



cita

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

**Jornada “Tradición e innovación en el sector
quesero de Teruel”
15 Noviembre 2018**

Olaia Estrada Korta

Unidad de Producción y Sanidad Animal

oestrada@cita-aragon.es

www.cita-aragon.es



UNION EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Construyendo Europa desde Aragón



**GOBIERNO
DE ARAGON**

“Proceso integrado de mejora de la calidad del queso de Teruel”

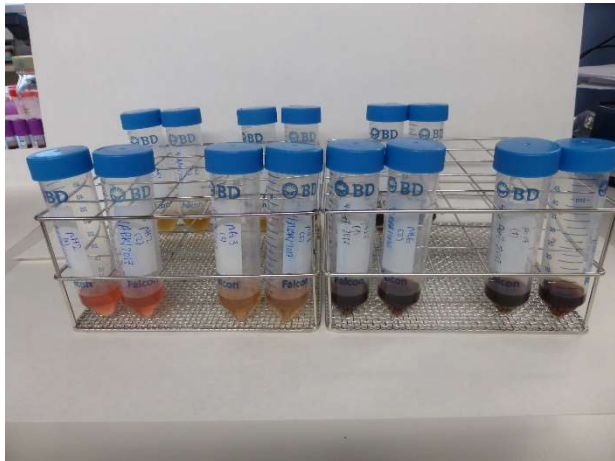
FITE 2016: Caracterización de coagulantes vegetales obtenidos a partir de *Cynara cardunculus* L. silvestres y cultivados, para su uso en la elaboración de quesos artesanos.



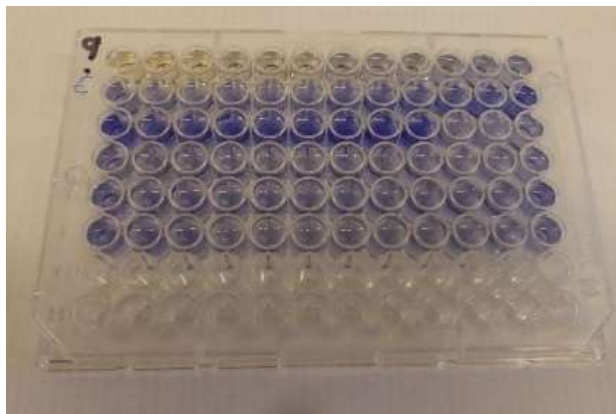
Preparación del extracto coagulante vegetal



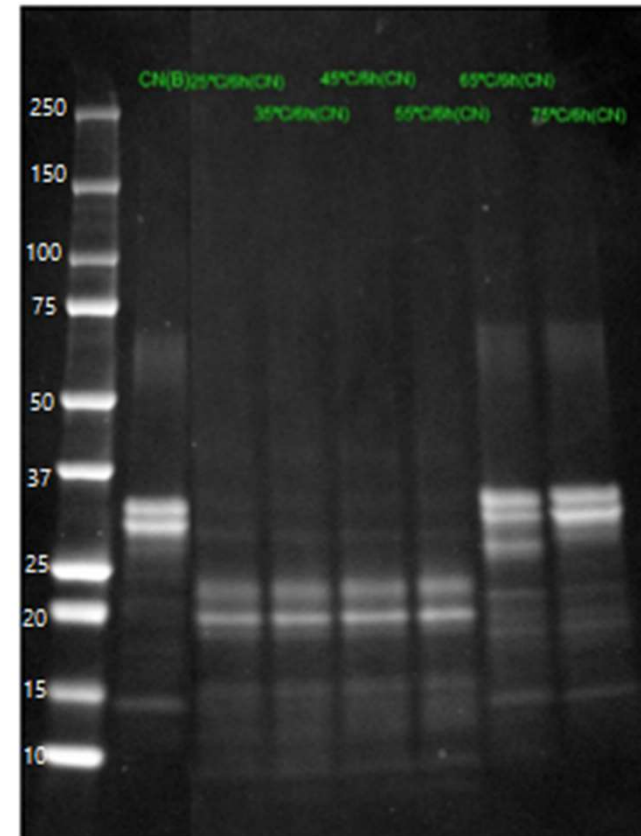
Determinación de la **actividad coagulante**



