

## ANALISIS DE RIESGOS EN LA ELABORACION DE QUESO ARTESANAL DE CORRIENTES (ARGENTINA)

Olga M. VASEK<sup>(1)</sup>, R. CABRERA<sup>(1)</sup>, G. J. CORONEL<sup>(1)</sup>, G. S. de GIORI<sup>(2)</sup> y A. J. V. FUSCO<sup>(1)</sup>

**RESUMEN:** Con este estudio se determinó la calidad higiénico-sanitaria de materia prima y quesos elaborados artesanalmente en Corrientes (Argentina) y se evaluó el riesgo para la salud que implica el consumo de estos quesos.

Se analizaron veinte muestras de leche y veinte de agente coagulante usualmente utilizados en la elaboración de queso artesanal de Corrientes (preparado con leche cruda, cuajo artesanal, fermentación espontánea y poca o ninguna maduración) al igual que cien muestras de quesos. En todas ellas, se cuantificaron los microorganismos contaminantes y bacterias lácticas. Porciones superficiales de veintitrés de estos quesos fueron empleadas para el aislamiento e identificación de mohos.

Los resultados muestran que el porcentaje (98.00%) de quesos *Rechazables* (GMC N°69/93) indica un alto riesgo epidemiológico para el consumidor. La leche utilizada como materia prima presenta condiciones sanitarias deficientes. La elevada incidencia de *Escherichia coli* (80.00%) en el interior y *Fusarium moniliforme* (54.54%) en la superficie de los quesos, sugieren un alto riesgo de infección cuando se consumen frescos y una potencial producción de metabolitos tóxicos cuando se los estaciona.

**ABSTRACT:** The hygienic-sanitary quality of raw material and homemade cheeses produced in Corrientes (Argentina) were evaluated together with the risk on human health when consuming these kind of cheeses.

Contaminating microorganisms and lactic acid bacteria were counted in: i) twenty samples of both milk and rennet frequently used by the homemade cheese manufacture made in Corrientes (Argentina) which preparation contain raw cow' milk, homemade rennet, spontaneous fermentation and little or none ripening, ii) one hundred samples of homemade cheeses. Superficial portions of twenty-three of these cheeses were employed for isolation and identification of molds.

Our results shows a percentage (98.00%) of *Unacceptable* cheeses (GMC N°69/93) which, indicate a high epidemiological risk to consumers. The milk used as raw material exhibit deficient sanitary conditions. High incidence of *Escherichia coli* (80.00%) within the cheeses and *Fusarium moniliforme* (54.54%) at surface of cheeses, suggest a high risk of infection when these foods are fresh consumed and these number means also a potential production of toxic metabolites when that cheeses are ripened.

**Palabras claves:** Calidad microbiológica, leche cruda, agente coagulante, queso artesanal

**Key words:** Microbiological quality, raw milk, rennet, homemade cheese.

---

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Avda. Libertad 5600, 3400 Corrientes, Argentina. E-mail: omvasek@exa.unne.edu.ar

(2) Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA), Chacabuco 145, 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, ha existido una creciente demanda de productos elaborados artesanalmente, con particular atención puesta en quesos de diferentes estadios de maduración y origen de la materia prima.

En la Provincia de Corrientes (Argentina), la producción de quesos artesanales tiene un volumen apreciable, que se vería incrementado en tanto y en cuanto pudiera ofrecerse al consumidor un producto seguro desde el punto de vista de la salud pública y con características estables en el tiempo. El producto mencionado no se halla contemplado en la legislación vigente, ni posee Denominación de Origen Protegida. Ello implica que las autoridades sanitarias están obligadas a retirarlos del comercio, ocasionando una pérdida económica importante para los pequeños productores, porque la manufactura quesera se desarrolla como actividad complementaria a la ganadería. La realidad es que esta producción se mantiene en actividad por vías informales.

