

**Figura 43.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la hidrólisis de la caseína caprina por la acción de los enzimas del cuajo a diferentes pH y 30°C durante 1(A), 4(B), 15(C), 30(D), 48(E) y 72(F) h. 1 y 10. Caseína caprina; 2-9. Caseína hidrolizada a pH 3.8, 4.2, 4.6, 5.0, 5.4, 5.8, 6.2 y 6.6, respectivamente.

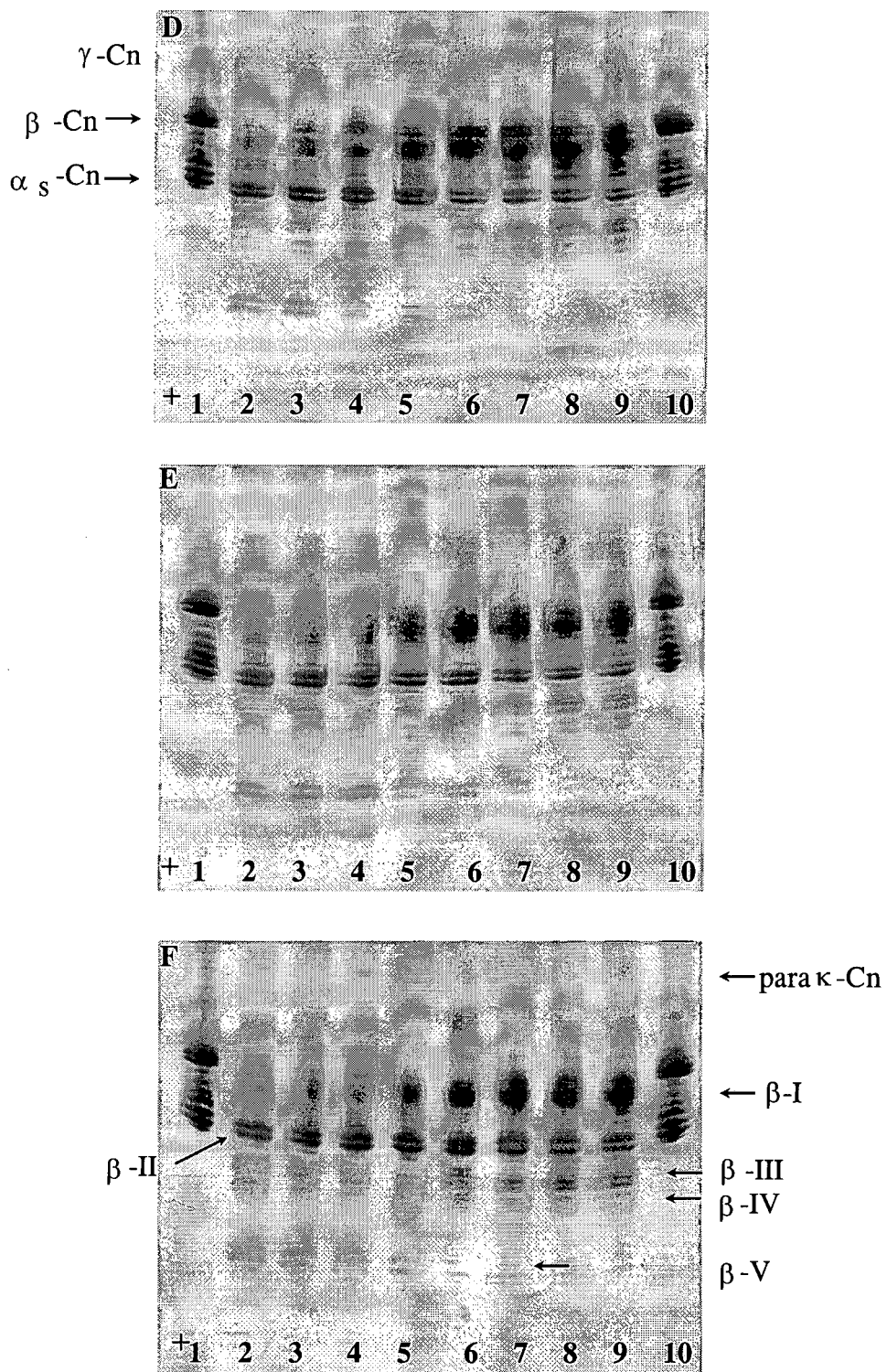
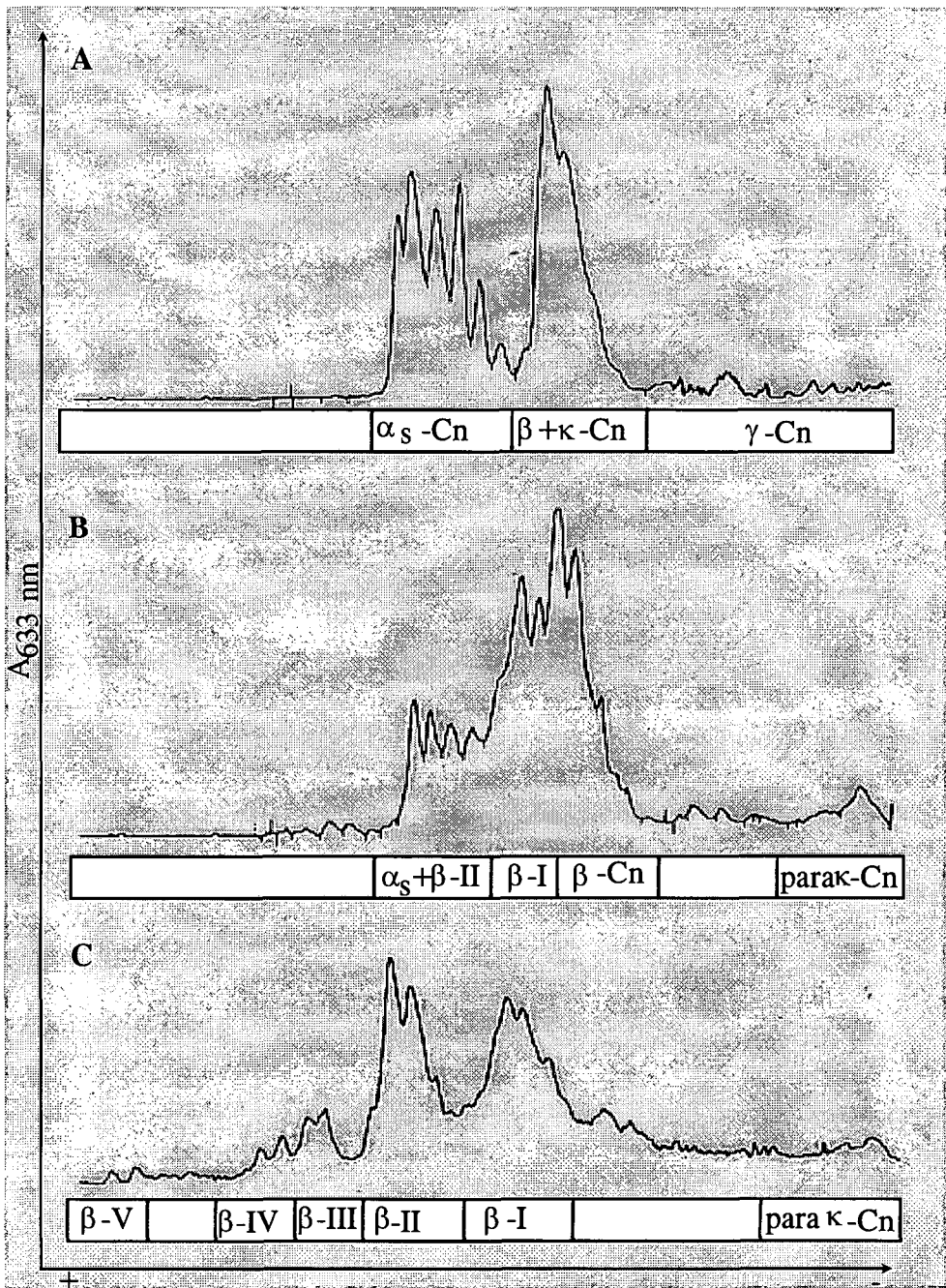
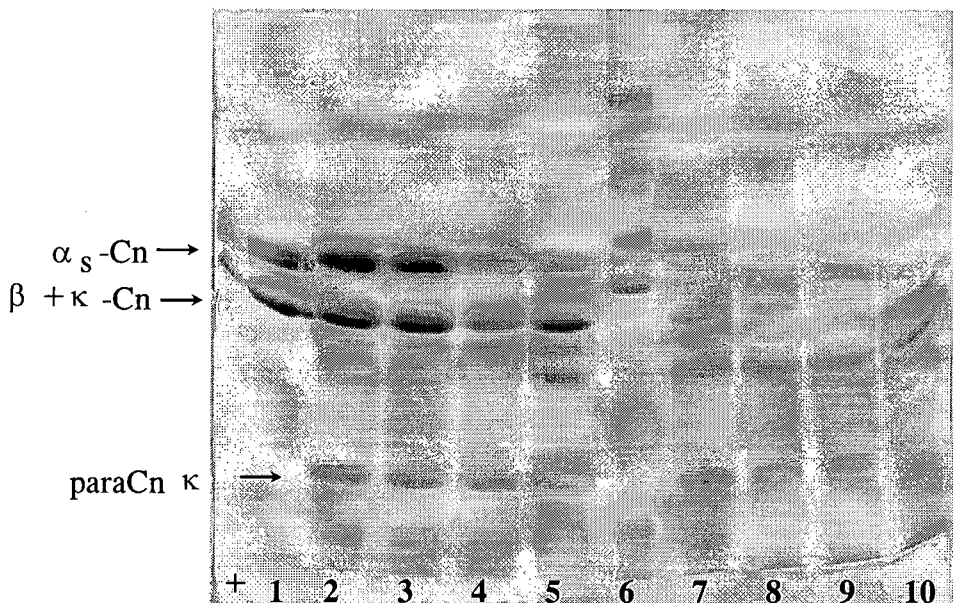


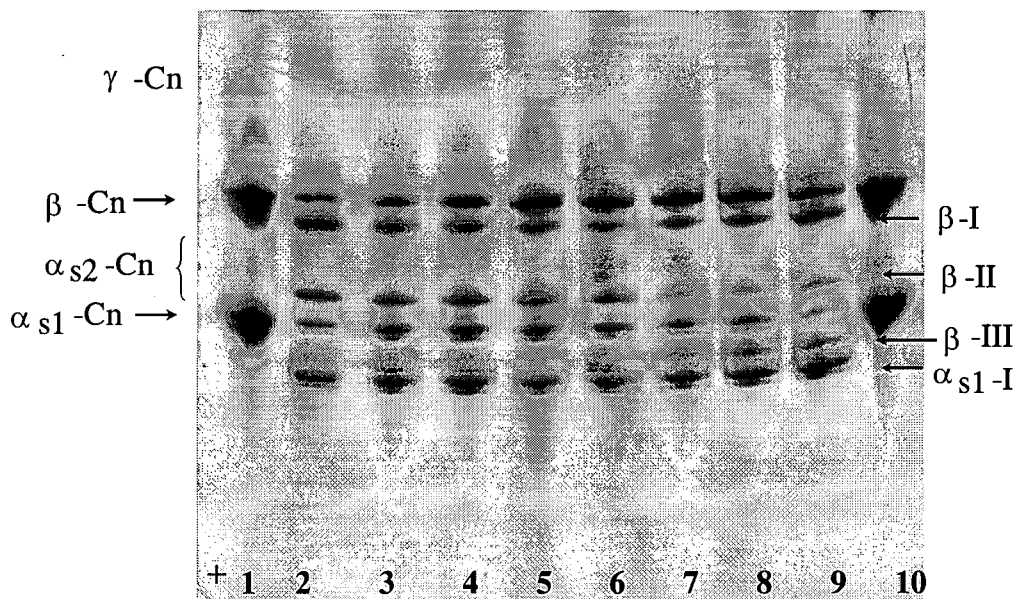
Figura 43. (Continuación).



**Figura 44.** Diagramas densitométricos correspondientes a los electroforegramas PAGE-urea de la caseína caprina completa (A) y tratada con cuajo a pH 5.4 en los períodos de incubación de 6 (B) y 72 (C) h.

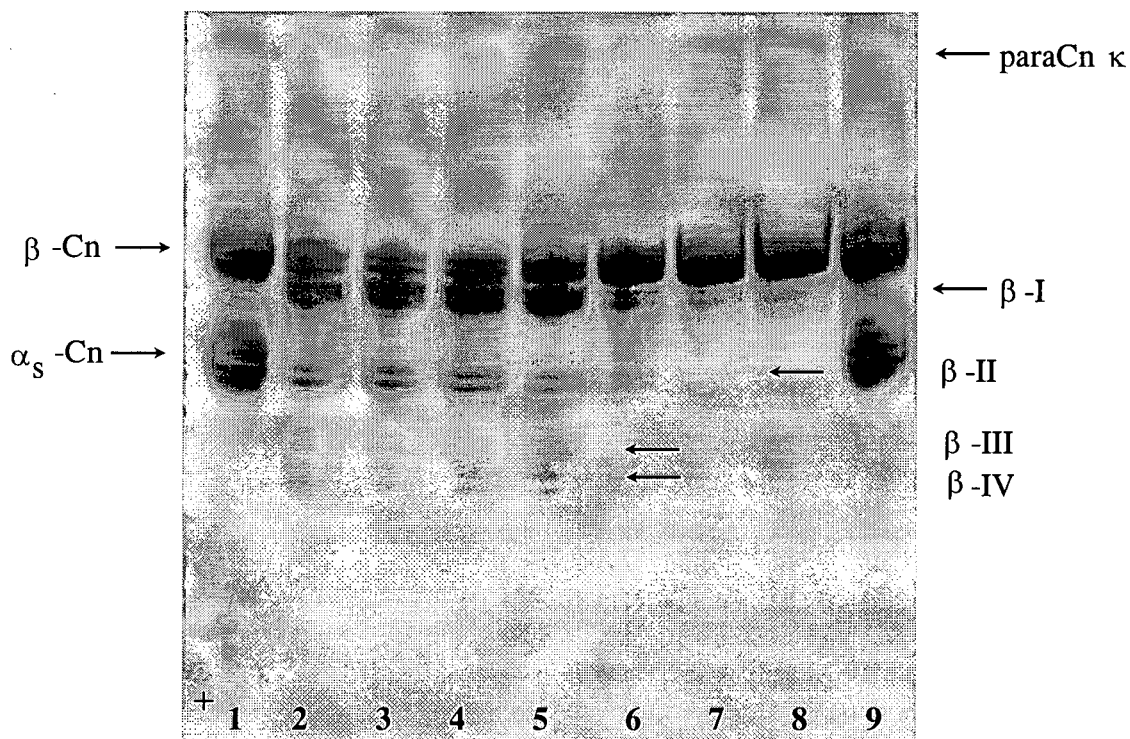


**Figura 45.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-SDS de la fracción insoluble a pH 4.6 correspondientes a los hidrolizados obtenidos a pH 5.4 durante diferentes períodos de tiempo por acción del cuajo. 1. Caseína caprina; 2-5. Caseína caprina hidrolizada durante 1, 2, 4 y 6 h; 6. Kit marcador de peso molecular; 7-10. Caseína caprina hidrolizada durante 15, 30, 48 y 72 h.