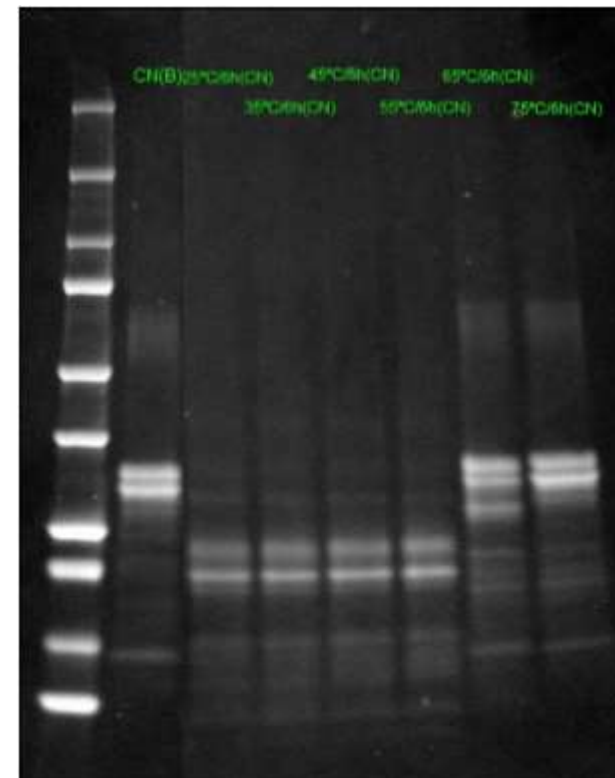
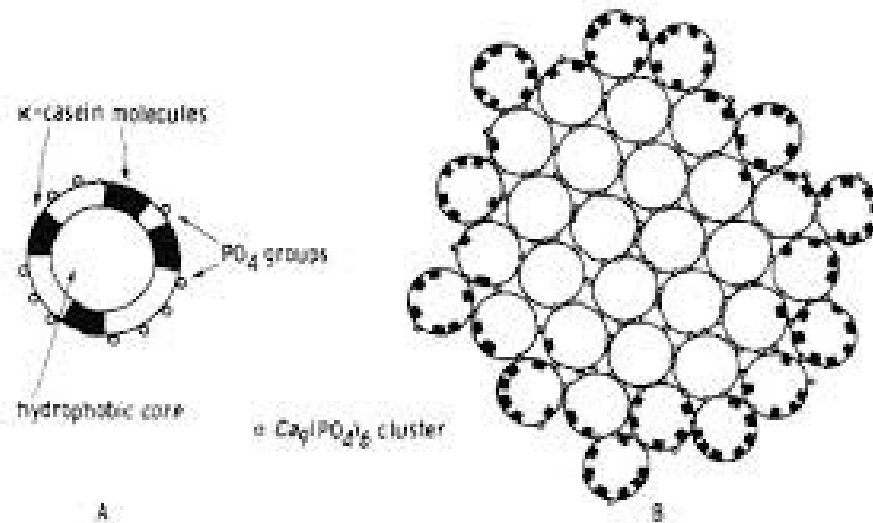
Proteína total



Perfil proteico



Degradación de las caseínas de la leche “*in vitro*”



Pistilos



Tiempo de maceración



Temperatura



$$20\text{ }^{\circ}\text{C} < T^a < 45\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Modificar el pH