El queso artesanal de Corrientes se elabora a partir de leche cruda entera de vacas criollas, sin maduración, con el agregado de agente coagulante artesanal, obtenido a partir de la inmersión en suero, de trozos de cuajar de ganado bovino seco y salado, fermentación espontánea, dándole forma en moldes de variados materiales (hojas de palma cosida, madera, plástico, hojalata y/o acero inoxidable). Los productos resultantes, con un contenido aproximado de humedad del 57%, materia grasa 49% (sobre materia seca), proteínas 48% (sobre materia seca) y NaCl 1.2%, se comercializan a partir de las 24 horas de elaborados, exhibiéndolos para la venta a temperatura ambiente conjuntamente con diversos productos de granja de origen vegetal (maníes, maíz, zapallos, plantas ornamentales) y animal (huevos, miel) sin cubierta protectora, en mercados frutihortícolas y a la vera de los caminos.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la calidad higiénico-sanitaria de materia prima y quesos elaborados artesanalmente en Corrientes y evaluar el riesgo que implican para la salud de los consumidores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

*Muestras.* Cien unidades de queso con dos a cuatro días de maduración, veinte de leches obtenidas a partir del ordeño matutino y veinte de agente coagulante de cuarenta y ocho horas de preparado, usados en la manufactura, se recolectaron durante dos años consecutivos (1997-1998) de acuerdo con métodos estándares (FIL-IDF 50B:1985), a partir de diferentes productores queseros de la región rural de Corrientes (Argentina). Las muestras se remitieron al laboratorio refrigeradas (4-7°C) y se analizaron antes de 24 h.

Porciones superficiales a partir de veintitrés quesos se usaron para la investigación de mohos y levaduras.

*Análisis microbiológico.* Diez gramos del interior de los quesos se obtuvieron en forma representativa a partir de cada muestra, después de descartar la corteza se reunieron en un conjunto para su análisis. Las submuestras se homogeneizaron en 90 ml de solución estéril de citrato de sodio 2% (p/v) a temperatura (40±2°C).

Diez ml de leche o agente coagulante se usaron para la preparación de las diluciones. Apropriadas diluciones decimales seriadas se prepararon en agua de peptona 0.1% (p/v) estéril.

La *biota aerobia mesófila* se enumeró sobre agar para recuento en placa estándar (Merck) luego de incubar a 30°C durante 72 h. *Coliformes totales* (Método Británico, I.C.M.S.F., 1983) y *coliformes fecales* (Método Europeo, I.C.M.S.F., 1983) se sembraron en caldo Mc. Conkey (Merck) y caldo verde brillante bilis lactosa (BBLB; Merck), y se incubaron a 30°C durante 48 h y 45°C durante 24 h, respectivamente. A partir de cada tubo con producción de gas positivo en BBLB, se estrió sobre agar eosina azul de metileno (Merck) usando una placa por cada tubo, incubando a 37°C durante 24 h para el aislamiento de posibles cepas de *Escherichia coli*; por cada placa, cinco colonias representativas tomadas al azar, se re-estriaron sobre agar nutritivo e incubaron a 37°C durante 24 h para su purificación; cinco colonias se emplearon para realizar el test IM-VIC, las cepas que presentaron resultados concordantes con los criterios de Orskov (1986) se consideraron *Escherichia coli* (*E. coli*) típica. El recuento de *Staphylococcus aureus* coag. (+) se realizó según la Norma FIL-IDF 145:1990 en agar Baird Parker (Merck) luego de incubar 48 h a 35°C. Las bacterias lácticas (BAL) se contaron en medio LAPTg<sub>10</sub> (Raibaud *et al.*, 1961). Mohos y levaduras se determinaron en agar papa dextrosa (Merck) según la Norma IDF 94B:1990; y *Salmonella* spp. se investigó de acuerdo con IDF Standard 93A:1985.

La viabilidad se expresó como logaritmo (log) de unidades formadoras de colonia (ufc) por gramo de queso o mililitro de leche y agente coagulante.

