

# Determinación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para la elaboración y conservación artesanal de cuajo fermento de cabrito

Bonafede M.<sup>1</sup>, Aimar B.<sup>1</sup>, Nieto I.<sup>1</sup>, Picotti J.<sup>1</sup>, Molina Ortiz S.E<sup>2</sup>.  
INTI Lácteos Rafaela<sup>1</sup>, INTI UE sede Cruz del Eje<sup>2</sup>, Centro regional Córdoba  
[bonafede@inti.gob.ar](mailto:bonafede@inti.gob.ar)

El ganado caprino se encuentra donde otras producciones pecuarias son poco viables, transformando recursos de baja calidad y cantidad, en carne, cuero, pelo y leche. Es un modelo productivo estrechamente asociado a economías regionales y en algunos casos podría llamarse marginales, ya que la actividad caprina se desarrolla bajo un modelo de producción que es el de subsistencia de las familias campesinas. Estas producciones se encuentran distribuidas en el centro-oeste, sur y al norte del territorio nacional. La producción tiene un destino predominante a carne, produciendo cabrito mamón (siendo el cuajo, un subproducto de la faena) hasta unos 8-10 kilos vivo, con un rendimiento al gancho de un 53% con una edad que va de 30-90 días. (Trezeguet, 2010).

Sin embargo la cabra, una vez faenado el cabrito mamón, sigue produciendo leche, que en ocasiones es aprovechada para la elaboración del subproducto típico del NOA, como así también del noroeste Cordobés, "el quesillo". En éste tipo de producciones a escalas artesanales, generalmente se utilizan insumos caseros como es el caso del cuajo de cabrito utilizado como cuajo fermento. Tanto la elaboración y el uso de éste como la producción del quesillo tienen una impronta muy particular propias a la cultura quesera de cada región de nuestro país.

## **OBJETIVO**

1-Determinar los parámetros físico-químicos y microbiológicos para la elaboración de cuajo – fermento natural de cabrito.

2-Establecer un protocolo de elaboración que respete las tradiciones de usar insumos naturales regionales, en condiciones de inocuidad alimentaria en la elaboración del quesillo producido en el Noroeste Cordobés.

## **DESCRIPCIÓN**

Se efectuó una encuesta a campo a 20 productores elaboradores de quesillo de distintas localidades del noroeste de la provincia de Córdoba, donde se evaluó la forma de producción caprina y se analizaron las distintas metodologías de extracción y elaboración de cuajo fermento artesanal y a partir de éstas se definieron pautas mínimas para mantener la inocuidad del cuajo fermento.

Sobre dos muestras de cuajo deshidratadas, provenientes del norte Córdoba, fueron rehidratadas (5%p/v) en suero de quesería de composición química conocida (pasterizado 20 minutos a 65° C), se realizaron análisis microbiológicos y fisicoquímicos (Acidez Dornic y pH) y poder coagulante (FIL-IDF, 2007) en función del tiempo. También se realizaron ensayos microbiológicos de; Recuento de coliformes y Escherichia coli (AOAC, 2005), Recuento de microorganismos a 30°C (ISO 4833: 2003), Recuento de bacterias lácticas (Lactobacilos y Streptococcus ) (ISO 7889/ FIL 117: 2003). Recuento de Enterobacteriaceae. (ISO 21528-2: 2004), recuento de estafilococos coagulasa positiva (ISO 6888 -1: 1999).

## **RESULTADOS**

A partir de la intervención territorial de INTI donde se relevaron prácticas tradicionales de elaboración de quesos a escala artesanal, de productores ubicados al noroeste de la provincia de Córdoba, se detecta la necesidad de obtener un "protocolo" de elaboración de cuajo fermento natural de cabrito, ajustando las prácticas de elaboración del quesillo de cabra de dicha región, respetando las tradiciones del uso de insumos naturales regionales en condiciones de inocuidad alimentaria.

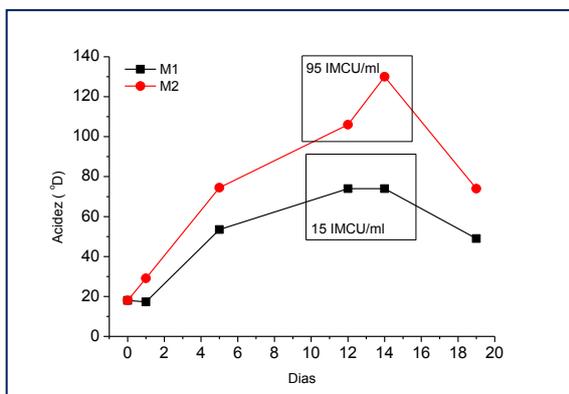
El 81% de los productores encuestados utiliza una metodología en común, donde al cuajo del animal una vez seco en sal es agregado en el suero fresco del quesillo recientemente elaborado, y a ésta mezcla (cuajo – suero) se la utiliza como líquido coagulante. El 19% de los restantes utilizan agua con sal en lugar de suero fresco.

El abordaje tecnológico del cuajo fermento, permite optimizar las condiciones de elaboración de cuajo y reproducibilidad, así como la obtención de propiedades físico-químicas homogéneas, para lograr cuajos con buena aptitud tecnológica. El abordaje microbiológico, persigue el control de la inocuidad alimentaria.

Se tomaron dos muestras de cuajo para evaluar la acidez Dornic en función del tiempo de conservación, como se observa en la **Figura 1** ambos cuajos fermento presentan un comportamiento similar, con un máximo entre los días 12 y 14 de preparadas las muestras. La acidez está directamente relacionada con la producción de ácido láctico generado por las

bacterias ácido lácticas. Siendo los valores máximos alcanzados de 74 y 106 °D para las muestras 1 y 2 respectivamente.