pH ácido

coagulación
más rápida

aumenta
proteólisis

Muestras Tronchón



Parcelas CITA

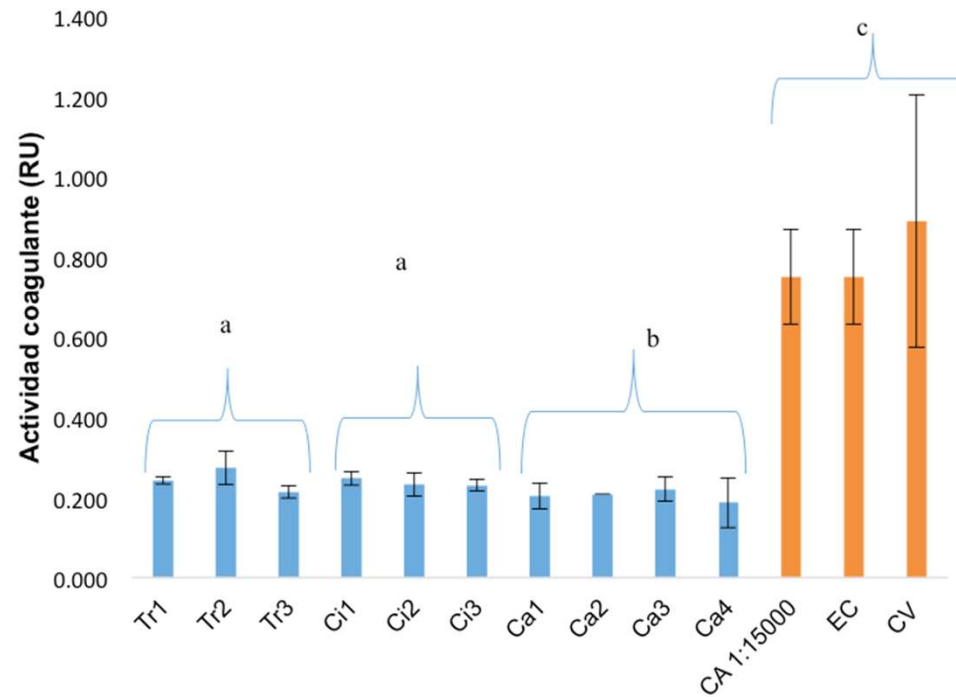


Muestras Extremadura



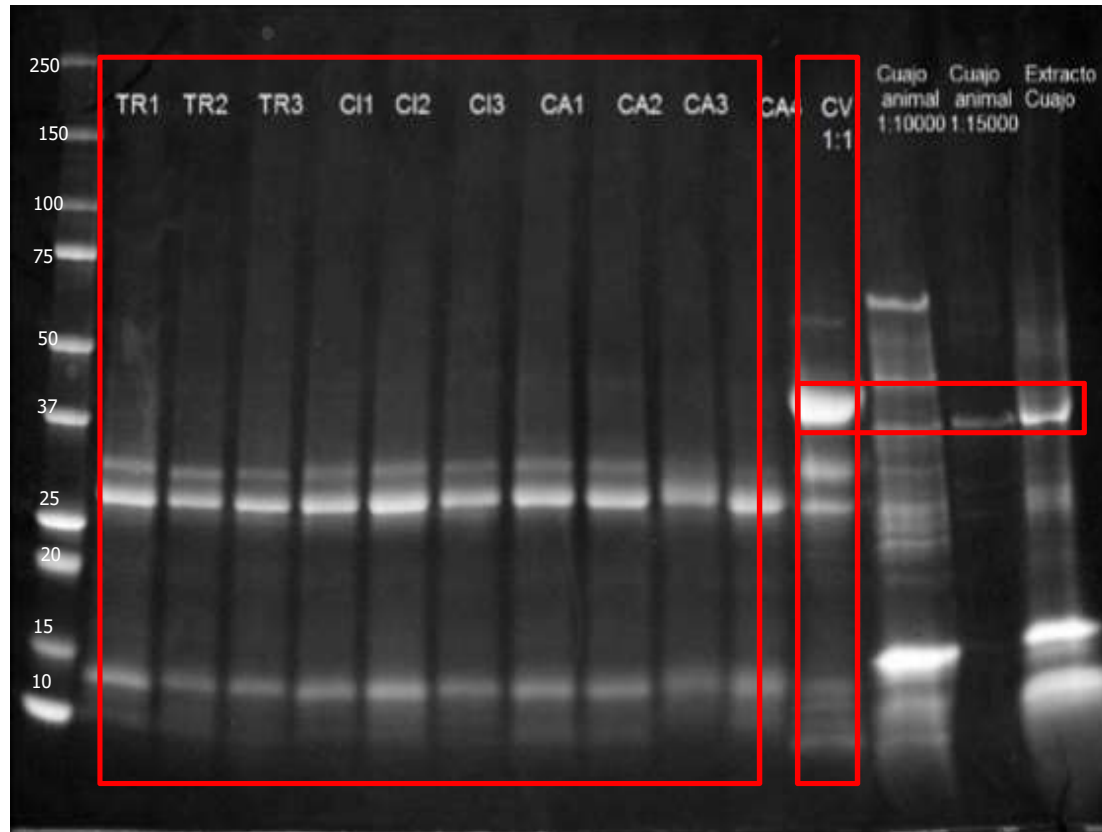
Cuajos comerciales



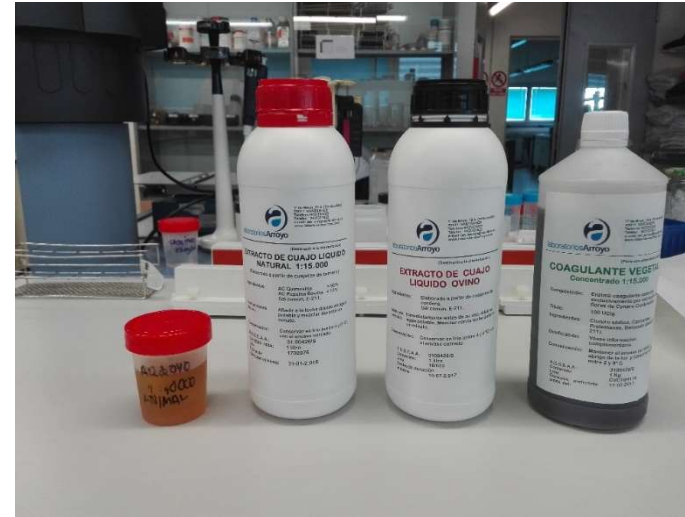


Los extractos naturales de *Cynara cardunculus* presentaron un comportamiento similar, independientemente del origen de las flores de cardo.

Perfil proteico de los extractos de *Cynara cardunculus*



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



Los extractos de plantas de *Cynara cardunculus* mostraron las buenas características tecnológicas a nivel de laboratorio.