Para el aislamiento de mohos y levaduras de la superficie del queso, se cortaron con escalpelo porciones (1 cm<sup>2</sup>) de la corteza, se colocaron sobre agar diclorán-rosa de bengala-cloranfenicol (Merck) propuesto por King (1992) como medio estándar y se incubaron a 25°C durante 5-7 días.

Las especies de *Penicillium* (*P.*), *Aspergillus* (*A.*) y *Fusarium* (*F.*), se identificaron de acuerdo con las claves de Pitt (1991), Klich y Pitt (1994), y Gerlach y Nirenberg (1982), respectivamente.

**Reproducibilidad.** Los resultados representan la media de determinaciones correspondientes a tres experiencias independientes.

**Análisis estadístico.** Se determinó el coeficiente de correlación de Pearson ( $r_p$ ) entre los recuentos efectuados, particionando los resultados según los tres tipos de muestras analizadas (leche, agente coagulante y quesos), y se realizó el análisis de varianza simple para cada grupo microbiano evaluado, usando el test de comparación posterior de Tukey ( $\alpha = 0.05$ ) empleando el Software Infostat (2002).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los recuentos microbianos en leche empleada para la elaboración de queso artesanal de Corrientes, agente coagulante y queso, se muestran en la Tabla 1. Los valores de desviación estándar (DE) de los datos obtenidos, evidencian una gran variabilidad de la biota presente en este ambiente de manufactura, con una dispersión de importan-

cia, que probablemente surge de la diversidad de factores sanitarios y cuidados propios de cada elaborador que influyen en la calidad de estos productos.

En leche, los más altos recuentos correspondieron a bacterias aerobias mesófilas ( $\bar{x} \pm \frac{1}{2} = 2.95 \cdot 10^6$  ufc  $\text{ml}^{-1}$ ), valores similares fueron hallados por otros autores en leche cruda de vaca (Adesiyun *et al.*, 1995; Rodríguez Medina *et al.*, 1995), pero más elevados (2 y 1 ciclo logarítmico, respectivamente) a lo informado para leche de oveja (Pérez Elortondo *et al.*, 1993) o cabra (Zárate *et al.*, 1997).

Los valores medios de coliformes totales y fecales se encontraron en el nivel informado por otros autores (Rodríguez Medina *et al.*, 1995; Cuesta *et al.*, 1996; Zárate *et al.*, 1997). *E. coli* se detectó en la mayoría de las muestras (90.00%), con elevados porcentajes de incidencia (45.00%) en niveles comprendidos entre  $10^3$  y  $10^6$  NMP  $\text{ml}^{-1}$ . Estos resultados indican serias fallas sanitarias durante la recolección de la leche, presentando una fuerte asociación entre estos tres grupos de microorganismos indicadores de calidad higiénica ( $r_p = 0.96$  y  $r_p = 0.60$ ), para coliformes totales-fecales, coliformes totales-*E. coli*, respectivamente.

**Tabla 1:** Microbiota presente durante la elaboración de queso artesanal de Corrientes ( $\bar{x} \pm \frac{1}{2} \pm \text{DE}$  y mínimo-máximo).

	Leche (n = 20)	Agente coagulante (n = 20)	Queso (n = 100)
Biota aerobia mesófila <sup>a</sup>	6.47±1.20 4.30-8.80	ND <sup>c</sup>	9.76±1.98 5.80-12.04
Coliformes a 30°C <sup>b</sup>	4.17±1.35 2.20-6.80	4.87±1.55 3.33-7.90	4.92±1.44 <0.48-9.04
Coliformes a 45°C <sup>b</sup>	3.82±1.36 1.50-6.60	4.41±1.65 2.50-7.70	4.04±1.42 <0.48-9.04
<i>Escherichia coli</i> <sup>b</sup>	2.85±1.42 <0.48-5.04	3.97±1.46 2.50-7.50	3.03±1.68 <0.48-7.70
<i>Staphylococcus aureus</i> <sup>a</sup>	3.07±1.30 <2.00-5.50	3.01±1.49 <2.00-6.90	2.68±1.12 <2.00-6.50
Mohos y levaduras <sup>a</sup>	3.66±1.42 <2.00-6.40	4.85±1.40 <2.00-7.20	5.44±1.51 <2.00-9.70
Bacterias lácticas <sup>a</sup>	5.79±1.12 3.50-7.70	7.95±0.59 6.30-8.87	7.49±1.87 3.00-12.00

Unidades: <sup>a</sup> log ufc  $\text{ml}^{-1}$  o  $\text{g}^{-1}$ , <sup>b</sup> NMP  $\text{ml}^{-1}$  o  $\text{g}^{-1}$ , <sup>c</sup> no determinado.

