

### ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS LIPOLÍTICOS DURANTE LA ELABORACIÓN DE UN QUESO ARTESANAL.

Verónica García S., Carolina Peña y Maricarmen Quirasco  
Universidad Nacional Autónoma de México, Fac. Química. Depto. Alimentos y Biotecnología,  
Ciudad Universitaria, 04510, D.F. México. [quirabma@unam.mx](mailto:quirabma@unam.mx), Tel. y fax (55) 5622-5305

*Palabras clave: Queso Cotija, microbiota lipolítica, PCR-DGGE,*

**Introducción.** El Cotija es un producto que se elabora artesanalmente y es uno de los pocos quesos maduros que se consumen en el país. Tiene un elevado contenido de sal, se elabora con leche cruda y no lleva algún tratamiento térmico durante su proceso. La microbiota lipolítica presente en el queso es de importancia, ya que en parte es responsable del olor y sabor característico del producto. Bacterias lipolíticas como *Staphylococcus psifermentans*, *S. saprophyticus*, *S. xylosus*, *Bacillus pumilus*, y algunas levaduras como *Candida zeylanoides* y *Yarrowia lipolítica*, se han aislado de éste (1).

El objetivo de este trabajo fue analizar y caracterizar la microbiota lipolítica presente en diferentes etapas de la elaboración tradicional del queso Cotija, a través de métodos dependientes e independientes de cultivo.

**Metodología.** Se analizaron 6 muestras de dos ranchos (Jal. y Mich.) donde se producen quesos "Región de Origen": ubre (previo a ordeña), leche bronca, superficie de la mesa de amasado, cuajada sin sal, sal de grano y cuajada salada. Las cuentas de microorganismos indicadores se realizaron de acuerdo a normas mexicanas. La detección de actividad y aislamiento de microorganismos lipolíticos se realizó en Agar Tributirina. Se seleccionaron 60 colonias. A partir del ADN extraído de microorganismos puros y muestras de alimento se amplificaron las regiones del gen 16S ó 26S ADNr (2). El análisis fue a través de DGGE y el software Diversity Date Base. La identificación se hizo por la secuenciación de las regiones V1 y V3 del gen ribosomal 16S para bacterias y 26S para levaduras (2)

**Resultados y discusión.** Se halló la presencia de microorganismos lipolíticos en todas las muestras analizadas; los presentes en la sal de grano además eran halófilos. La cuajada con sal contiene a los microorganismos que inician el proceso de maduración, los lipolíticos predominantes en esta muestra fueron cocos gram positivos, éstos se identificaron por secuenciación de gen ribosomal 16S. No hubo presencia de mohos.

A través de la PCR-DGGE, se monitoreó la población total y lipolítica mediante la amplificación del la región V3 del gen 16S ADNr en etapas del proceso de elaboración previas al moldeo y maduración. Si bien se observaron bandas en común, se encontraron diferencias en el patrón de bandeo, tanto entre etapas de elaboración, como entre las dos diferentes regiones (Fig. 1). En la cuajada salada, rancho de Jal., el 50% de las bandas

provenían de la leche bronca y el otro 50% de la sal de grano; mientras que para las de Mich., el 60% provenía de la leche y el 40% de la sal añadida.

Se presentó microheterogeneidad en la mayoría de los amplicones de las bacterias lipolíticas aisladas. Se diferenciaron y descartaron colonias que probablemente tendrían la misma identidad por su morfología microscópica y la posición de bandas de DGGE.

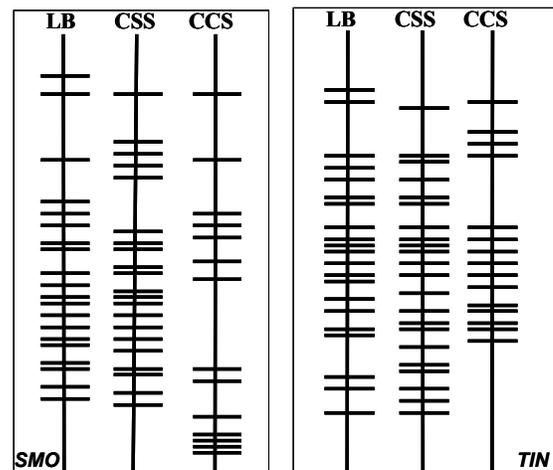


Fig. 1. Análisis de patrón de bandeo por DGGE, queso de Jal. y TIN, queso de Mich. LB, leche bronca; CSS, cuajada sin sal; CCS, cuajada salada.

**Conclusiones.** En etapas tempranas de maduración la microbiota lipolítica predominante es bacteriana, gram positiva. En etapas posteriores aparecen levaduras. Los microorganismos incorporados durante el proceso dependen de las buenas prácticas de manufactura principalmente durante el salado y ordeña. La etapa de salado es importante ya que después de ésta se observa una reducción en el número de microorganismos, así como la incorporación de otros de forma significativa.

**Agradecimiento.** Proyecto financiado por UNAM-DGAPA IN200705. Beca otorgada por CONACYT.

#### Bibliografía.

- García, V. (2006). Tesis de Licenciatura: *Aislamiento de microorganismos con mayor actividad lipolítica del Queso Cotija*. Facultad de Química, UNAM. México D.F.
- Cocolin, L, Diez, A, Urso R, Rantsiou K, Comi G, Bergmaier and Beifohr. (2007). Optimization of conditions for profiling bacterial populations in food by culture-independent methods". *Int. J. Food Microbiol.* Vol. 120: 100-109.