**Figura 1:** Efecto de la acidez y poder coagulante en el tiempo de conservación de las muestras 1 y 2



Respecto del pH en el proceso de elaboración del cuajo-fermento se inicia con un pH cercano a 6 propio del suero dulce proveniente de quesería y éste disminuye con el tiempo hasta estabilizarse, debido a la capacidad buffer de las proteínas del suero, alrededor de pH 4.

El poder coagulante, nos permite evaluar la fuerza de cuajo que responde a un parámetro fundamental en el proceso de elaboración de quesos. Se encontró que los valores obtenidos fueron para los días 12 y 14, de 15 IMCU/ml para la muestra 1 y 95 IMCU/ml para la muestra 2.

En el estudio microbiológico (Tabla 1) se observa que ambas muestras, en función del tiempo de conservación de los cuajo fermento, los recuentos de bacterias patógenas presentan un marcado descenso y prácticamente desaparecen del medio con el correr de los días, dando una buena calidad microbiológica del cuajo fermento.

Por otra parte se observa un marcado crecimiento de las bacterias ácido lácticas, que mejoran la acidez del medio inhibiendo la competencia (patógenos), ayudando así a una correcta fermentación en la elaboración de quesillo como estándar de la misma.

**Tabla 1:** Análisis microbiológico de las muestras 1 y 2

Recuentos obtenidos	Día 2		Día 8		Día 20	
	Cuajo1	Cuajo2	Cuajo1	Cuajo2	Cuajo1	Cuajo2
Rectotal	> 3.0 10 <sup>7</sup>	>3.010 <sup>7</sup>	1.9 10 <sup>8</sup>	1.7 10 <sup>8</sup>	2.1 10 <sup>7</sup>	9 10 <sup>6</sup>
Coliforme	>1.5 10 <sup>7</sup>	>1.5 10 <sup>7</sup>	6.6 10 <sup>4</sup>	1.7 10 <sup>2</sup>	<10	<10
E.Coli	>1.5 10 <sup>7</sup>	>1.5 10 <sup>7</sup>	<1	<1	<10	<10
Enterobacterias	>1.5 10 <sup>7</sup>	>1.5 10 <sup>7</sup>	7.2 10 <sup>4</sup>	2.2 10 <sup>2</sup>	<10	<10
Moho y Levadura*	<100	<100	>1.5 10 <sup>4</sup>	>1.5 10 <sup>4</sup>	<1000	<1000
Lactobacilos	5.7 10 <sup>6</sup>	3.0 10 <sup>7</sup>	6 10 <sup>7</sup>	6 10 <sup>7</sup>	2.5 10 <sup>6</sup>	1.3 10 <sup>6</sup>
Streptococos	1.9 10 <sup>8</sup>	2.4 10 <sup>8</sup>	4.3 10 <sup>6</sup>	3.8 10 <sup>4</sup>	2.9 10 <sup>6</sup>	5.1 10 <sup>5</sup>
Estafilo Coag +	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Los resultados fisicoquímicos, microbiológicos y los procesos relevados de los productores elaboradores, permitieron diseñar un protocolo de preparación, uso y conservación del cuajo fermento de cabrito con doce pasos básicos. Primera etapa de preparación que involucra la faena, corte y limpieza del cuajo, segunda

etapa de salado y secado y conservación, tercer etapa de preparación del cuajo fermento utilizando suero pasteurizado con agregado de sal, su utilización sería ideal después de 3 a 4 días de preparado, pudiendo conservarse a temperatura ambiente o bien en heladera. Este protocolo se diseñó para ser entregado a pequeños productores-elaboradores de quesos artesanales, disponible en <http://www.inti.gob.ar/lacteos/pdf/cuajoCabrito.pdf>, dicha información es de difusión gratuita.

## CONCLUSIONES

A partir de las encuestas y los resultados de laboratorio, basados en las mejores condiciones fisicoquímicas y microbiológicas, se ha podido elaborar un protocolo con una docena de pasos básicos para la elaboración y conservación de cuajo de cabrito.

El incremento en la acidez dornic generado por el rápido crecimiento de las bacterias ácido lácticas, nos sugiere que se necesitan 3-4 días de estacionamiento una vez preparado el cuajo en suero para que éste logre estabilizarse y así alcanzar buenas aptitudes tecnológicas, como ser, el poder coagulante del mismo que se ve optimizado por el rango ácido que obtiene el suero con el correr de los días.

Por otro lado los recuentos microbiológicos obtenidos, nos muestran que una vez acidificado el medio, aproximadamente 50 a 60 grados dornic, el índice de sobrevivencia de bacterias patógenas como Coliformes, E coli, Enterobacterias y Estafilococo es nulo.

El protocolo resultante del estudio se encuentra disponible en la web del INTI.

## REFERENCIAS

- AOAC. 2005. Official Method of Análisis 991.14" Coliform and Escherichia Coli Counts in Foods. Dry Rehidratable film. 18 th Edition Chapter 17,17.3.04. page 3.
- FIL-IDF. 2007. Milk – determination of total milk clotting activity of bovine rennets. Norma FIL 157 A / ISO 11815:2007.
- ISO 4833: 2003- Método horizontal para la enumeración de microorganismos
- Norma ISO 7889/ FIL 117: 2003 Técnica de recuento de colonias a 37°C.
- Norma ISO 21528-2: 2004 – Método horizontal para la detección y enumeración método de recuento de colonias.
- Norma ISO 6888 -1: 1999 – Método horizontal para la enumeración de estafilococos coagulasa positiva.
- Trezeguet M. 2010. Producción Caprina. Bs As, Argentina. 1<sup>ra</sup> ed. el autor. Pag 16-18.