Estafilococos coag. (+) se presentaron en el 45.00% de las muestras. La más alta frecuencia de aparición (20.00%) correspondió al orden de  $10^3$ - $10^4$  ufc  $\text{ml}^{-1}$ , estos valores sugieren leche obtenida a partir de animales no controlados sanitariamente, cuestión que podría mejorarse con tratamientos veterinarios adecuados, e instrucción a los productores para no utilizar este insumo mientras dure la enfermedad y medicación de los animales.

Mohos y levaduras (indicadores de contaminación ambiental), se hallaron en niveles ( $\bar{x} = 4.6 \cdot 10^3$  ufc ml<sup>-1</sup>) similares a los encontrados para leche cruda en España (Pérez Elortondo *et al.*, 1993; Rodríguez Medina *et al.*, 1995; Cuesta *et al.*, 1996).

La mayor frecuencia de distribución de coliformes totales (75.00%) y fecales (80.00%) en el agente coagulante ( $n = 20$ ), correspondió a los rangos de  $10^3$ - $10^5$  y  $10^2$ - $10^4$  NMP ml<sup>-1</sup>, respectivamente ( $r_p = 0.91$ ). *E. coli* fue detectada en el total de las muestras analizadas, y el 80.00% de ellas mostró recuentos en el orden de  $10^2$ - $10^4$  NMP ml<sup>-1</sup>, presentando una correlación positiva con coliformes totales y fecales ( $r_p = 0.76$  y  $0.86$ , respectivamente), y también con estafilococos coag. (+) ( $r_p = 0.69$ ). Estos últimos microorganismos, no fueron detectados en el 50.00% de las muestras, y en el 35.00% presentaron niveles bajos ( $10^3$  ufc ml<sup>-1</sup>) de aparición.

La carga microbiana de estos agentes coagulantes, significativamente mayor ( $P < 0.05$ ) a la encontrada en leche e incluso quesos, a excepción de *E. coli* y *Staphylococcus aureus* ( $P < 0.05$ ), manifiesta que la preparación artesanal y conservación del agente coagulante se realiza con muy pocos cuidados higiénicos, al considerar los bajos valores de pH (4.00-5.00 aproximadamente) que se generan en el mismo, infravalorando el rol higiénico de esta materia prima en la elaboración de los quesos y el peligro potencial que representa en la calidad de estos productos.

Teniendo en cuenta que los queseros artesanos utilizan esta materia prima durante siete días conservada a temperatura ambiente, y que los resultados aquí presentados corresponden al día 2 de su preparación, se evidencia la necesidad de profundizar el estudio del agente coagulante como probable fuente de contaminación en las condiciones de uso actuales.

En quesos ( $n = 100$ ), la distribución en rangos de frecuencia de coliformes totales y fecales, indicó que el 80.00 y 72.00% de los mismos, respectivamente, estuvieron comprendidos en el rango de  $10^3$ - $10^6$  NMP g<sup>-1</sup>, con una alta y esperable correlación ( $r_p = 0.82$ ).

Los valores elevados de microorganismos contaminantes considerados indicadores de las condiciones higiénico-sanitarias, revelan deficiencias de importancia en la preparación de los quesos artesanales de Corrientes, donde el mayor riesgo reside en que estos productos se comercializan muy frescos, con tiempo insuficiente para permitir que las bacterias lácticas naturalmente presentes sean capaces de producir una adecuada concentración de ácido y actuar como biopreservantes.