Las condiciones recomendables para preparar los extractos de *Cynara cardunculus* fueron: picar los pistilos, macerar con agua los pistilos durante 2 horas, no superar en ningún caso los 45 ° C.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Optimización de las condiciones tecnológicas para la elaboración de Queso de Teruel con coagulante vegetal a escala piloto.

Elaboraciones experimentales de queso utilizando extractos de *Cynara cardunculus* L. como coagulante vegetal.

Estudio de la calidad fisicoquímica y sensorial del Queso de Teruel durante la maduración.



Preparación del extracto coagulante





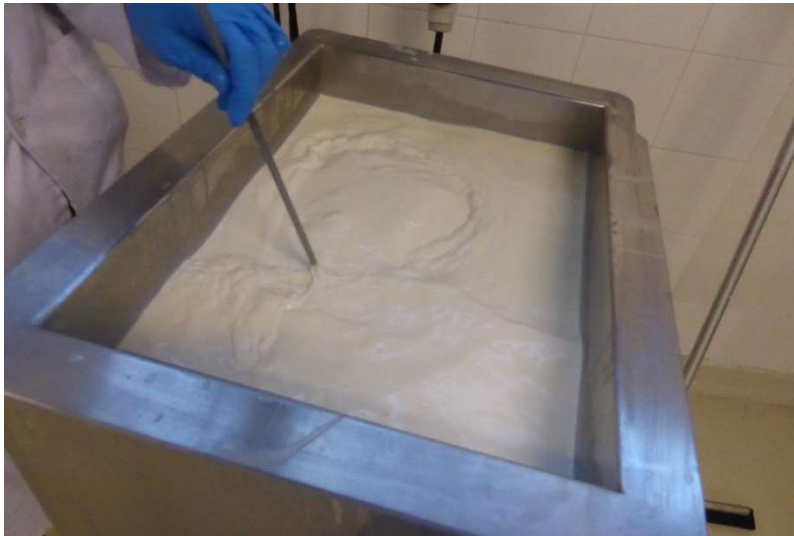
Adición de la leche



Adición de fermentos mesófilos (>20 °C)



Acidificación de la leche (BAL)



CA	CV	CV	CV
CONTROL	DOSIS ALTA	DOSIS MEDIA	DOSIS BAJA
(cuajo)	5,0%	3,5%	2,5%

Parámetros de interés tecnológico:

- Tiempo y temperatura de cuajado
- Tiempo y temperatura de batido
- Concentración de cloruro de calcio



Corte / Batido / Recalentamiento



Moldes



Llenado de moldes



Prensado



Aumentar progresivamente la presión: 1,5 kPa – 2,5 kPa

Volteos: 4

Reducción del pH ~5,4



Reducción del pH ~5,4

Salado en salmuera

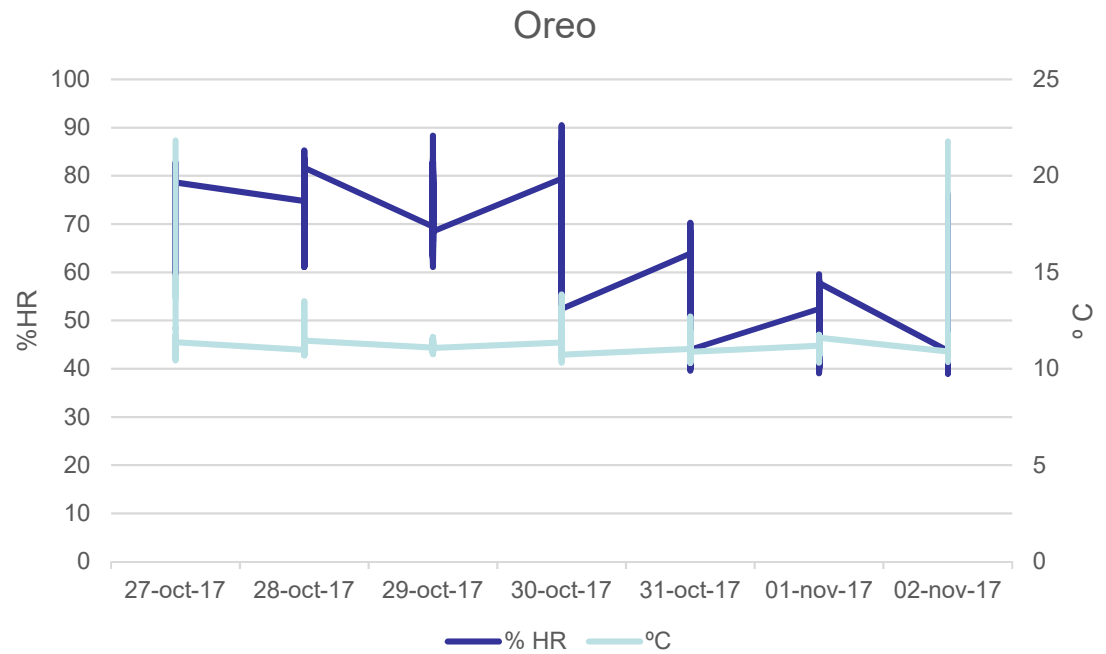
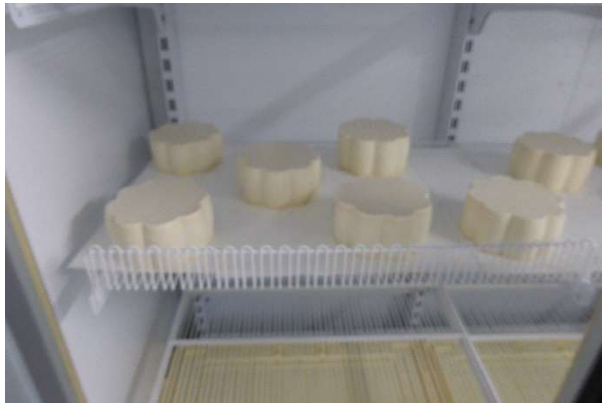