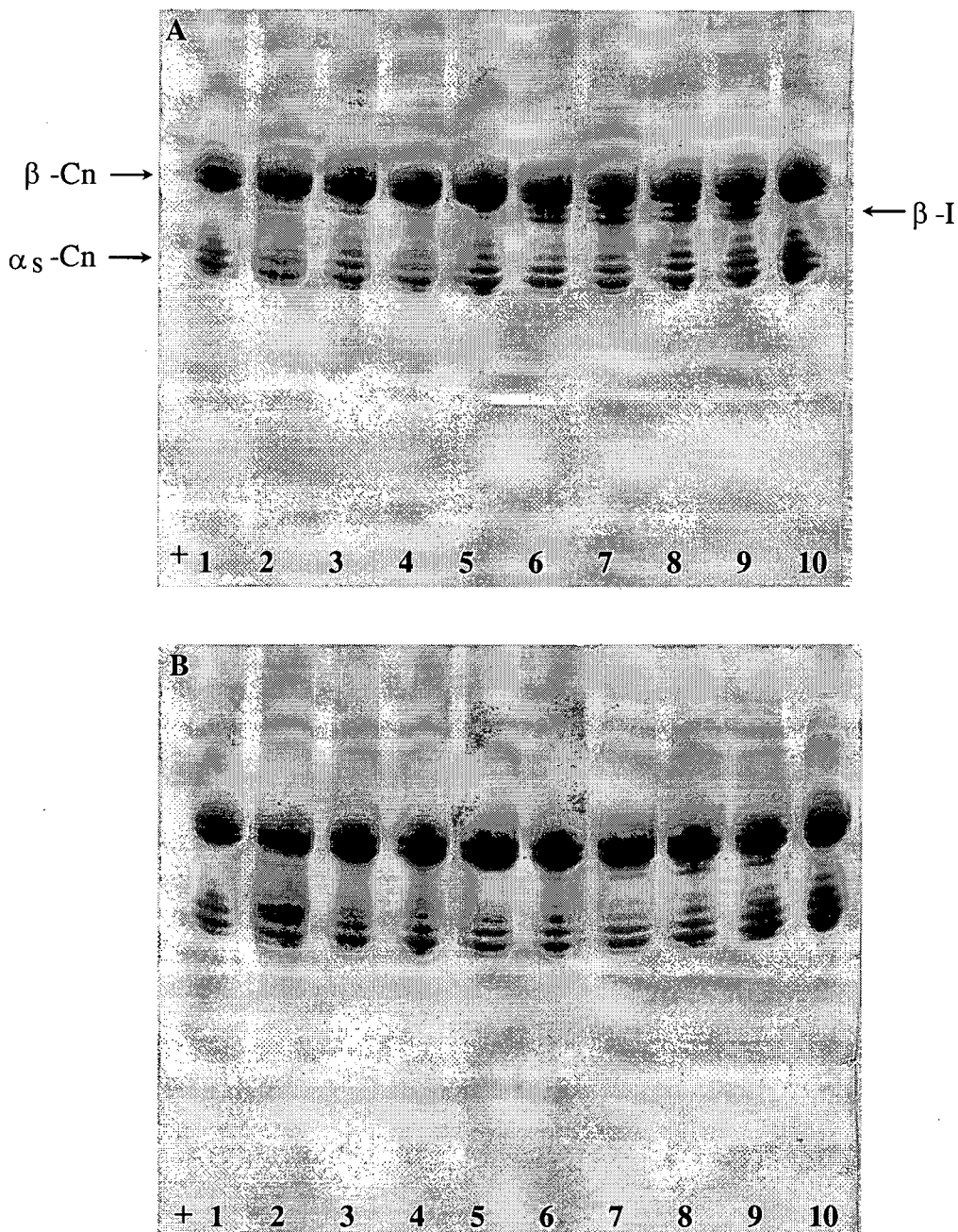


**Figura 46.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína bovina hidrolizada por el cuajo durante 15 h a diferentes pH. 1 y 10. Caseína bovina; 2-9. Caseína bovina hidrolizada a pH 3.8, 4.2, 4.6, 5.0, 5.4, 5.8, 6.2 y 6.6, respectivamente.





**Figura 47.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína caprina hidrolizada por el cuajo a pH 5.4 adicionada de diferentes cantidades de NaCl. 1 y 9. Caseína caprina; 2-8. Caseína caprina hidrolizada conteniendo 0, 1, 1.5, 2.5, 5, 10 y 15% NaCl.

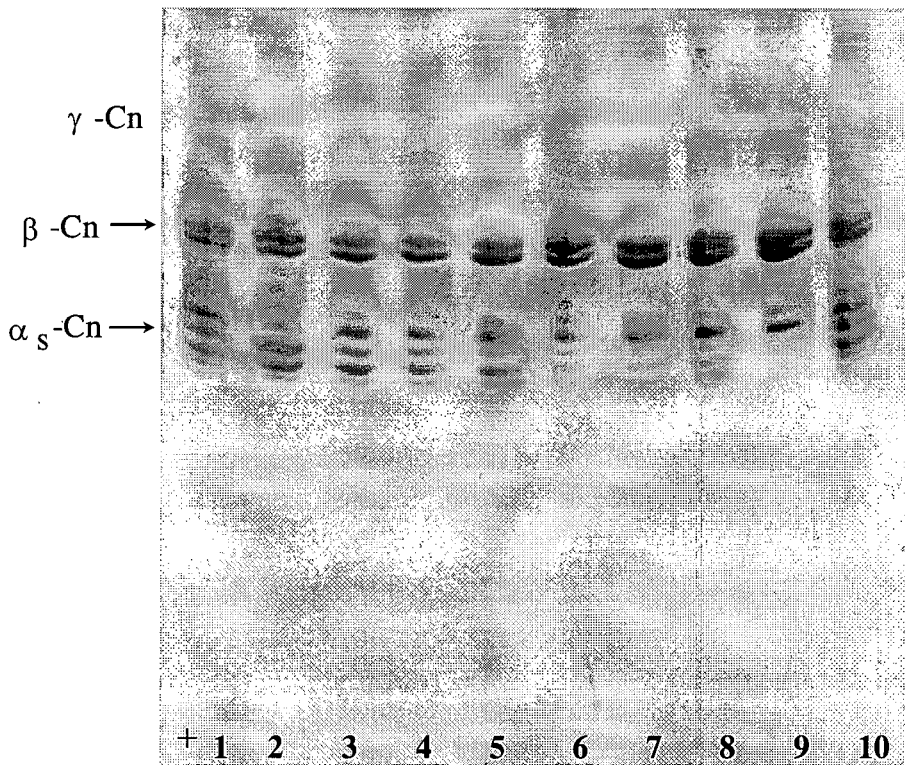


**Figura 48.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína caprina hidrolizada por el cuajo a nivel de  $2 \times 10^{-2}$ (A) y  $1.2 \times 10^{-3}$ (B) UC/mL a  $30^\circ\text{C}$  durante 15 h. 1 y 10. Caseína caprina; 2-9. Caseína hidrolizada a pH 3.8, 4.2, 4.6, 5.0, 5.4, 5.8, 6.2 y 6.6, respectivamente.

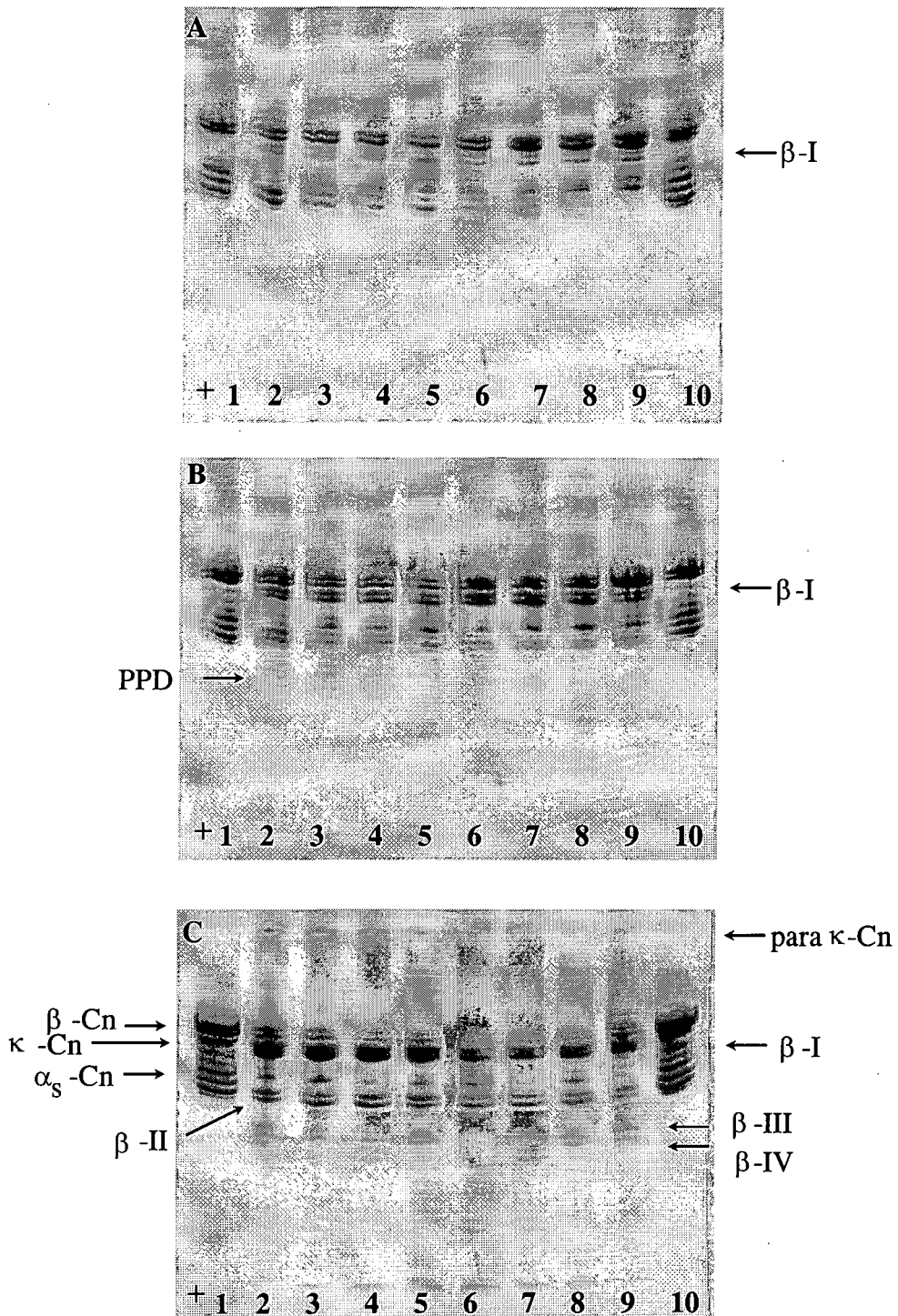
Alelos $\alpha_{s1}$ -Cn	Tasa teórica de síntesis (g/L)	Frecuencia*
A	3.6 Fuerte	-
B	"	0.36
C	"	-
E	1.6 Medio	0.38
F	0.6 Débil	0.17
D	"	-
O	- Nulo	0.09

\*En 1994 (efectivo de 27 individuos)

**Tabla 14.** Frecuencias alélicas para el locus de  $\alpha_{s1}$ -Cn en la Granja Experimental de la *Facultat de Veterinària* (UAB)

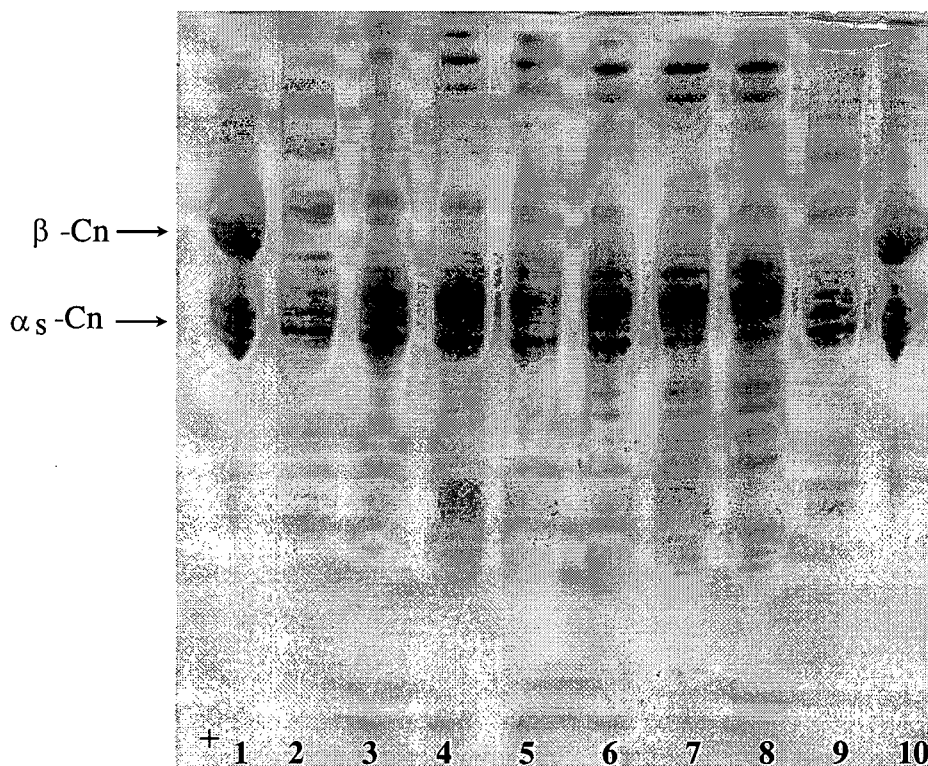


**Figura 49.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína caprina con genotipos diferentes para la  $\alpha_{s1}$ -Cn. 1 y 10. Caseína caprina procedente de leche de mezcla. 2-9. Caseína caprina presentando los genotipos BB, BE, BF, BO, EE, EF, EO y FF de la  $\alpha_{s1}$ -Cn, respectivamente.