*E. coli* se detectó en el 80.00% de los quesos y el 61.00% presentó recuentos entre  $10^2$  y  $10^3$  NMP g<sup>-1</sup>. Si bien no se identificaron serológicamente las especies de *E. coli* aisladas, es significativa la variedad de serotipos toxigénicos conocidos (Saad *et al.*, 2001) y el riesgo de sintomatología clínica, considerando que el producto se comercializa generalmente con poca o ninguna maduración, lo cual implica un riesgo para la salud de los consumidores.

Estafilococos coag. (+) se presentaron en el 37.00% de los quesos, y solamente en el 8.00%, los niveles fueron preocupantes ( $>10^5$  ufc g<sup>-1</sup>). Sin embargo, por el amplio rango de hallazgo ( $10^2$ - $10^6$  ufc g<sup>-1</sup>), su origen tanto humano como animal (por ubres enfermas con mastitis subclínica) y su persistencia en quesos (Psoni *et al.*, 2003) no debería descartarse una concientización de los manipuladores durante la elaboración del producto.

*Salmonella* spp. mostró un porcentaje de aparición del 3.00% en quesos de Corrientes, otros autores (Margolles *et al.*, 1996; Papageorgiou *et al.*, 1998; Manolopoulou *et al.*, 2003) no aislaron este agente en quesos similares. Sin embargo, *Salmonella* juega un rol importante en la epidemiología de las enfermedades transmitidas por alimentos, por haber sido responsable altamente frecuente de incidentes con etiología conocida de origen bacteriano en diferentes regiones y países del mundo (Wallace *et al.*, 2000).

Mohos y levaduras, presentes en elevado número, mostraron un rango muy amplio ( $10 \cdot 10^9$  ufc  $g^{-1}$ ) de recuperación (Tabla 1) y la mayor incidencia (71.00%) se halló en el subrango de  $10^3 \cdot 10^7$  ufc  $g^{-1}$ . En un estudio previo, Pereira *et al.* (1995) encontraron un 92.42 % de ocurrencia para este subrango, otros autores (Rodríguez Medina *et al.*, 1995; Cuesta *et al.*, 1996; Zárate *et al.*, 1997), informaron niveles variables de estos microorganismos para diferentes quesos a iguales tiempos de maduración.

Cabe destacar que en el recuento informado en este trabajo, solamente se detectaron mohos en el interior de 2 quesos (*A. flavus*, 20 ufc  $g^{-1}$  en uno de ellos y *A. niger*, 10 ufc  $g^{-1}$  en el otro), mientras que levaduras, se encontraron en el total de las muestras.

La ocurrencia de levaduras en productos lácteos artesanales es frecuentemente alta, dado que están presentes en el ambiente agropecuario, pudiendo encontrarse en leche o ambiente de elaboración quesero. Algunas especies pueden desarrollar sabores anormales y otras, sintetizar enzimas que pueden contribuir benéficamente a las características organolépticas (Deiana *et al.*, 1997). Los valores de levaduras en el interior de los quesos analizados son mayores a los informados por otros autores (Papageorgiou *et al.*, 1998; Tavaría y Malcata, 1998; Psoni *et al.*, 2003). Esta discrepancia podría deberse a diferencias de metodología en el procesamiento y ambientes en que se lleva a cabo la preparación, transporte y comercialización del producto.

En los quesos ( $n = 23$ ) en que se estudió la presencia de mohos y levaduras en superficie, se encontraron levaduras sólo en 4 de ellos (17.39%).

En las muestras en que se aislaron mohos en superficie ( $n = 19$ ), 8 muestras (42.10%) estaban contaminadas con especies no reconocidas como potencialmente riesgosas y 11 (57.89%) con especies productoras de toxinas.