Condiciones de la salmuera:

- Agua / sal (18 °Be)
- Temperatura: 10 °C
- Ajuste de pH 5,4 con ácido láctico (evitar remelo)
- Tiempo: 5 – 6 horas



Oreo



Maduración



Seguimiento de la maduración:

- 7 días
- 30 días
- 60 días
- 90 días
- 120 días
- 150 días



RESULTADOS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Leche

Grasa (%)	Proteína (%)	ESM (%)	Lactosa (%)
7,66 ± 0,35	5,54 ± 0,01	11,17 ± 0,01	4,76 ± 0,01

Lactosuero

Fabricación	Grasa (%)	Proteína (%)	ESM (%)	Lactosa (%)
CA (control)	1,13 ± 0,08 ^a	1,87 ± 0,02 ^a	7,66 ± 0,00 ^a	5,23 ± 0,02 ^a
CV alta (5%)	1,46 ± 0,21 ^a	1,90 ± 0,06 ^a	7,64 ± 0,18 ^a	5,18 ± 0,14 ^a
CV media (3,5%)	1,23 ± 0,01 ^a	1,88 ± 0,01 ^a	7,60 ± 0,01 ^a	5,14 ± 0,00 ^a
CV baja (2,5%)	2,37 ± 0,13 ^b	1,80 ± 0,01 ^a	7,03 ± 0,02 ^b	4,61 ± 0,03 ^b

$$Rdto = \frac{V(L)}{\sum m_i(Kg)}$$



Rendimiento Quesero

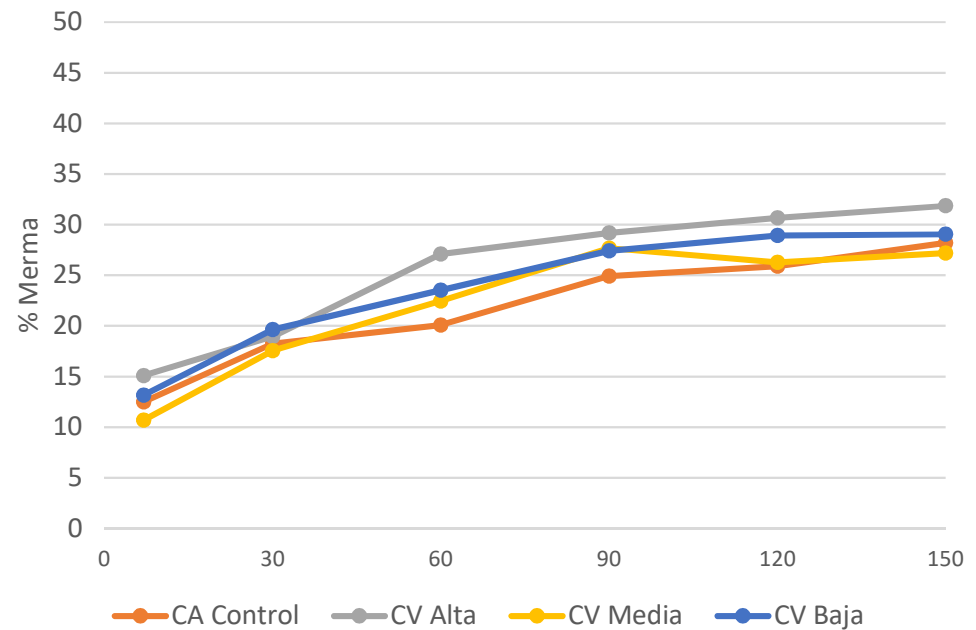
CA control	4,43 ± 0,33
CV Alta (5 %)	4,41 ± 0,23
CV Media (3,5%)	4,78 ± 0,35
CV Baja (2,5%)	4,42 ± 0,17