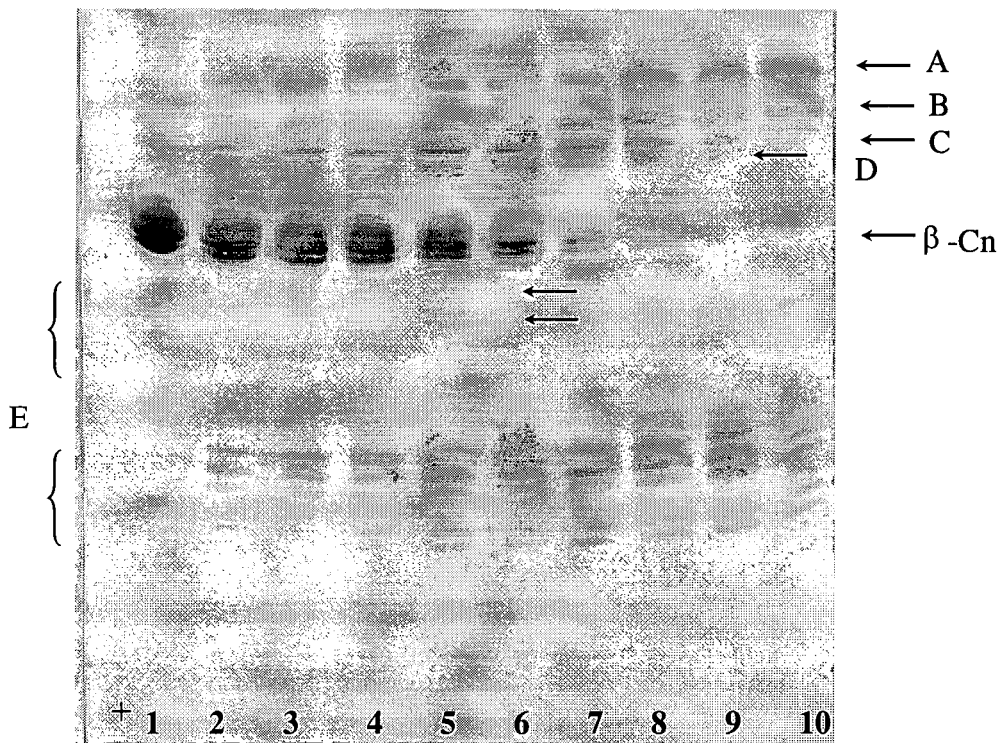


**Figura 50.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína caprina con genotipos diferentes para la  $\alpha_{s1}$ -Cn hidrolizada por el cuajo a pH 6.6 y 30°C. 1 y 10. Caseína caprina procedente de leches de mezcla. 2-9. Caseína caprina hidrolizada por el cuajo presentando los genotipos BB, BE, BF, BO, EE, EF, EO y FF de la  $\alpha_{s1}$ -Cn, respectivamente.



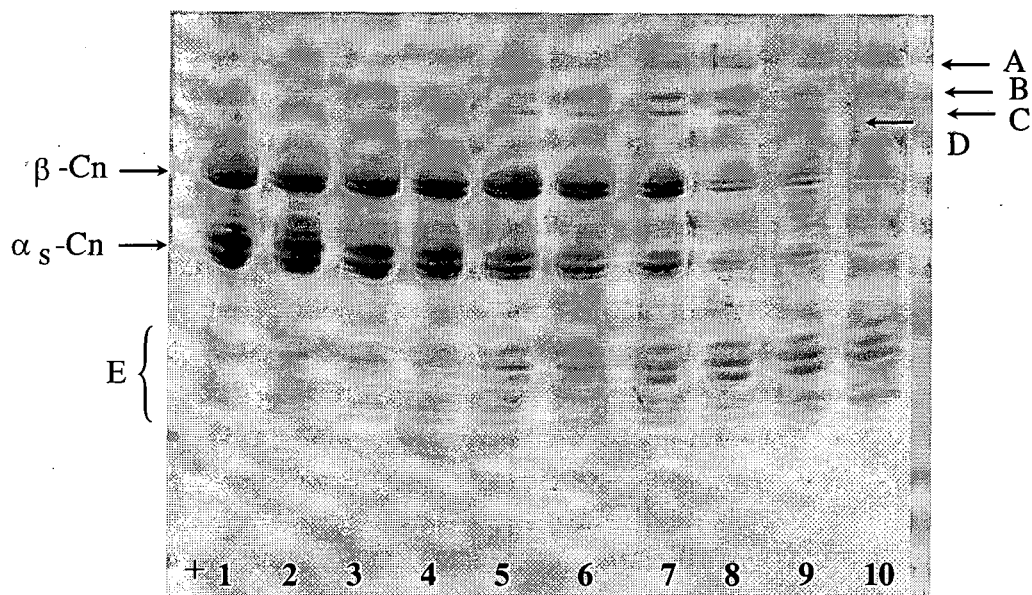


**Figura 51.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la  $\alpha_{s2}$ -Cn caprina hidrolizada por el cuajo a pH 6.2 y 30°C. 1 y 10. Caseína caprina; 2 y 9.  $\alpha_s$ -Cn; 3-8.  $\alpha_{s2}$ -Cn hidrolizada durante 0, 0.5, 1, 2, 4 y 6 h, respectivamente.

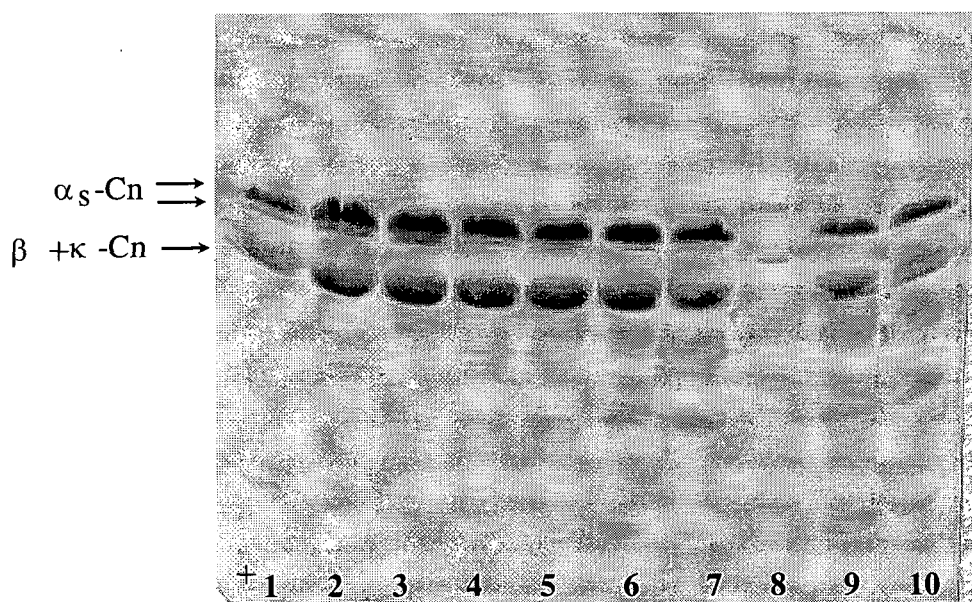


**Figura 52.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea a partir de la  $\beta$ -Cn caprina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1-10.  $\beta$ -Cn hidrolizada durante 0, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 90, 120 y 150 min, respectivamente.

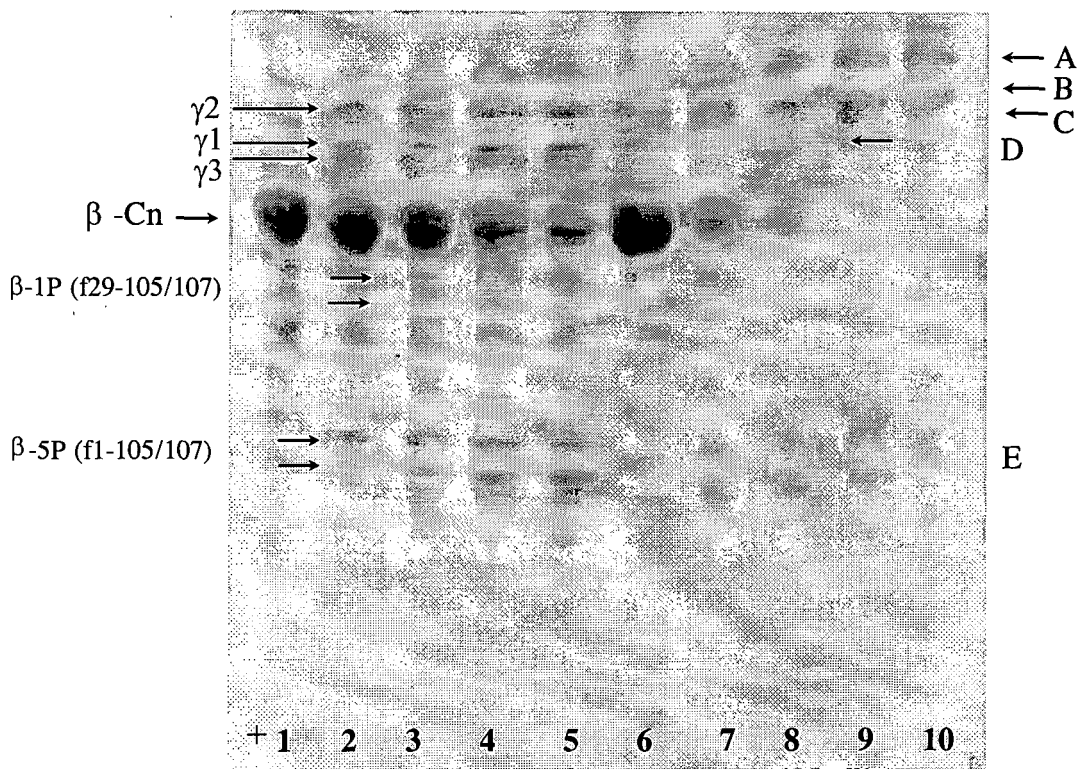




**Figura 54.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea a partir de la caseína caprina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1-10. Caseína caprina hidrolizada durante 0, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 90, 120 y 150 min, respectivamente.

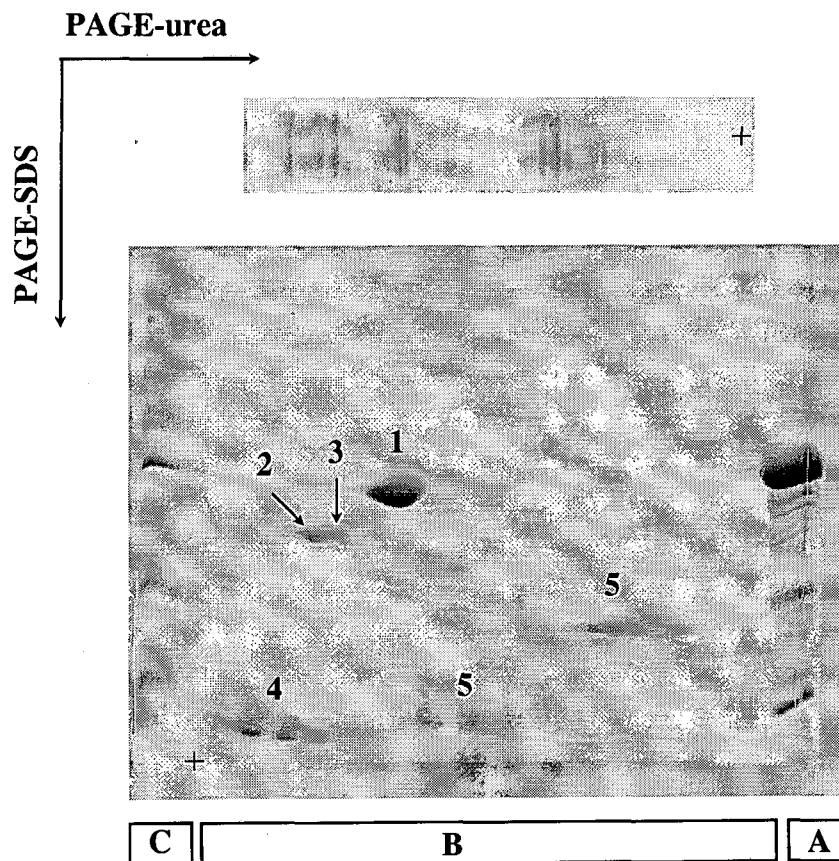


**Figura 55.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-SDS a partir de la caseína caprina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1-7. Caseína caprina hidrolizada durante 0, 5, 10, 15, 30, 45, 60 y 90 min, respectivamente; 8. Kit marcador de peso molecular; 9-10. Caseína caprina hidrolizada durante 120 y 150 min.



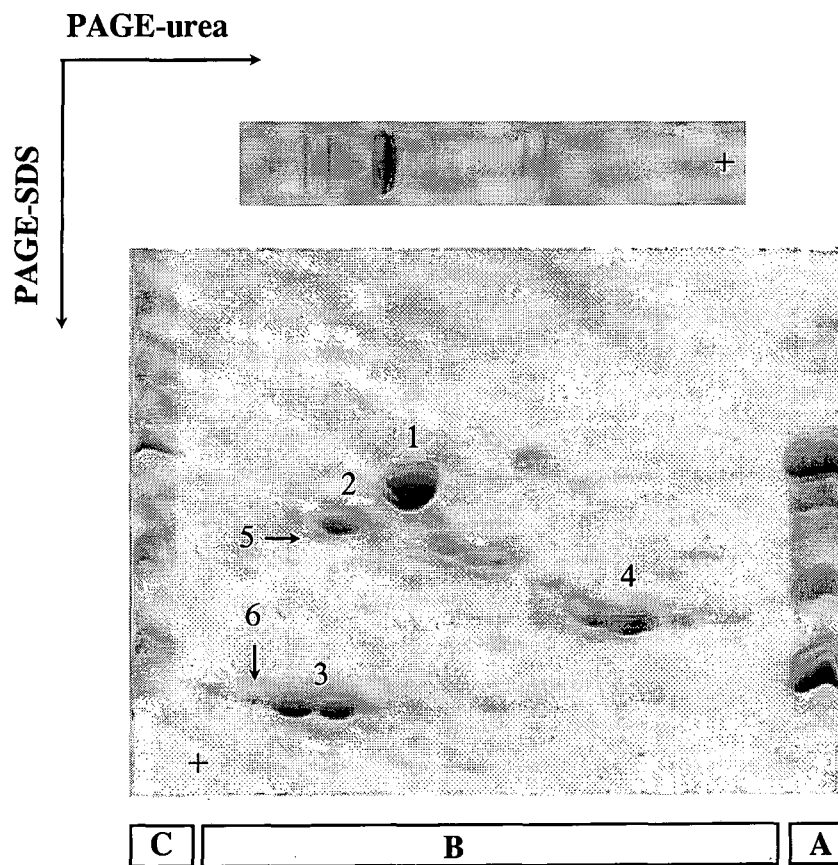
**Figura 59.** Eletroforegramas obtenidos en PAGE-urea de las  $\beta$ -Cn bovina y caprina hidrolizadas por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1-5.  $\beta$ -Cn bovina hidrolizada durante 0, 5, 15, 30 y 60 min; 6-10.  $\beta$ -Cn caprina hidrolizada durante 0, 30, 60, 90 y 120 min, respectivamente.





