

Resumen

El objetivo general del presente trabajo ha sido el de evaluar las consecuencias y posibles implicaciones del tratamiento de alta presión (TAP) en la leche de cabra para la elaboración de queso, estudiando además la maduración de estos quesos y comparándolos con los elaborados a partir de leche cruda (CR) o pasteurizada (PA).

Las primeras observaciones mostraron que el TAP aplicado fue capaz de disminuir la microbiota de la leche de manera similar a la pasteurización. Del mismo modo, los recuentos obtenidos en los grupos microbianos fueron muy similares en los quesos elaborados con leche PA y aquellos tratados por alta presión (PR). Globalmente, el TAP mejoró las propiedades de coagulación de la leche de cabra, ya que disminuyó el tiempo de endurecimiento óptimo para el corte del gel. Las principales diferencias encontradas entre los quesos fueron los mayores valores de humedad y aminoácidos libres de los quesos elaborados con leche PR.

Estos resultados fueron parcialmente atribuidos a los diferentes valores de humedad de estos quesos y/o a las modificaciones producidas en las leches tras los tratamientos tecnológicos.

Se planteó entonces la realización de un segundo experimento con quesos de similar extracto seco inicial, para evaluar per se el efecto de los tratamientos de alta presión. Los quesos de leche PR mostraron una matriz proteica más regular, cerrada y con una distribución homogénea de los espacios libres y de la grasa. Estos cambios ocurridos en la estructura de los quesos se reflejaron también en sus propiedades mecánicas, pues los quesos elaborados con leche PR fueron más firmes, menos fracturables y exhibieron un comportamiento más elástico.

El tratamiento de pasteurización afectó negativamente la liberación de ácidos grasos durante el madurado, mientras que en los quesos de leche PR y CR fue similar. El agua retenida con menos energía a la matriz proteica y la más fuertemente ligada exhibieron un comportamiento muy similar en los quesos de leche PR y CR durante la maduración, hecho atribuible a las similitudes de su matriz y características bioquímicas.

El estudio de la proteólisis primaria de los quesos mostró diferencias, principalmente cuantitativas, en el perfil electroforético de las fracciones insolubles a pH 4,6. En lo que respecta a la proteólisis secundaria, el tratamiento de pasteurización ralentizó la liberación de aminoácidos libres totales en el queso. Estos resultados de proteólisis podrían ser explicados por los efectos del tratamiento tecnológico sobre los constituyentes de la leche (enzimas nativos, micelas de caseína, proteínas del suero, etc.).

Durante el análisis sensorial los quesos de leche PR y CR fueron descritos como los más aromáticos y con mayor intensidad de sabor, respecto a los de leche PA. Asimismo, el queso de leche PR fue el más apreciado en su valoración global.

Summary

The general objective of the present work has been to evaluate the consequences and possible implications of the high-pressure-treatment (HPT) of goat milk for the elaboration of cheese, also studying their ripening, and comparing them with those elaborated from raw (RA) or pasteurized (PA) milk.

The first observations showed that the HPT applied to milk was able to diminish their microbiota in a similar mode to the pasteurization treatment. In the same way, microbial counts were very similar between the cheeses elaborated with PA milk and those made from high-pressure-treated (PR) milk. Globally, the HPT improved the clotting properties of goat milk, since it diminished the hardening time for the optimum cutting of the gel. The main differences between cheeses were the biggest values of moisture and free amino acids found in PR milk cheeses.

These results were partially attributed to the different moisture values of cheeses and/or to the modifications which take place in milk after the technological treatments.

In order to evaluate *per se* the effect of the high-pressure treatment, a second experiment using cheeses with similar initial dry matter was carried out. Cheeses made from PR milk showed a more regular and closed protein matrix, with a homogeneous distribution of free spaces and fat. These changes of the cheese structure were also reflected in their mechanical properties, because cheeses elaborated with milk PR were more firm, less fracturable and exhibited a more elastic behaviour.

Pasteurization treatment of milk negatively affected the liberation of fatty acids during cheese ripening, while in PR and RA milk cheeses their level was similar. During ripening, the water retained with less energy to the protein matrix and the strongly bounded exhibited similar behaviour in PR and RA milk cheeses, fact that could be attributable to the similarities of its matrixes and biochemical characteristics.

The study of the primary proteolysis of cheeses showed differences, mainly quantitative, in the electroforetic profile of the pH 4.6 insoluble-fractions. In relation to the secondary proteolysis, pasteurization treatment delays the total free amino acids liberation in cheese. These results could be explained by the effects of the technological treatment on milk constituents (native enzymes, casein micelles, whey proteins, etc.).

During the sensorial analysis, PR and RA milk cheeses were described as the most aromatic and with great flavour intensity, regarding those made from PA milk. Moreover, PR milk cheeses were the most appreciated in its global valuation.