Control de mermas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

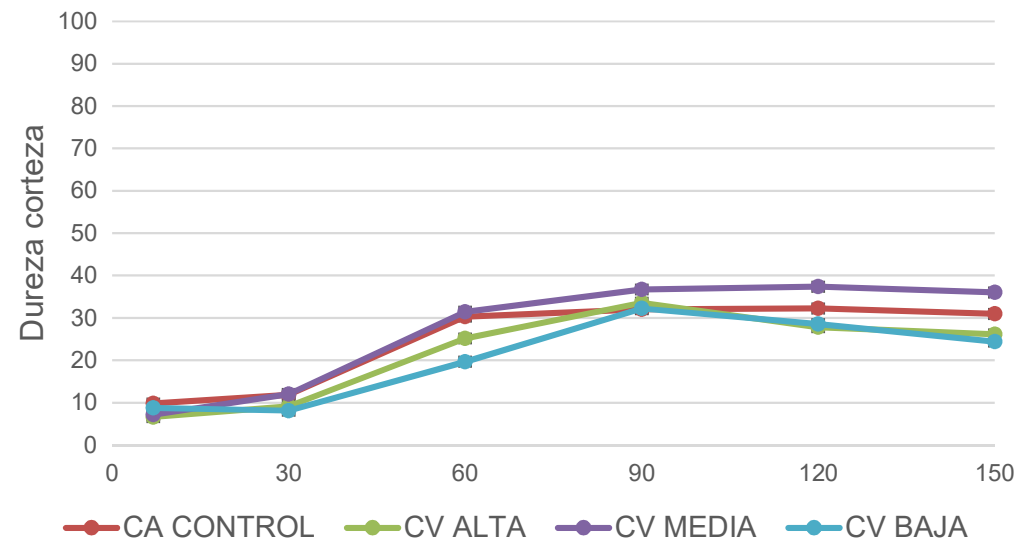


$$\% \text{ Merma} = \frac{m_f - m_i}{m_i} \times 100$$





Test de penetración

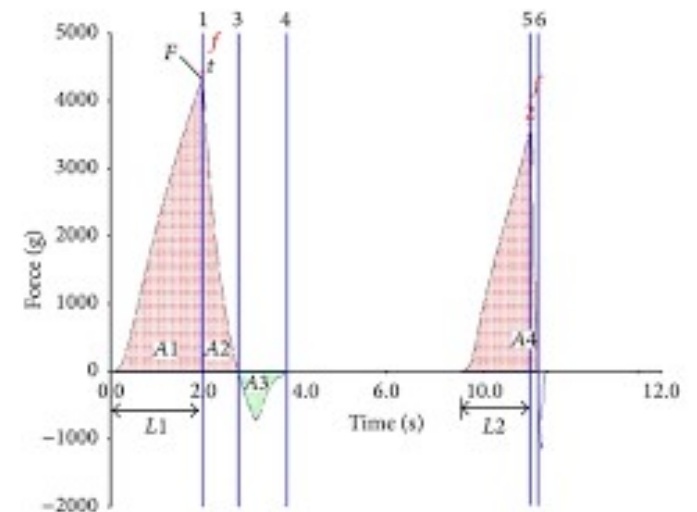


Análisis de perfil de textura (TPA)



Parámetros

- Dureza de la pasta
- Cohesividad
- Gomosidad
- Elasticidad
- Adhesividad
- Masticabilidad



- Análisis fisicoquímicos
 - Extracto seco
 - pH
 - Actividad de agua
 - Grasa
 - Proteína
 - NaCl
- Proteólisis
- Determinación del color