**Figura 60.** Electroforesis bidimensional de la  $\beta$ -Cn caprina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante 45 min.

- A. PAGE-SDS procedente del hidrolizado de la  $\beta$ -Cn;
- B. Electroforesis bidimensional del hidrolizado de la  $\beta$ -Cn (1.  $\beta$ -Cn residual; 2 y 3. Componentes C y D; 4. Componentes A y B; 5. Componentes E;
- C. PAGE-SDS del kit marcador de peso molecular.



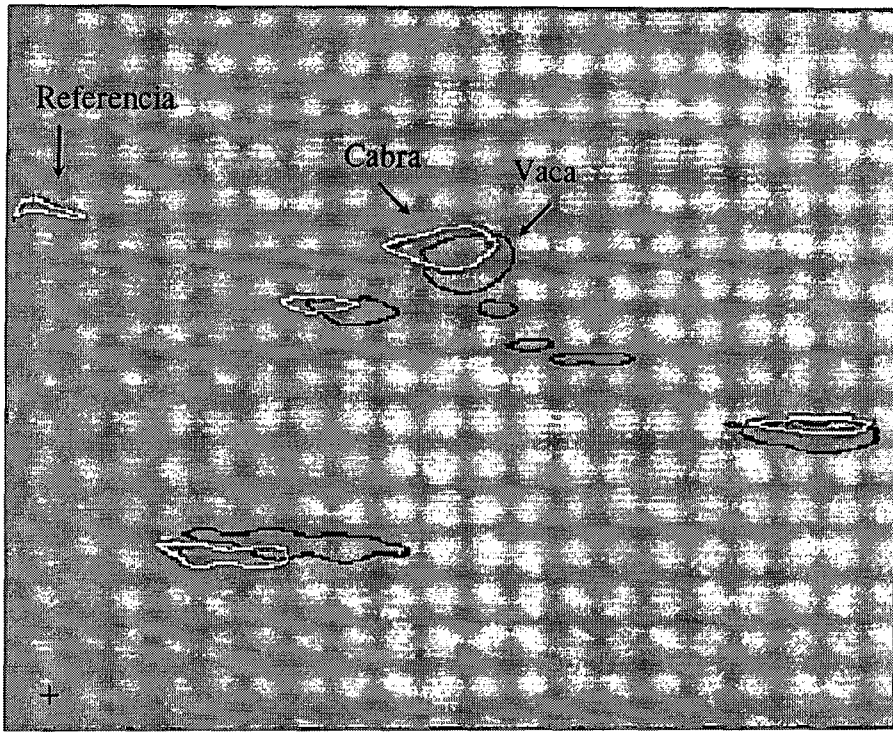
**Figura 61.** Electroforesis bidimensional de la  $\beta$ -Cn bovina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante 45 min.

A. PAGE-SDS procedente del hidrolizado de la  $\beta$ -Cn;

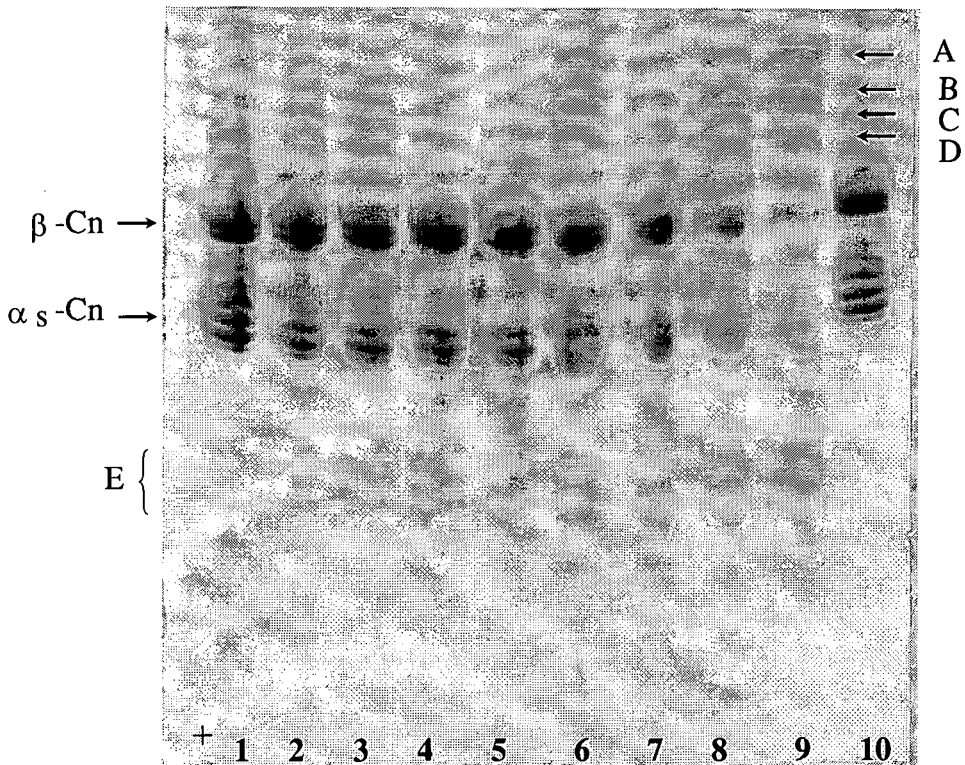
B. Electroforesis bidimensional del hidrolizado de la  $\beta$ -Cn (1.  $\beta$ -Cn residual; 2.  $\gamma_1$ ; 3.  $\gamma_2$  y  $\gamma_3$ ; 4.

Fragmentos N-terminales de la  $\beta$ -Cn; 5.  $\gamma_y$ ; 6.  $\gamma_x$ ;

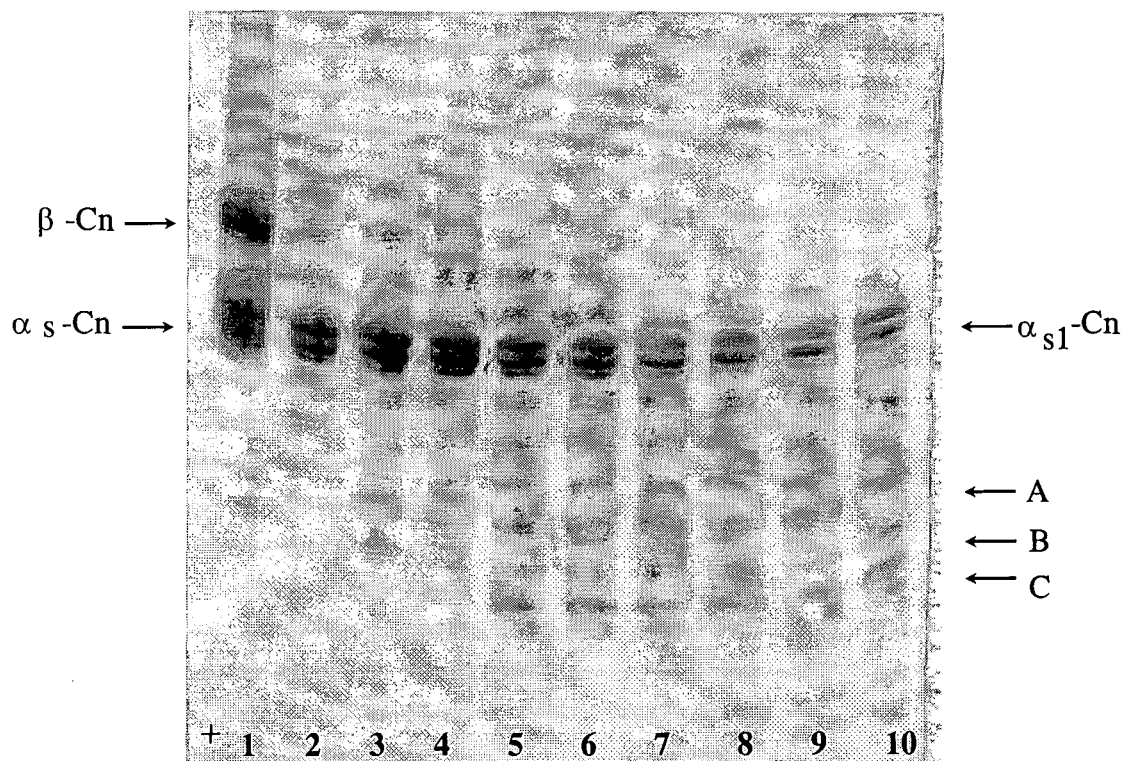
C. PAGE-SDS del kit marcador de peso molecular.



**Figura 62.** Análisis de imagen realizado por superposición de los geles bidimensionales correspondientes a los hidrolizados obtenidos a partir de las  $\beta$ -Cn caprina y bovina por acción de las plasmina.

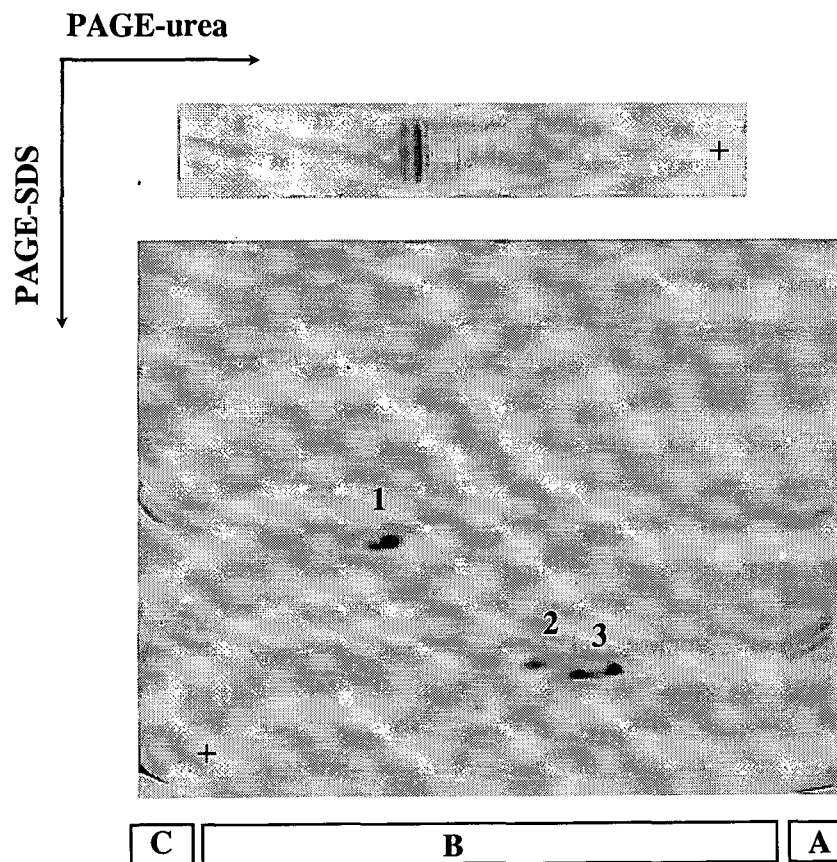


**Figura 63.** Electroforegramas PAGE-urea obtenidos de los hidrolizados de la caseína caprina por acción de la plasmina caprina a pH 8.0 y 37°C en diferentes períodos de tiempo. 1 y 10. Caseína caprina; 2-9. Caseína caprina hidrolizada durante 1, 6, 15, 24, 30, 48, 72 y 96 h.



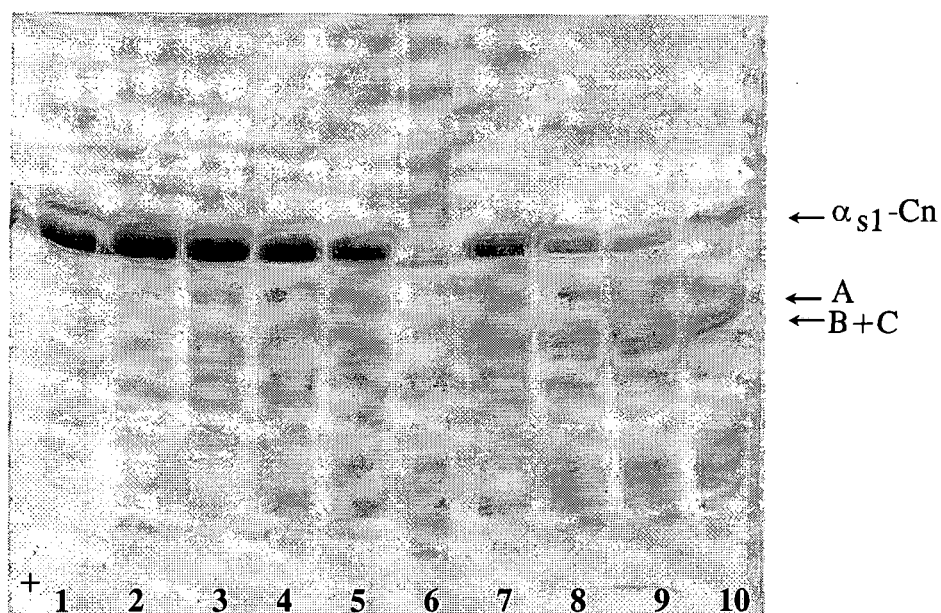
**Figura 64.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la  $\alpha_{s1}$ -Cn caprina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1. Caseína caprina; 2.  $\alpha_{s1}$ -Cn; 3-10.  $\alpha_{s1}$ -Cn hidrolizada durante 5, 15, 30, 45, 60, 90, 120 y 150 min.