La distribución de frecuencias de las especies fúngicas riesgosas detectadas, se muestra en la Tabla 2. *F. moniliforme* fue la especie de mayor incidencia (54.54%). Su aparición y consecuente riesgo toxicológico, están asociados frecuentemente a granos de maíz (Marín *et al.*, 1998). Sin embargo, su presencia no ha sido informada en relación a quesos o ambiente quesero (Kure *et al.*, 2001; Erdogan *et al.*, 2003), en los cuales los géneros dominantes son *Penicillium* y *Aspergillus* (Nielsen *et al.*, 1998). La elevada frecuencia de detección de esta especie en la superficie de quesos artesanales de Corrientes, probablemente está vinculada al medio ambiente en cual estos quesos se exhiben para la venta.

Los mohos producen metabolitos tóxicos bajo ciertas condiciones de cultivo. Marín *et al.* (1998) encontraron que la velocidad de crecimiento de *F. moniliforme* aumenta a temperaturas elevadas y alta actividad de agua ( $a_w$ ), y que la producción de fumonisinas es mayor a menores valores de  $a_w$ . Estos resultados deberían considerarse, ya que la temperatura ambiental en la región de Corrientes (Argentina) es normalmente alta, y cuando se inicia la comercialización los quesos artesanales poseen humedad elevada, condiciones que favorecerían el crecimiento; además, al no poseer cubierta pro-

tectora, estas temperaturas con la influencia del aire producen un rápido secado de la superficie, que posibilitaría la producción de micotoxinas con el considerable riesgo para la salud; peligro que se incrementa dado que estos quesos son generalmente exhibidos en forma contigua a productos que podrían estar actuando como contaminantes directos.

**Tabla 2:** Incidencia de mohos potencialmente toxicogénicos en la superficie de quesos ( $n = 11$ ).

	Frecuencia de ocurrencia %
<i>Penicillium citrinum</i>	18.18
<i>Penicillium camemberti</i>	9.09
<i>Penicillium chrysogenum</i>	9.09
<i>Aspergillus fumigatus</i>	9.09
<i>Aspergillus flavus</i>	9.09
<i>Aspergillus tamaris</i>	9.09
<i>Aspergillus niger</i>	9.09
<i>Fusarium moniliforme</i>	54.54
<i>Fusarium sporotrichum</i>	9.09
<i>Fusarium oxysporum</i>	9.09

La clasificación de los quesos artesanales de Corrientes de acuerdo con los estándares legales (Reglamento Técnico General del Mercosur, GMC N°69/93) se muestra en la Tabla 3. Según los cuales, el 98.00% de los quesos, se categorizaron como "Rechazables" por iguales o diferentes motivos, lo que significa un alto riesgo epidemiológico para los consumidores.

**Tabla 3:** Categorización de los quesos de acuerdo con la Norma Mercosur (los resultados se expresan como frecuencia relativa porcentual).

	Aceptables	Aceptables condicionalmente	Rechazables
Coliformes a 30°C <sup>a</sup>	3.00	8.00	89.00
Coliformes a 45°C <sup>a</sup>	8.00	3.00	89.00
Estafilococos coag. (+) <sup>b</sup>	64.00	0.00	36.00
Mohos y levaduras <sup>b</sup>	4.00	3.00	93.00

Unidades <sup>a</sup>: NMP g<sup>-1</sup>. <sup>b</sup>: ufc g<sup>-1</sup>

En un estudio previo, Pereira *et al.* (1995), informaron como "Rechazables" al 75.36% de los quesos artesanales de Corrientes, con una humedad aproximada del 52.00%, de acuerdo con lo cual, se correspondían con el subgrupo "quesos de alta humedad" de la reglamentación mencionada (GMC N°69/93). Estudios exhaustivos posteriores detectaron una humedad promedio en el rango 54-60% (datos no publicados), situación que implicaría una re-categorización de aquellos datos según los estándares de "quesos de muy alta humedad", más estrictos, que aumentarían el porcentaje de "Rechazables".

No existen datos epidemiológicos de esta Provincia, referentes a enfermedades que involucren a quesos artesanales como vehículo de infección, posiblemente debido al hecho conocido a nivel mundial de subreportes por ausencia de denuncias o porque el enfermo no consulta a su médico general.