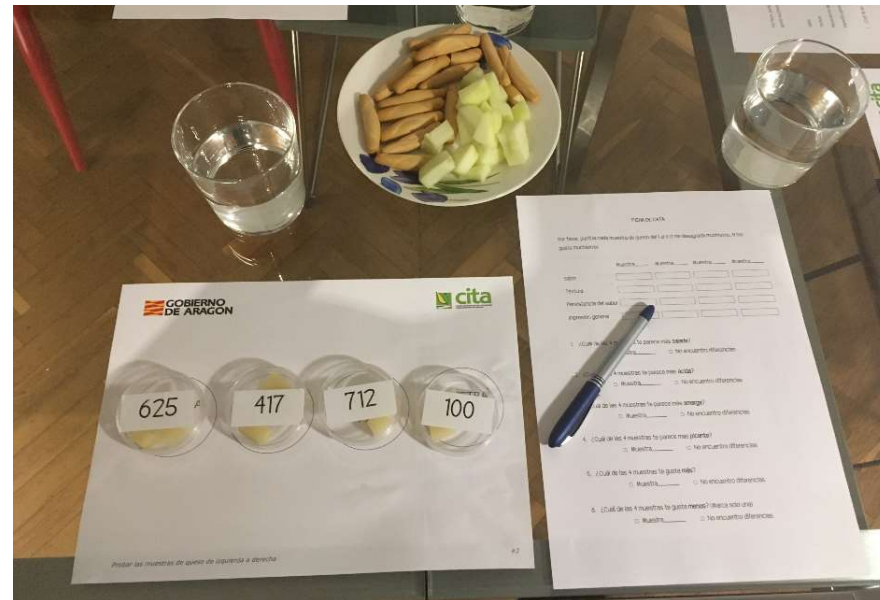
ESTUDIO DE CONSUMIDORES

OBJETIVO

Comparar sensorialmente quesos de oveja elaborados con 3 concentraciones diferentes de coagulante vegetal, frente a quesos elaborados con coagulante animal.

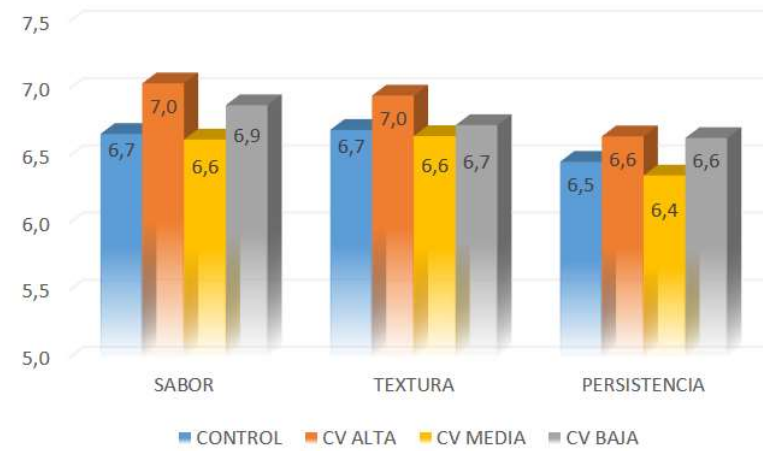
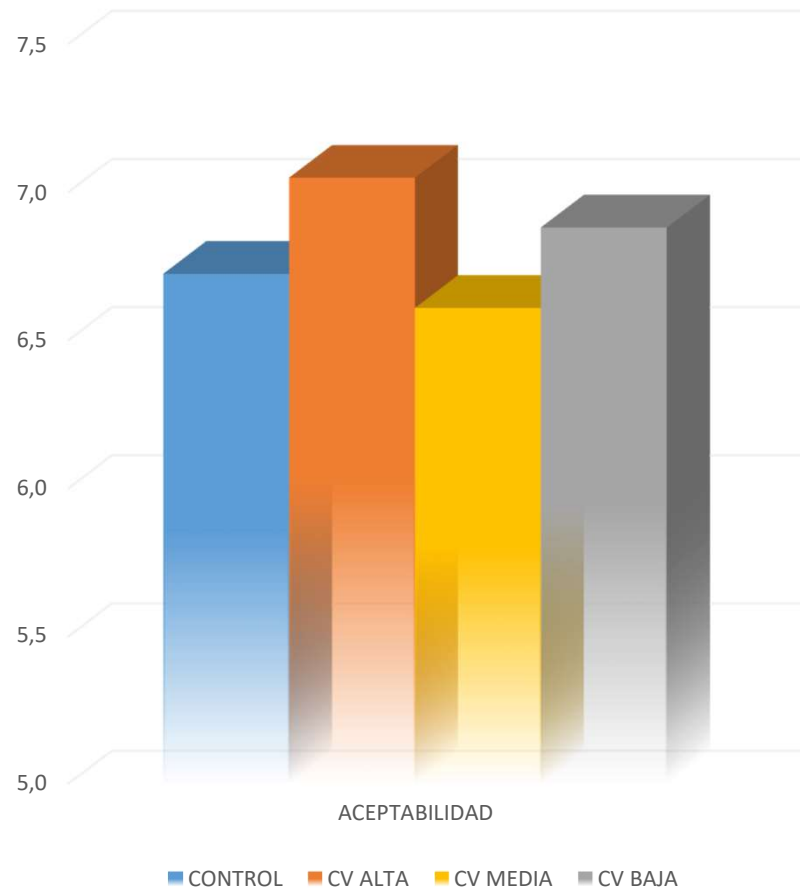