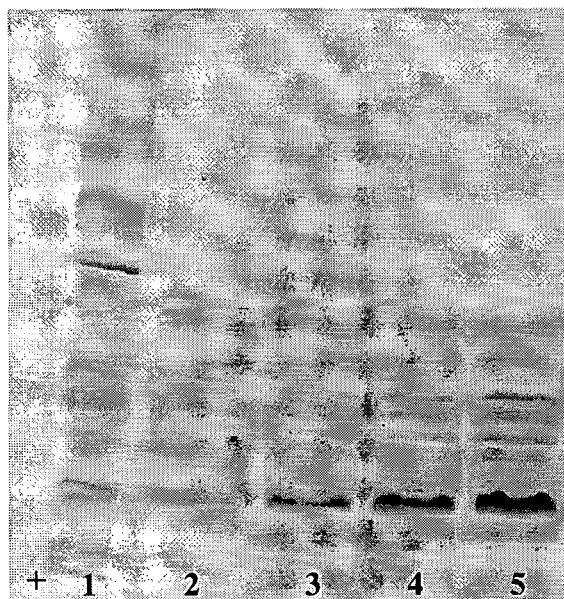


**Figura 65.** Electroforesis bidimensional de la  $\alpha_{s1}$ -Cn caprina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante 150 min.

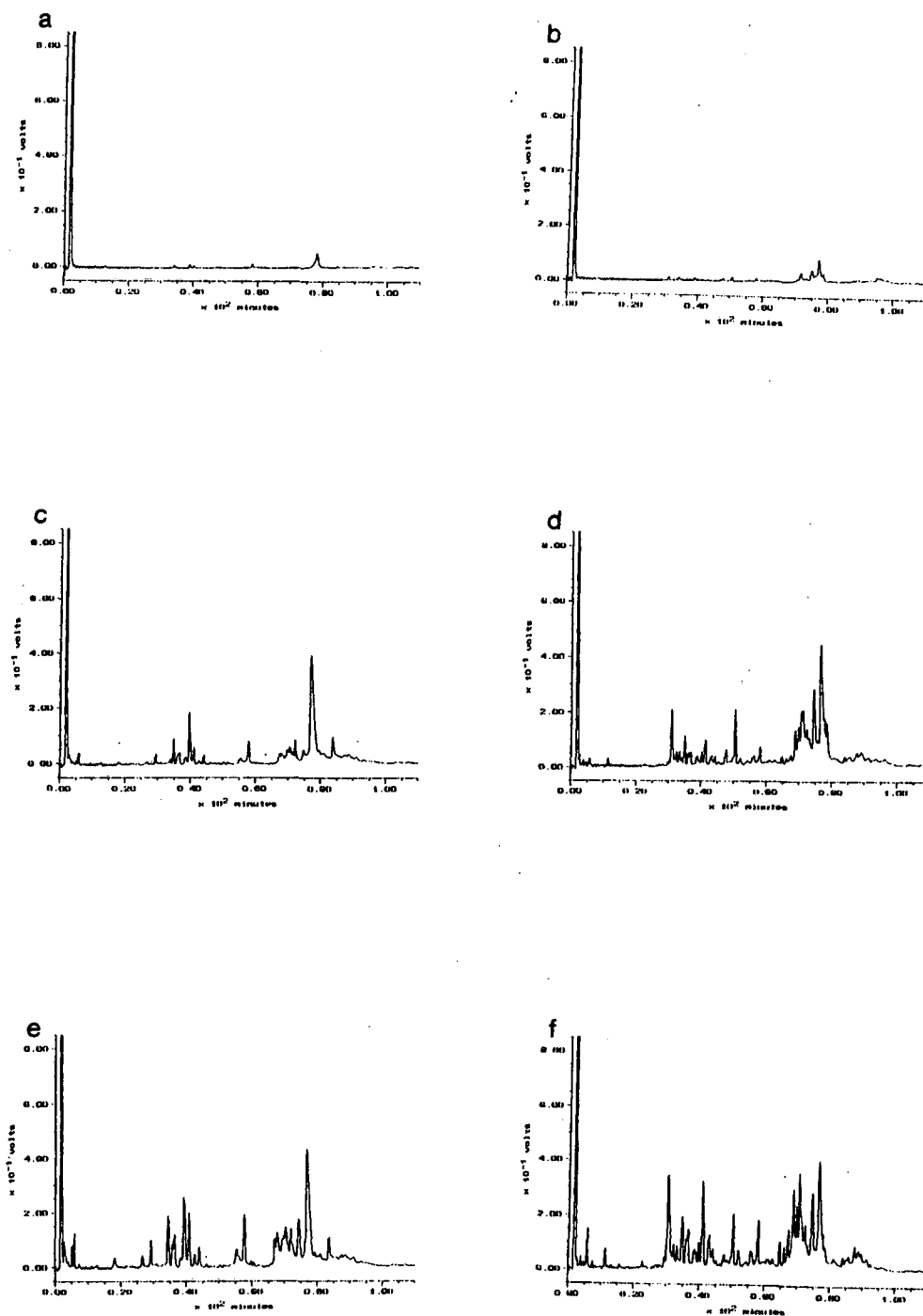
- A. PAGE-SDS procedente del hidrolizado de la  $\alpha_{s1}$ -Cn;
- B. Electroforesis bidimensional del hidrolizado de la  $\alpha_{s1}$ -Cn (1.  $\alpha_{s1}$ -Cn residual; 2. Péptido A; 3. Péptidos B y C).
- C. PAGE-SDS del kit marcador de peso molecular.



**Figura 66.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-SDS de la  $\alpha_{s1}$ -Cn caprina hidrolizada por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1.  $\alpha_{s1}$ -Cn; 2-5.  $\alpha_{s1}$ -Cn hidrolizada durante 5, 15, 30 y 45 min; 6. Kit marcador de peso molecular; 7-10.  $\alpha_{s1}$ -Cn hidrolizada durante 60, 90, 120 y 150 min.



**Figura 67.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-SDS de la fracción soluble a pH 4.6 correspondiente a la hidrólisis de la  $\alpha_{s1}$ -Cn caprina por acción de la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1. Kit marcador de peso molecular. 2-5.  $\alpha_{s1}$ -Cn hidrolizada durante 5, 15, 30 y 45 min.



**Figura 68.** Perfiles de elución obtenidos por RP-HPLC de los péptidos solubles a pH 4.6 producidos a partir de las  $\alpha_{s1}$ -Cn A y F por la plasmina a pH 8.0 y 37°C en los períodos de incubación de 0, 0.5, 1, 2, 4 y 6 h (a, c, e, g, i, k para la variante A, y b, d, f, h, j, l para la variante F).

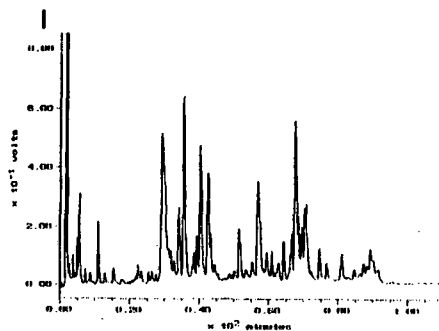
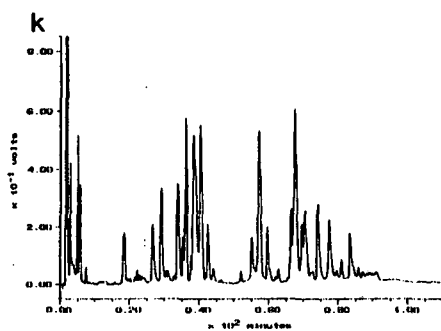
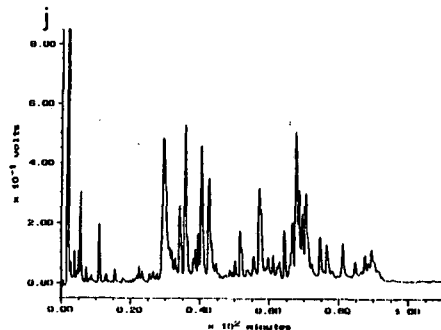
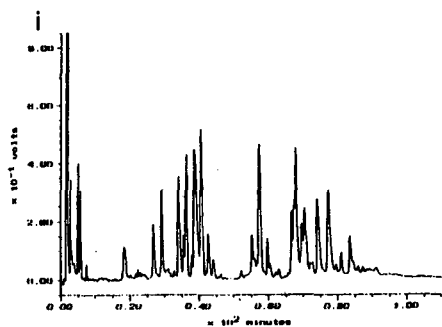
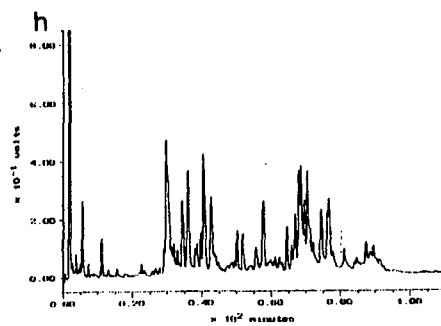
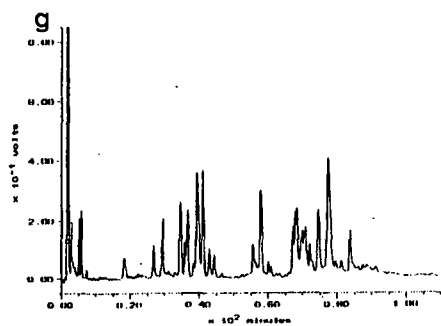
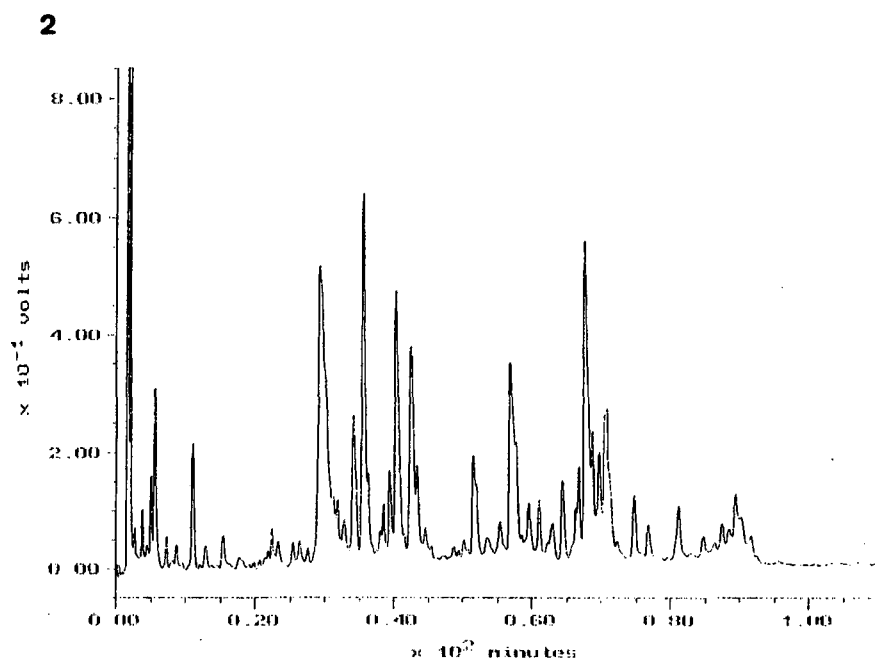
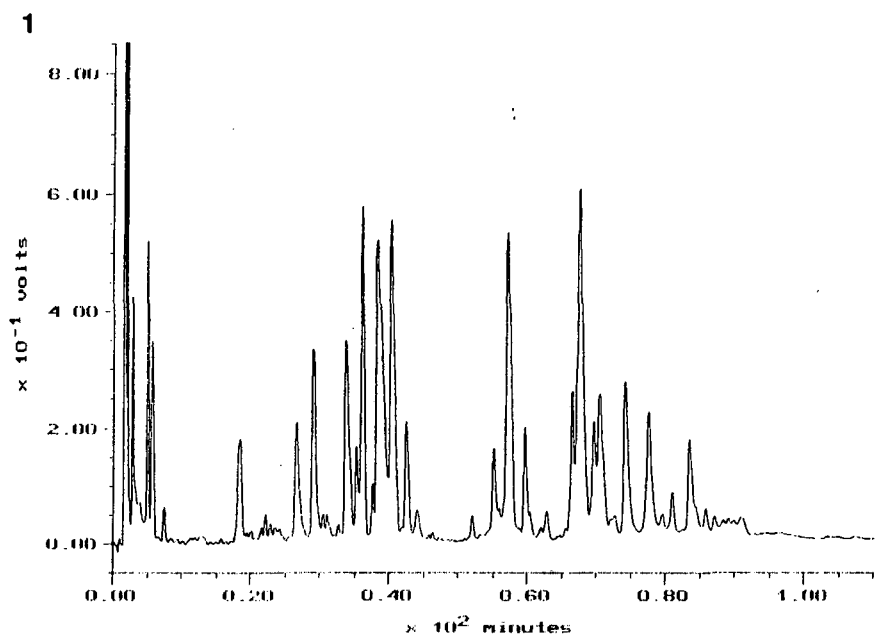
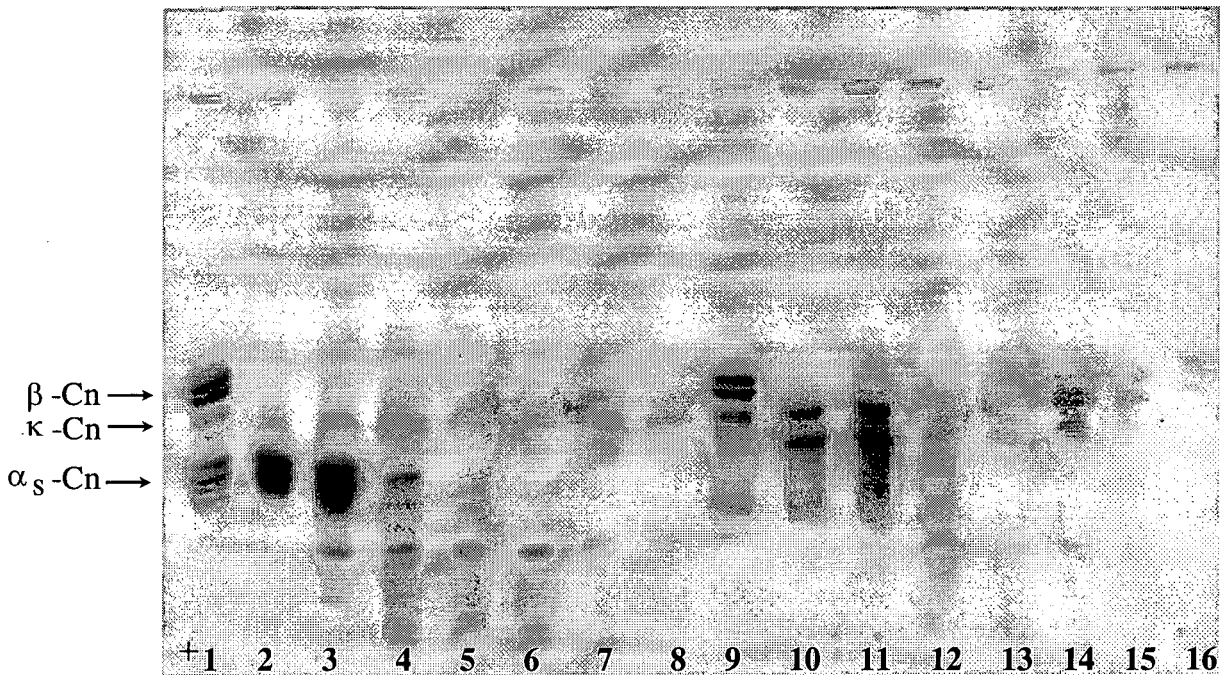


Figura 68. (Continuación).