### CONCLUSIONES

A partir del análisis de resultados surgen las siguientes conclusiones:

1. El nivel de microorganismos contaminantes hallado en la leche cruda usada en la elaboración de quesos indica deficiencias sanitarias durante la recolección y condiciones poco higiénicas del personal y medio ambiente involucrados.
2. El elevado porcentaje de muestras rechazables, de acuerdo con el estándar microbiológico adoptado, indica que el consumo de estos quesos constituye un elevado riesgo para la salud.
3. La alta incidencia de *E. coli* en quesos implica un riesgo potencial de enfermedades transmitidas por alimentos si los productos se consumen frescos.
4. La incidencia de *F. moniliforme* en la superficie de los quesos puede significar un riesgo de producción de metabolitos tóxicos en las condiciones de conservación y comercialización actuales.

Dada la inapropiada calidad de los quesos artesanales de Corrientes, sería necesario, profundizar el estudio del agente coagulante como fuente de contaminación en las condiciones de uso actuales, y estudiar el efecto de las levaduras en la calidad intrínseca del producto.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste (Argentina) por financiar este estudio.

### BIBLIOGRAFÍA

- ADESIYUN, A.A.; L. WEBB and S. RAHAMAN, 1995. Microbiological quality of raw cow's milk at collection centers in Trinidad. *J. Food Prot.*, 58 (2):139-146.
- CUESTA, P.; E. FERNÁNDEZ-GARCÍA; D. GONZÁLEZ de LLANO; A. MONTILLA and A. RODRÍGUEZ, 1996. Evolution of the microbiological and biochemical characteristics of Afuega'l Pitu cheese during ripening. *J. Dairy Sci.*, 79: 1693-1698.
- DEIANA, P.; M. CAREDDA e P. CATZEDDU, 1997. Lieviti e muffe nei prodotti lattiero-caseari. *Sci. Tec. Latt.-Cas.*, 48 (5): 411-437.
- ERDOGAN, A.; M. GURSES and S. SERT, 2003. Isolation of moulds capable of producing mycotoxins from blue mouldy Tulum cheeses produced in Turkey. *Int. J. Food Microbiol.*, 85: 83-85.

