáticas que ocurren durante el proceso de añejamiento y que aún no son bien entendidas.

El objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto de una proteína, un emulsificante y de una proteasa en la producción de ácidos grasos libres durante la degradación enzimática de fórmulas lácteas.

**Metodología.** Se hicieron 5 formulaciones: agua, grasa láctea, y en su caso caseína o emulsificante, como se muestra en el cuadro 1. Se homogenizaron a 100 bares y a 70° C. Se esterilizaron. Se agregó 0.2 % de lipasa de cabrito y en su caso 0.2 % de proteasa flavourzyme. Se incubaron a 37° C y 100 rpm. Se muestreó cada 24 horas y se determinaron los ácidos grasos libres (a.g.l.) mediante cromatografía de gases.

Además se realizó una prueba sensorial a las formulaciones.

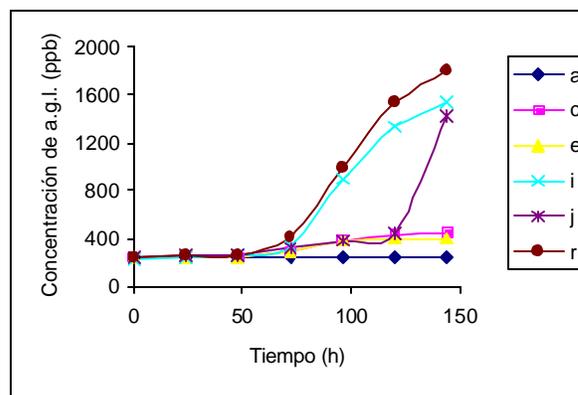
**Resultados y discusión.** En todos los tratamientos, se observó una producción significativa de a.g.l. después de 60 horas de incubación.

*Cuadro 1. Se muestra n las 5 formulaciones manteniendo constante el contenido de grasa (40 %).*

Fórmula	Enzima/%	Emulsificante/%	Proteína/%
a	0	0	0
c	0.2	0	0
e	0.2	0.1	0
i	0.2	0	10
j	0.2	0.2	5
r	0.2	0	5

Como podemos observar en la figura 1, se produjo una mayor concentración de ácidos grasos libres totales en el

tratamiento de las dos enzimas (lipasa + proteasa) en el intervalo de 60 a 140 horas (1800 ppb). La adición de proteína tuvo un efecto significativo en la producción de ácidos grasos libres (1580 ppb) y se percibió una mejor consistencia (análisis sensorial). En el tratamiento con emulsificante no se observó un aumento significativo de a.g.l. Esta fue de 410 ppb



*Fig. 1 Cinética de generación de a.g.l.(a) control, (c) control con lipasa, (e) emulsificante, (i) 10% de proteína, (j) emulsificante mas 5% proteína, (r) 5% proteína mas proteasa.*

**Conclusiones.** La adición de proteína en la formulación donde sólo actuó la lipasa tuvo un gran efecto sobre la consistencia y desprendimiento de a.g.l. debido a las propiedades funcionales de las proteínas. Al parecer, existe sinergismo entre las dos enzimas. El emulsificante no tuvo un efecto significativo ya que cubrió las esferas de grasa y el área de actuación del enzima fue mínima

**Agradecimientos.** Proyecto apoyado por C.G.P.I. del I.P.N. Registro: 20010294 y 20020286.

a. Estudiante becado PIFI.

## Bibliografía

- Viseer, S. (1993). Proteolytic enzymes and their relation to cheese ripening and flavor: an overview. *J. Dairy Sci.* 76: 329-350.
- Fox, P. (1989). Proteolysis during cheese manufacture and ripening *J. Dairy Sci.* 72: 1379-1400.