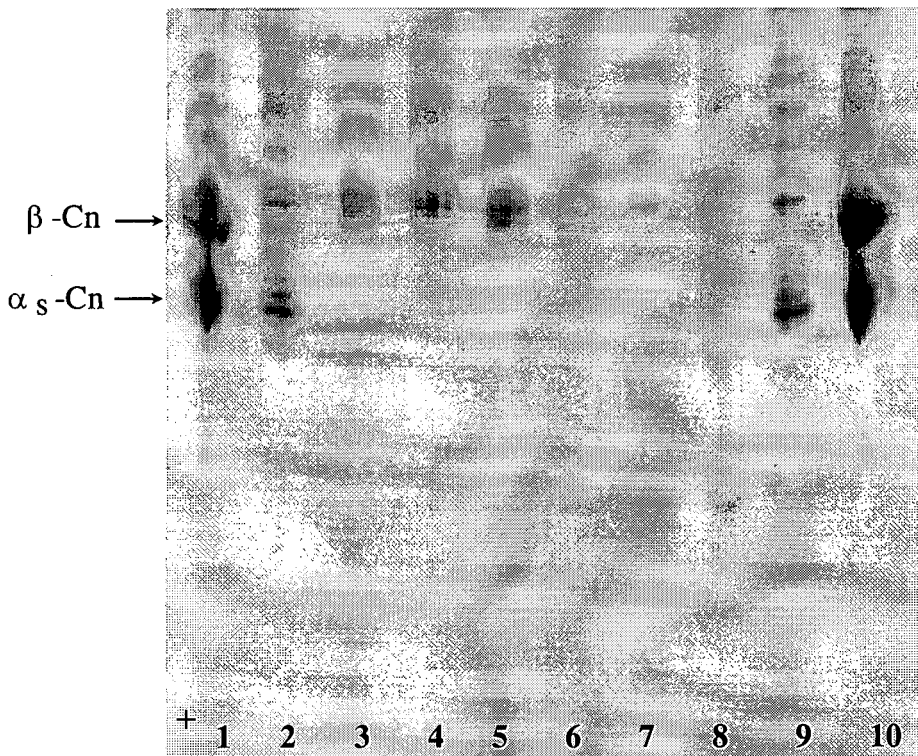


**Figura 69.** Perfiles cromatográficos obtenidos por RP-HPLC de los péptidos solubles a pH 4.6 correspondientes a las  $\alpha_{31}$ -Cn A (1) y F (2) caprinas hidrolizadas por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante 6 h.

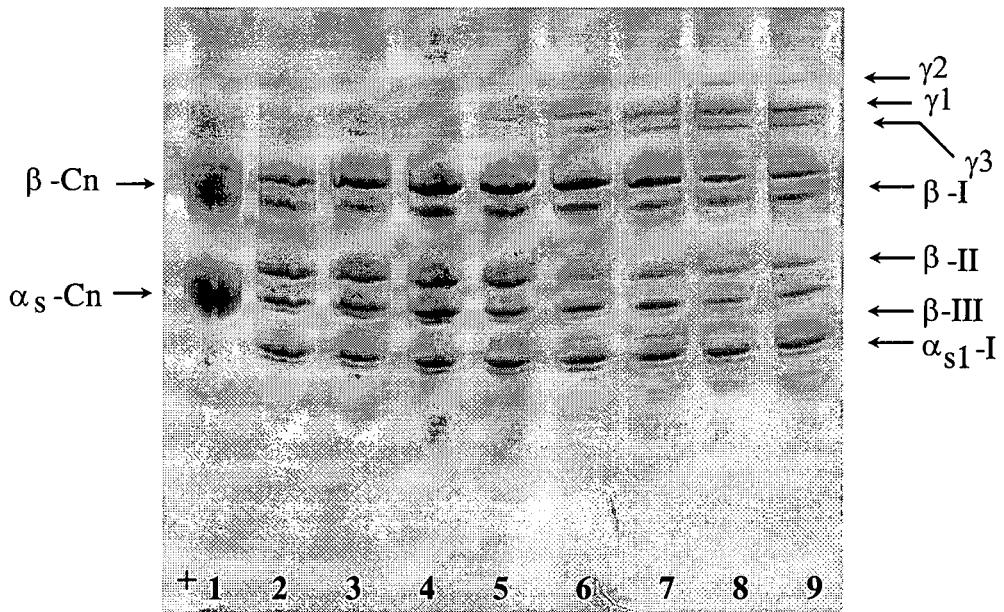




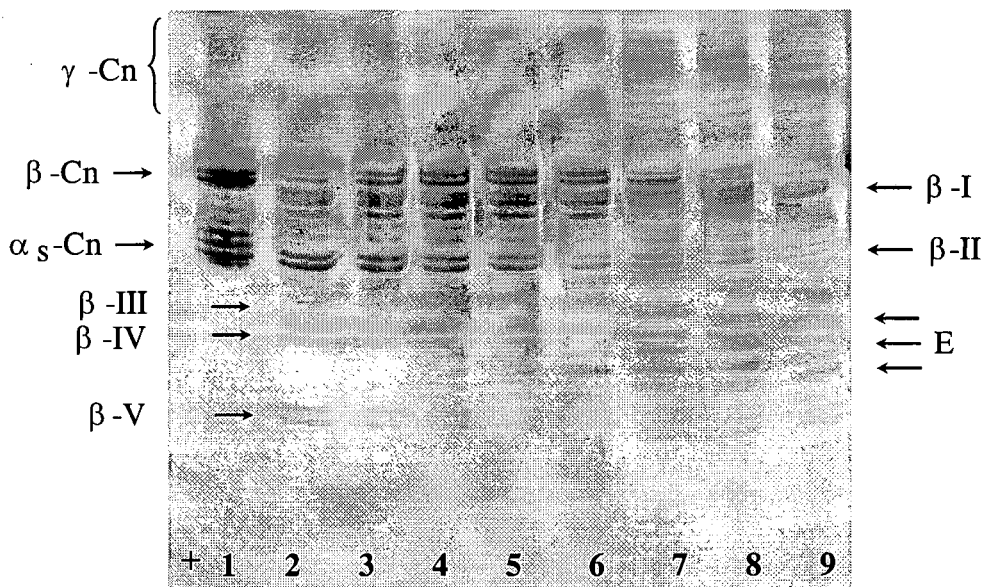
**Figura 70.** Electroforegramas obtenidos en PAAGE de las  $\alpha_{s1}$ -Cn A y F hidrolizadas por la plasmina a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1 y 9. Caseínas caprinas presentadas las variantes A y F de la  $\alpha_{s1}$ -Cn, respectivamente; 2 y 10.  $\alpha_{s1}$ -Cn A y F; 3-8 y 11-16.  $\alpha_{s1}$ -Cn A y  $\alpha_{s1}$ -Cn F hidrolizadas durante 0, 0.5, 1, 2, 4 y 6 h, respectivamente.



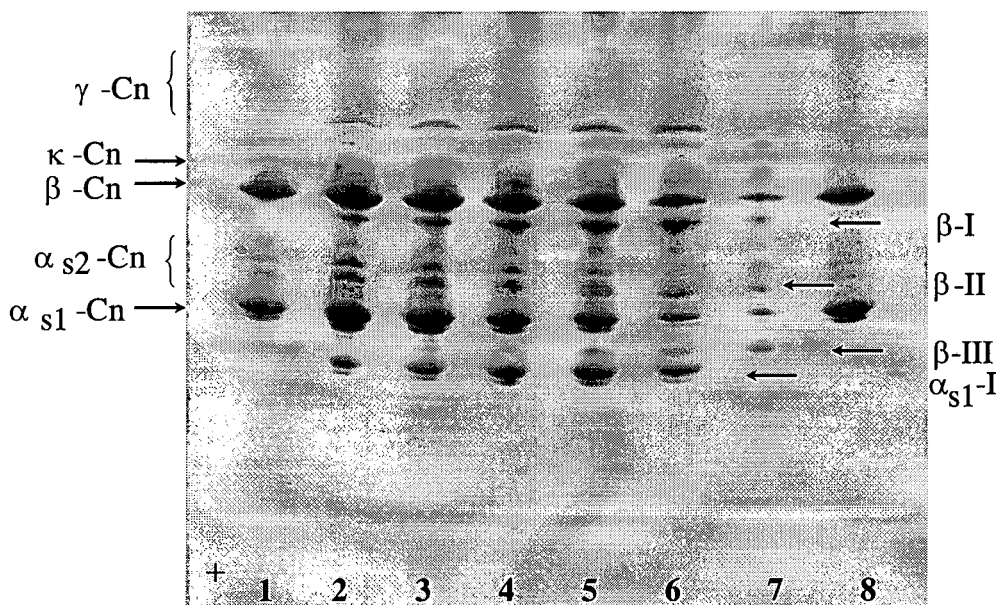
**Figura 71.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la  $\alpha_2$ -Cn hidrolizada por la plasmina (0.02 U/mL) a pH 8.0 y 37°C durante diferentes períodos de tiempo. 1 y 10. Caseína caprina; 2 y 9.  $\alpha_s$ -Cn; 3-8.  $\alpha_2$ -Cn hidrolizada durante 0, 30, 60, 90, 120 y 150 min.



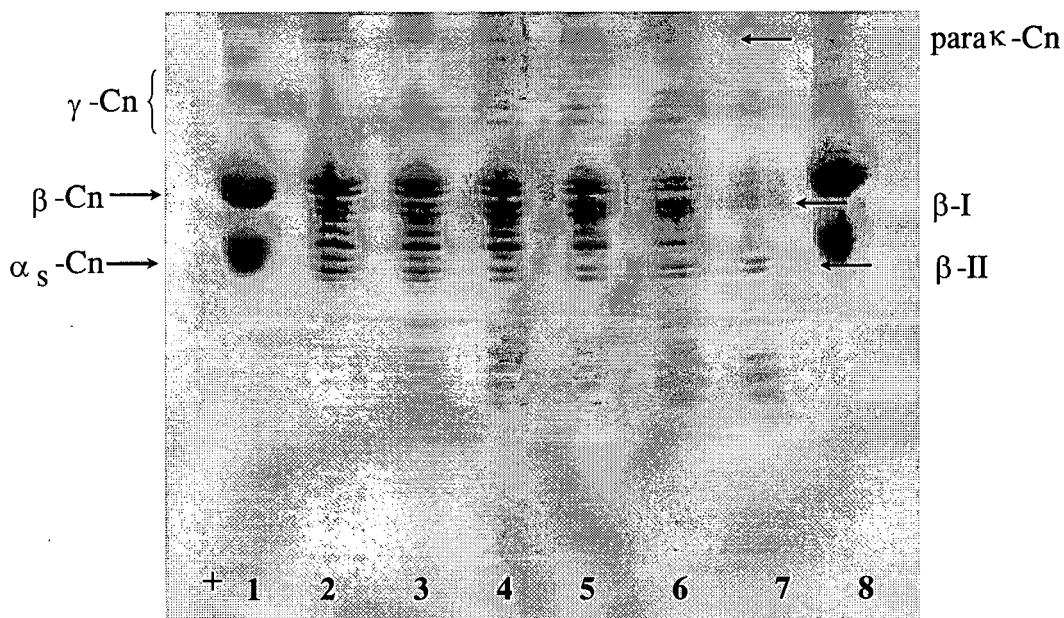
**Figura 72.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína bovina hidrolizada por los enzimas del cuajo (0.1 UC/mL) y plasmina (0.02 U/mL) a 30°C durante 15 h a diferentes pH. 1. Caseína bovina; 2-9. Caseína hidrolizada a pH 3.8, 4.2, 4.6, 5.0, 5.4, 5.8, 6.2 y 6.6, respectivamente.



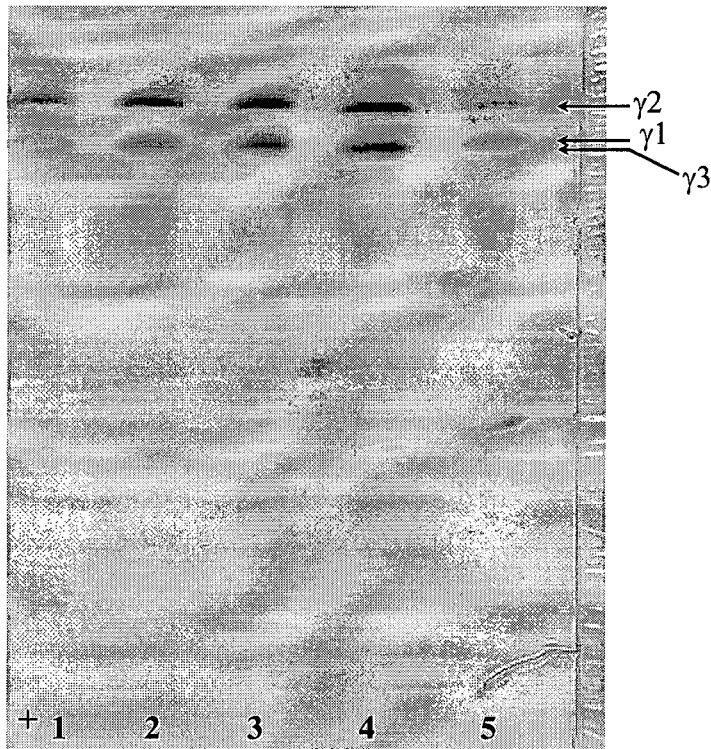
**Figura 73.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína caprina hidrolizada por los enzimas del cuajo y plasmina a 30°C durante 15 h a diferentes pH. 1. Caseína caprina; 2-9. Caseína hidrolizada a pH 3.8, 4.2, 4.6, 5.0, 5.4, 5.8, 6.2 y 6.6, respectivamente. E. Fragmentos N-terminales de la  $\beta$ -Cn caprina.