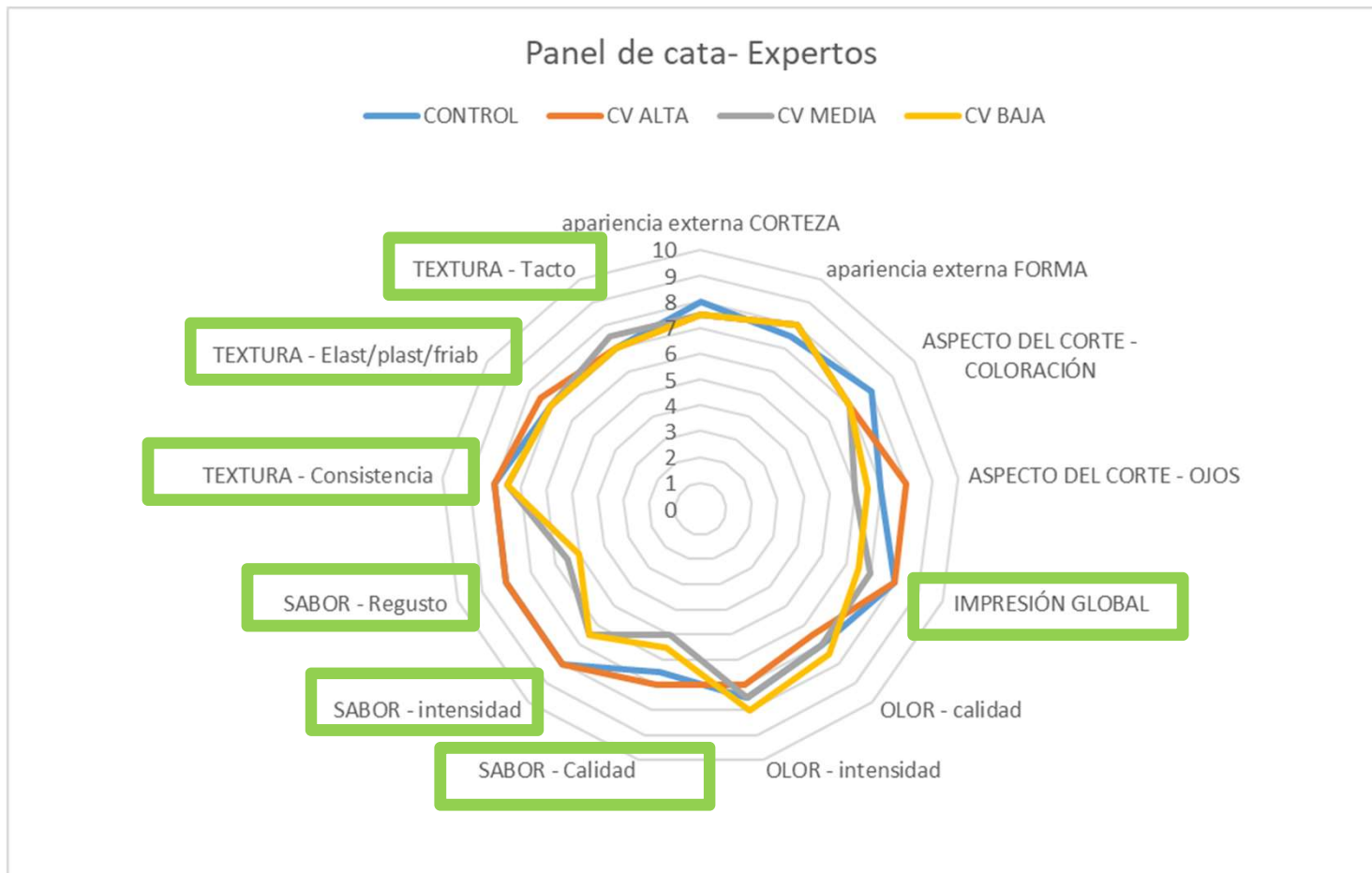
- Reclutamiento: 434 consumidores
- Diseño completo de bloques equilibrado
- Muestras:
 - Control (cuajo)
 - CV 5,0%
 - CV 3,5%
 - CV 2,5%
- Test de aceptabilidad general y preferencia
- Escalas hedónicas





CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN





CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

- ✓ Todos los quesos tuvieron buena aceptabilidad, independientemente del coagulante utilizado.
- ✓ No se encontraron diferencias en la textura según el coagulante utilizado.
- ✓ Los quesos elaborados con coagulante vegetal no se percibieron como amargos.
- ✓ Los quesos elaborados con coagulante vegetal en una concentración del 5% de flores *Cynara cardunculus* fueron los mejor valorados por los consumidores.
- ✓ Tanto el panel de expertos como consumidores avalan la calidad sensorial de los quesos de oveja de pasta dura elaborados con coagulante vegetal obtenido a partir de flores de *Cynara cardunculus*.

El uso de coagulante vegetal obtenido a partir de flores de *Cynara cardunculus* es una alternativa al uso de cuajo animal en la elaboración de quesos de oveja de pasta dura.





cita

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Muchas gracias



UNION EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Construyendo Europa desde Aragón



**GOBIERNO
DE ARAGON**