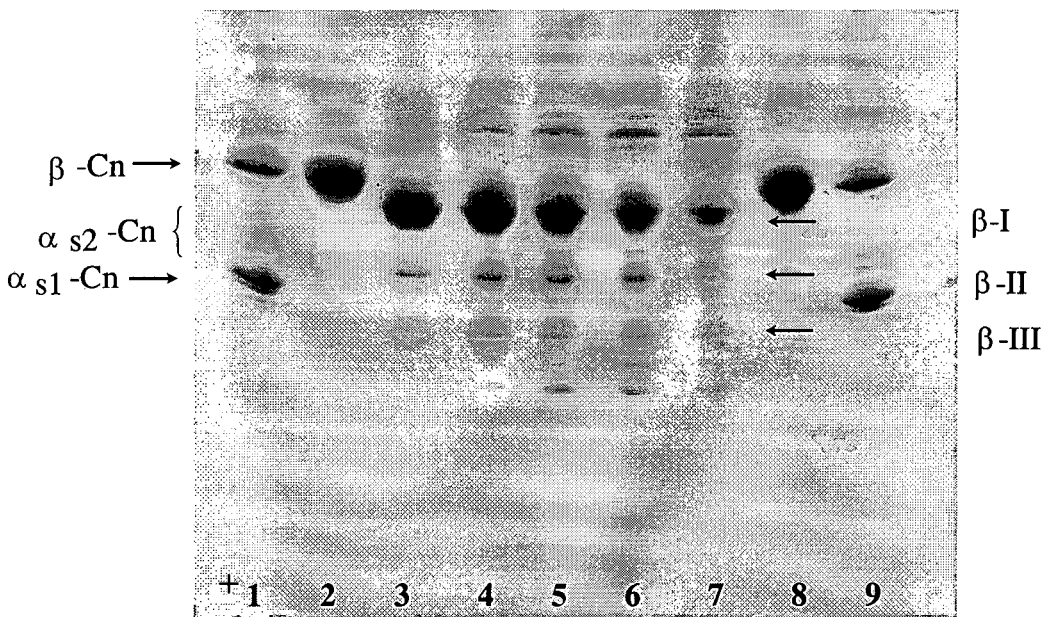
**Figura 74.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína bovina hidrolizada por los enzimas del cuajo y plasmina a pH 6.2 y 30°C durante diferentes períodos de tiempo. 1 y 8. Caseína bovina; 2-7. Caseína hidrolizada durante 1, 2, 4, 6, 15 y 30 h.



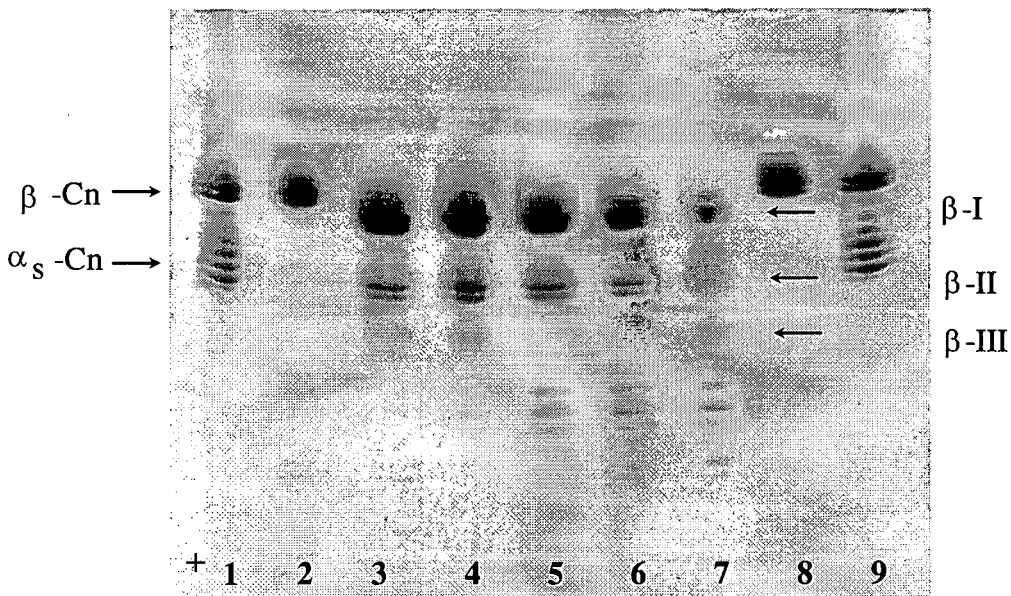
**Figura 75.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la caseína caprina hidrolizada por los enzimas del cuajo y plasmina a pH 6.2 y 30°C durante diferentes períodos de tiempo. 1 y 8. Caseína caprina; 2-7. Caseína hidrolizada durante 1, 2, 4, 6, 15 y 30 h.



**Figura 76.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la  $\beta$ -Cn bovina hidrolizada por la plasmina y los enzimas del cuajo de forma consecutiva según se especifica en el apartado IV.5.2 durante diferentes períodos de tiempos. 1.  $\beta$ -Cn hidrolizada por la plasmina; 2-5.  $\beta$ -Cn hidrolizada por la plasmina y posteriormente por los enzimas del cuajo durante 1, 2, 4 y 6 h.

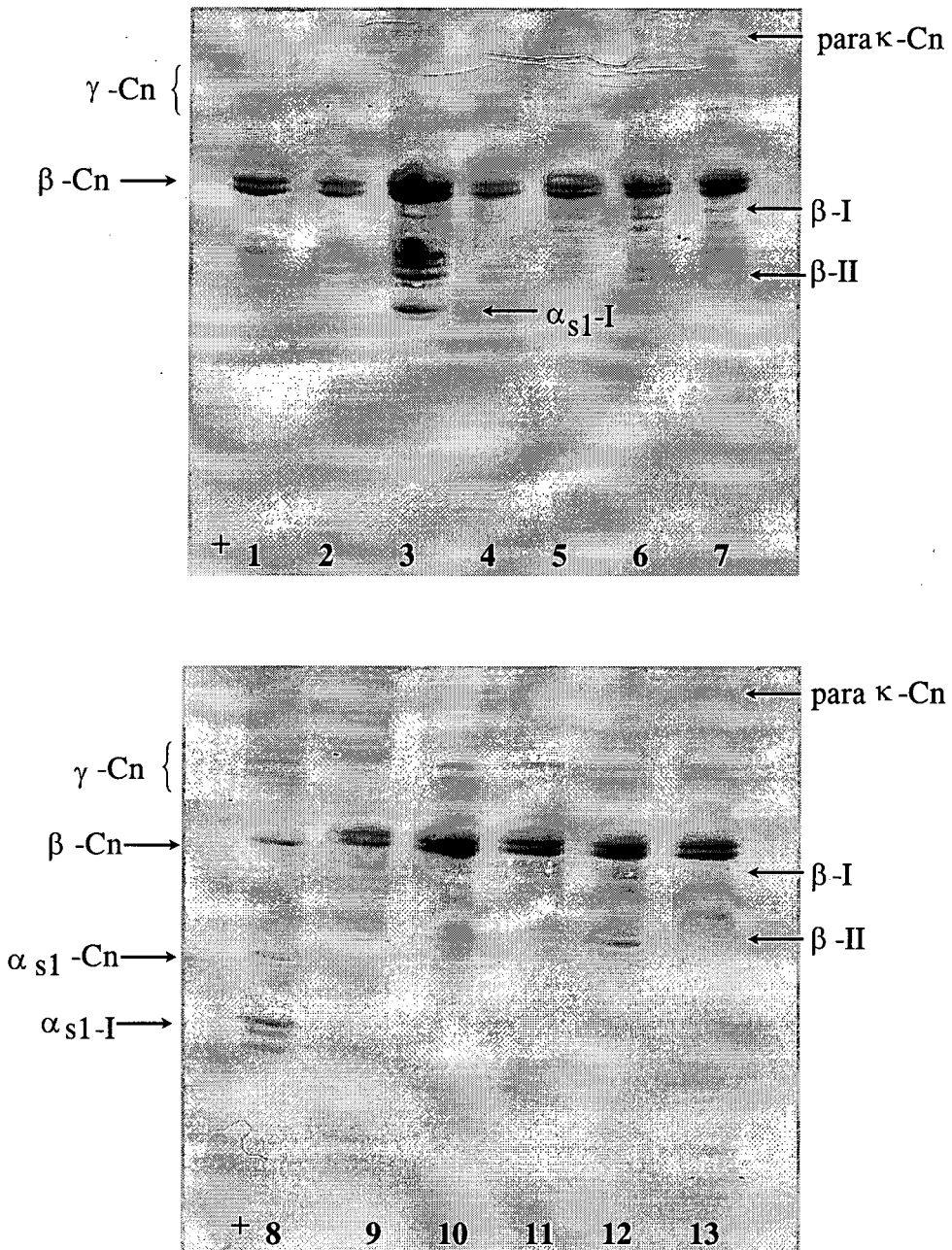


**Figura 77.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la  $\beta$ -Cn bovina hidrolizada por los enzimas del cuajo y plasmina de forma consecutiva según se especifica en el apartado IV.5.2. 1 y 9. Caseína bovina; 2 y 8.  $\beta$ -Cn; 3.  $\beta$ -Cn hidrolizada por los enzimas del cuajo; 4-7.  $\beta$ -Cn hidrolizada por los enzimas del cuajo y posteriormente por la plasmina durante 0.5, 1, 2 y 6 h.

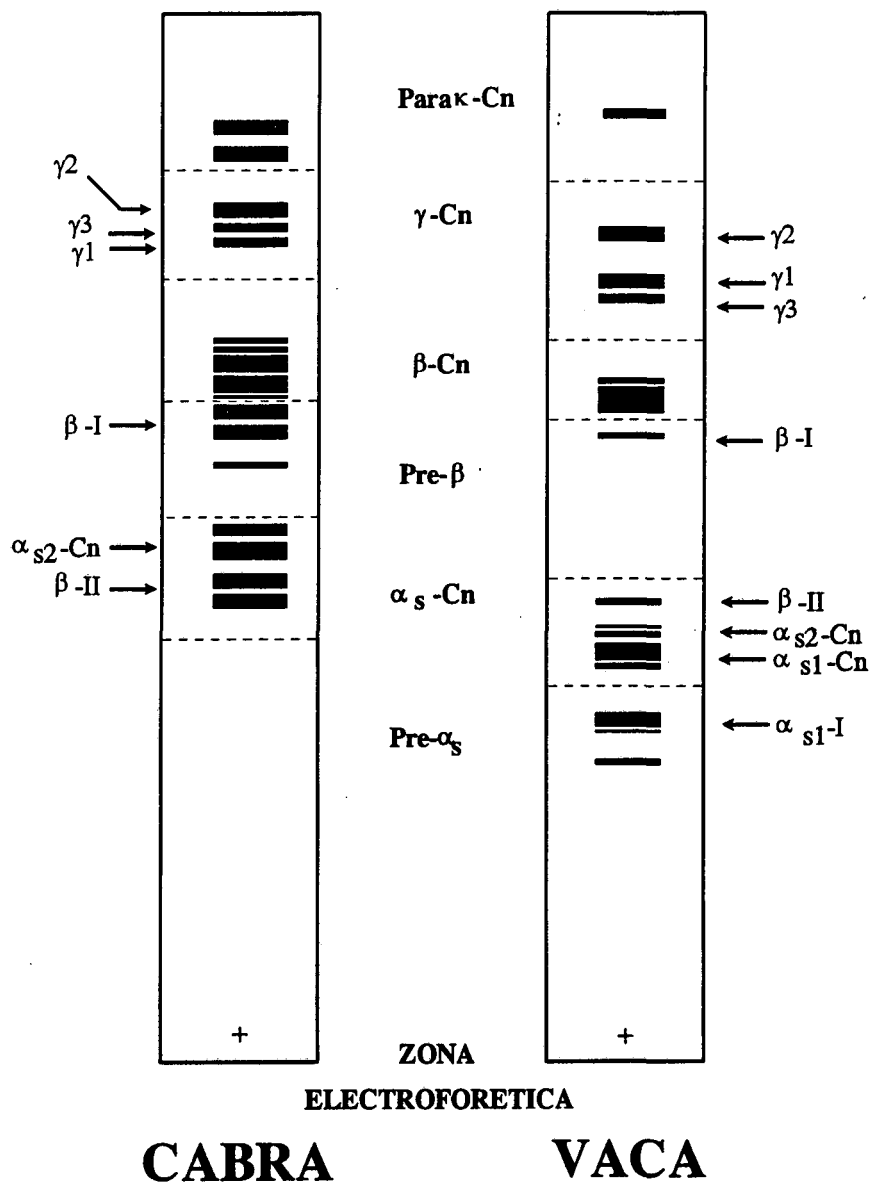


**Figura 78.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la  $\beta$ -Cn caprina hidrolizada por los enzimas del cuajo y plasmina de forma consecutiva según se especifica en el apartado IV.5.2. 1 y 9. Caseína caprina; 2 y 8.  $\beta$ -Cn; 3.  $\beta$ -Cn hidrolizada por los enzimas del cuajo; 4-7.  $\beta$ -Cn hidrolizada por los enzimas del cuajo y posteriormente por la plasmina durante 0.5, 1, 2 y 6 h.



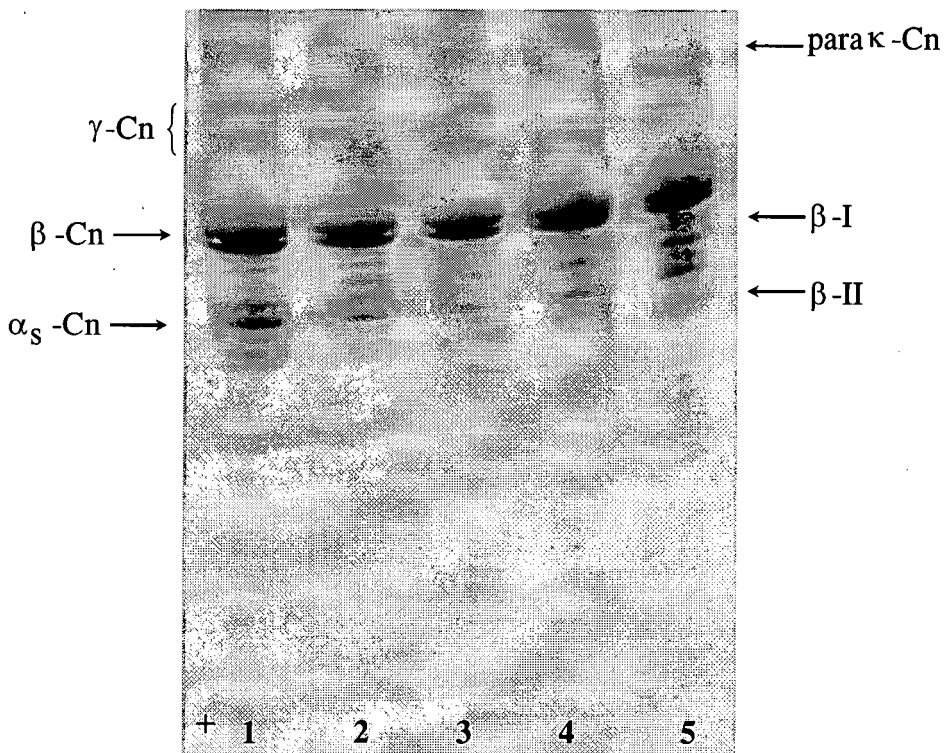


**Figura 79.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la fracción insoluble en agua de diferentes quesos de cabra y vaca comerciales. La identificación de cada variedad de queso corresponde con la lista dada en el apartado V.1.



**Figura 80.** Esquema general de los perfiles electroforéticos presentados en PAGE-urea de las fracciones insolubles en agua de los quesos de cabra y vaca de la figura 79.





**Figura 81.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea de la fracción insoluble en agua de un queso de pasta prensada no cocida elaborado en el CeR (*Centre Especial de Recerca*) de Tecnología de los Alimentos (UAB). 1-5. Queso madurado durante 2, 7, 15, 21 y 30 días.

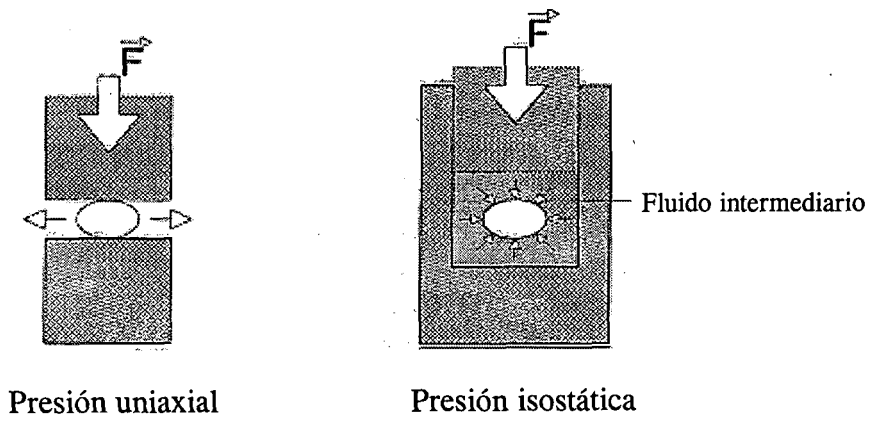


Figura 82. Diagramas que muestran las diferencias básicas entre la presión isostática y la uniaxial.

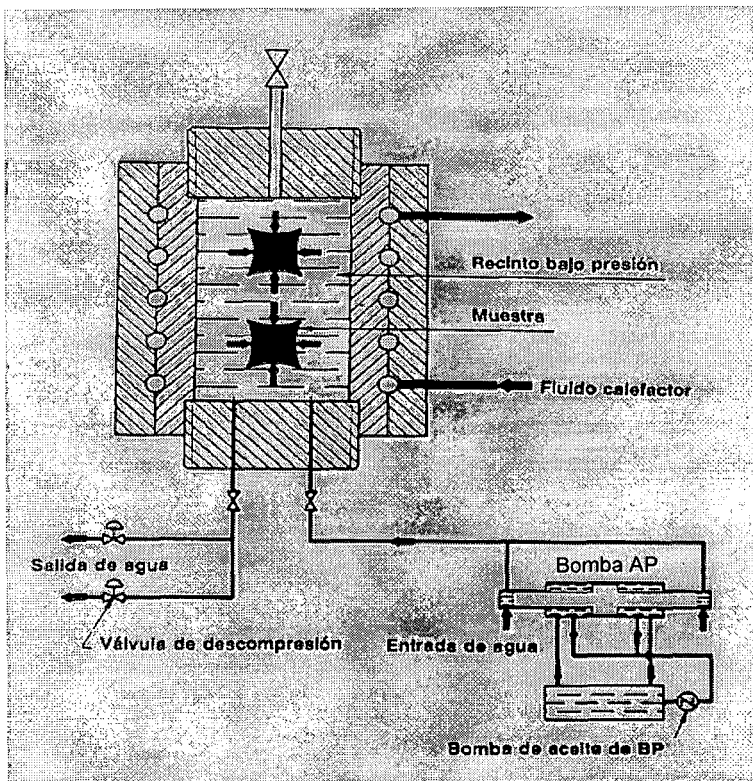
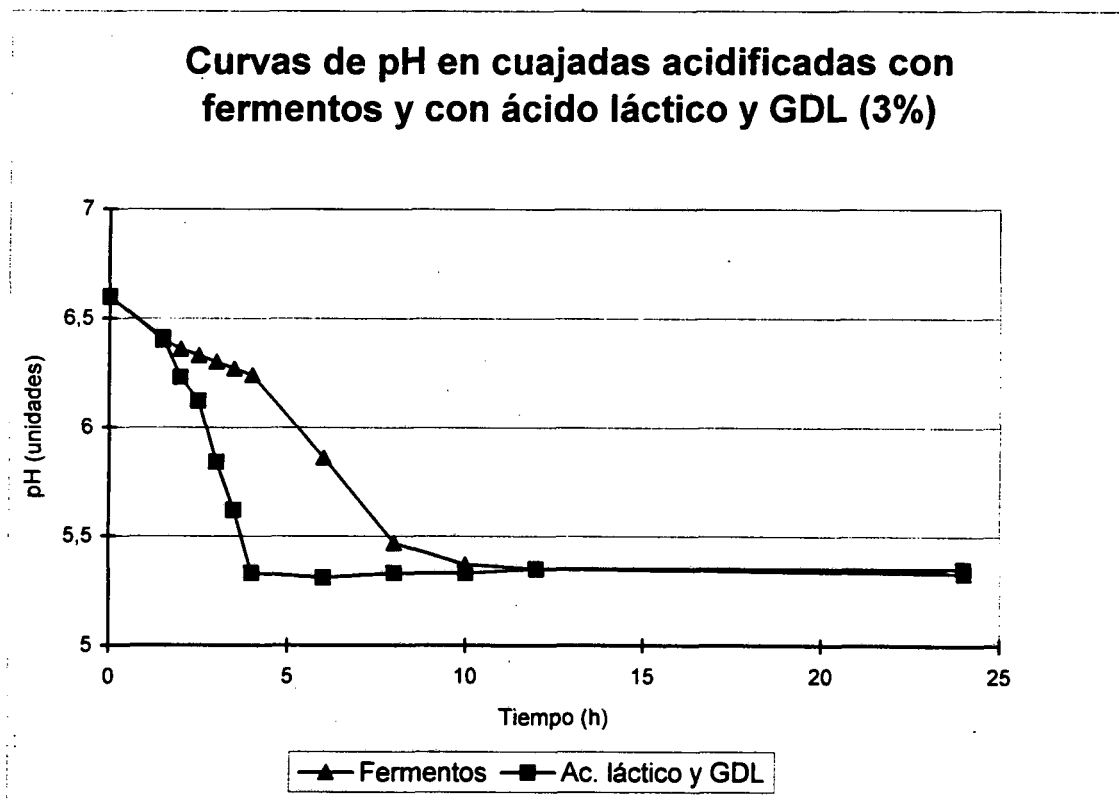


Figura 83. Diagrama que muestra los componentes principales de un equipo de alta presión.

Acidificación (15°C)	pH Final (24 h)
Fermento 2%	5.33
GDL 1%	6.07
GDL 2%	5.65
GDL 3%	5.35
GDL 4%	5.09
GDL 8%	4.42
GDL 12%	4.11

**Tabla 16.** Evolución del pH en cuajadas acidificadas con fermentos o con diferentes concentraciones de GDL a las 24 h y 15°C.



**Figura 84.** Curvas de acidificación obtenidas en cuajadas acidificadas con fermentos y con ácido láctico y GDL.

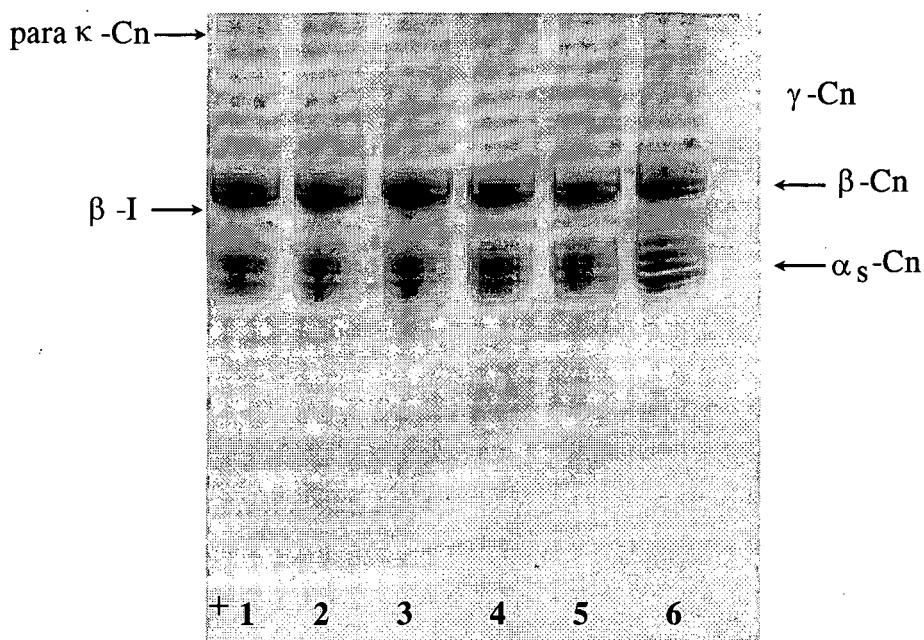
CUAJADAS					
VARIABLES	CC	CLF	CLFC	CLFP	CLFCP
pH	5.33	5.35	5.36	5.35	5.36
Humedad (%)	49.99	50.77	53.96	52.00	53.42
Grasa (%)	27.5	27	26.5	26.5	26.5
NaCl (%)	0.72	0.7	0.81	0.65	0.83
Ca (%)	0.65	0.66	0.66	0.63	0.66
P (%)	0.42	0.43	0.42	0.43	0.40
NT (%)	3.31	3.10	3.06	3.18	3.01
NNC/NT (%)	4.27	3.99	3.43	3.55	3.38
NNP/NT (%)	2.15	1.53	1.16	1.47	1.08
Enzimas coagulantes residuales <sup>(1)</sup>	12.52	15.6	ND <sup>(3)</sup>	11.51	ND
Plasmina <sup>(2)</sup>	2.72	2.81	2.82	2.87	2.85

<sup>(1)</sup> UC/kg

<sup>(2)</sup> Unidades AMC/g

<sup>(3)</sup> No Detectado

**Tabla 17.** Composición fisicoquímica de cuajadas acidificadas por fermentos o control (CC), con ácido láctico y GDL o libres de fermentos (CLF), libres de fermentos y coagulantes (CLFC) y presurizadas (CLFP y CLFCP) a las 24 h de su producción.

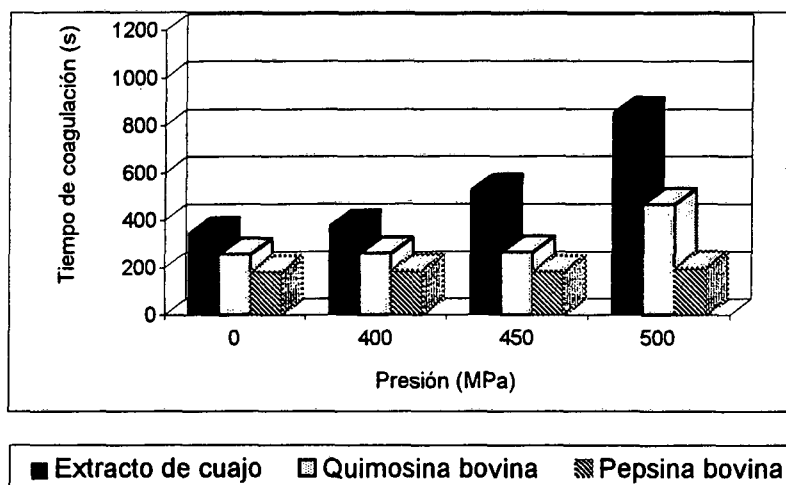


**Figura 85.** Electroforegramas obtenidos en PAGE-urea pertenecientes a la CC (1), CLF (2), CLFP (3), CLFC (4), CLFCP (5) y caseína de la leche utilizada en las producciones (6).

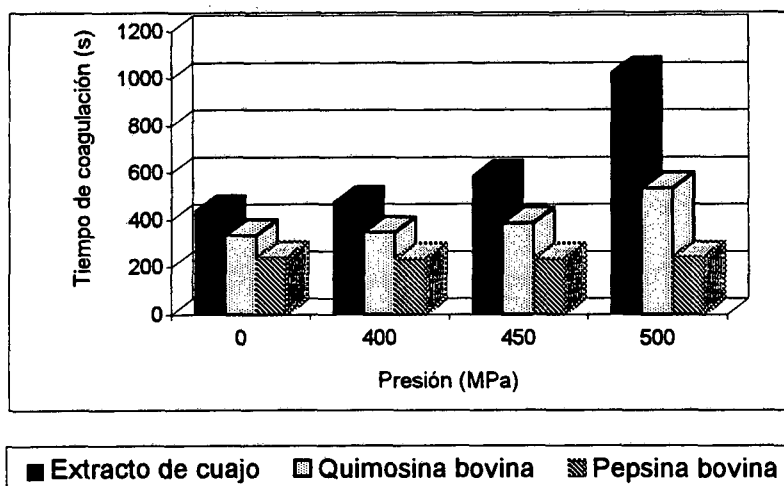
Leche de cabra	Actividad Plasmina (AMC/mL)
Control	0.81
Presurizada (400 MPa)	0.82
Control	0.70
Presurizada (500 MPa)	0.71

**Tabla 18.** Efecto de las altas presiones hidrostáticas (2°C, 10 min) sobre la actividad enzimática de la plasmina de leche de cabra.

**Efecto de las altas presiones hidrostáticas en coagulantes (2°C, 10 min)**



**Efecto de las altas presiones hidrostáticas en coagulantes (10°C, 10 min)**



**Figura 86.** Efecto de las altas presiones hidrostáticas sobre la actividad coagulante de diferentes preparaciones enzimáticas a 2 y 10°C.

---

	CLF	CLFP	CLFC	CLFCP
Recuento Total (UFC/g)	1500	100	1300	100
Enterobacterias (UFC/g)	K*	K	K	K

---

\*K. Límite de detección.

**Tabla 19.** Resultados de los análisis microbiológicos obtenidos en las cuajadas libres de fermentos y libres de fermentos y coagulantes antes y después del tratamiento de presurización (400 MPa, 2°C y 10 min).