- GERLACH, W. and H. NIRENBERG, 1982. The Genus *Fusarium*. A Pictorial Atlas. Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft. Berlin. Germany.
- I.C.M.S.F., 1983. Bacterias coliformes. Pp. 128-146. En: *Microorganismos de los Alimentos 1. Técnicas de análisis microbiológico*. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- International Standard FIL-IDF. Brussels. Belgium.
- Milk and milk products. Methods of sampling. IDF Standard 50B:1985.
- Milk and milk products. Detection of *Salmonella*. IDF 93A:1985.
- Milk and milk products. Enumeration of Yeasts & Moulds. IDF Standard 94B:1990.
- Milk and milk-based products. Enumeration of *Staphylococcus aureus*. IDF Standard 145:1990.
- KING, A.D., 1992. Methodology for routine mycological examination of foods. A collaborative study. In: R.A. Samson, A.D. Hocking, J.I. Pitt and A.D. King (eds.): *Modern methods in foods mycology*. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam. The Netherlands.
- KLICH, M.A. and J.I. PITT, 1994. Laboratory guide to common *Aspergillus* species and their teleomorphs. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Division of Foods Processing. North Ryde, Australia.
- KURE, C.F.; Y. WASTESON; J. BRENDHAUG and I. SKAAR, 2001. Mould contaminants on Jarlsberg and Norvegia cheese blocks from four factories. *Int. J. Food Microbiol.*, 70: 21-27.
- MANOLOPOULOU, E.; P. SARANTINOPOULOS; E. ZOIDOU; A. AKTYPIS; E. MOSCHOPOULOU; I.G. KANDARAKIS and E.M. ANIFANTAKIS, 2003. Evolution of microbial populations during traditional Feta cheese manufacture and ripening. *Int. J. Food Microbiol.*, 82: 153-161.
- MARGOLLES, A.; A. RODRÍGUEZ and C.G. de los REYES GAVILÁN, 1996. Some chemical and bacteriological characteristics of regional cheeses from Asturias, Spain. *J. Food Prot.*, 59(5): 509-515.
- MARIN, S.; V. SANCHIS; F. RULL; A.J. RAMOS and N. MAGAN, 1998. Colonization of maize grain by *Fusarium moniliforme* and *Fusarium proliferatum* in the presence of competing fungi and their impact on fumonisin production. *J. Food Prot.*, 61(11): 1489-1496.
- NIELSEN, M.S.; J.C. FRISVAD and P.V. NIELSEN, 1998. Protection by fungal starters against growth and secondary metabolite production of fungal spoilers of cheese. *Int. J. Food Microbiol.*, 42: 91-99.
- ORSKOV, F., 1986. Genus I. *Escherichia*. Pp. 420-423. In: Kreig, N.R. y J.G. Holt (eds.): *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. I*. Williams & Wilkins. Baltimore, MD.
- PAPAGEORGIU, D.K.; A. ABRAHIM; M. BORI and S. DOUNOUNAKIS, 1998. Chemical and bacteriological characteristics of Pichtogalo Chanion cheese and mesophilic starter cultures for its production. *J. Food Prot.*, 61(6): 688-692.
- PEREIRA, M.C.; O.M. VASEK y A.J.V. FUSCO, 1995. Quesos artesanales de Corrientes (Argentina). Microflora Contaminante. *Facena*, 11: 85-91.
- PÉREZ ELORTONDO, F.J.; M. ALBISU and Y. BARCINA, 1993. Changes in the microflora of Idiazábal cheese with the addition of commercial lactic starters. *Aust. J. Dairy Technol.*, 48: 10-14.
- PITT, J.I., 1991. *A Laboratory guide to common Penicillium species*. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Division of Food Processing. North Ryde, Australia.
- PSONI, L.; N. TZANETAKIS and E. LITOPOULOU-TZANETAKI, 2003. Microbiological characteristics of Batzos, a traditional Greek cheese from raw goat's milk. *Food Microbiol.*, 20: 575-582.
- RAIBAUD, P.; M. CAULET; J.V. GALPIN and G. MOCQUOT, 1961. Studies on the bacterial flora of the alimentary tract of pigs. II. Streptococci: Selective enumeration and differentiation of the dominant group. *Appl. Bacteriol.*, 24: 285-291.

- REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL DEL MERCOSUR. Res. GMC N°69/93. Requisitos microbiológicos para quesos.
- RODRÍGUEZ MEDINA, M.L.; M.E. TORNADUJO; J. CARBALLO and R.M. MARTIN SARMIENTO, 1995. Microbiological study of León raw cow-milk cheese, a Spanish craft variety. *J. Food Prot.*, 57 (9): 998-1006.
- SAAD, S.M.I.; C. VANZIN; M.N. OLIVEIRA and B.D.G. de FRANCO, 2001. Influence of lactic acid bacteria on survival of *Escherichia coli* O157:H7 in inoculated Minas cheese during storage at 8.5°C. *J. Food Prot.*, 64 (8): 1151-1155.
- SOFTWARE INFOSTAT. 2002, versión 1.1. Grupo Infostat, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- TAVARÍA, F.K. and F.X. MALCATA, 1998. Microbiological characterization of Serra da Estrela cheese throughout its Appellation d'Origine Protégée Region. *J. Food Prot.*, 61 (5): 601-607.
- WALLACE, D.J.; T. VAN GILDER; S. SHALLOW; T. FIORENTINO; S.D. SEGLER; K.E. SMITH; B. SHIFERAW; R. ETZEL; W.E. GARTHRIGHT; F.J. ANGULO and Foodnet Working Group, 2000. Incidence of foodborne illnesses reported by the foodborne diseases active surveillance network (Foodnet)-1997. *J. Food Prot.*, 63 (6): 807-809.
- ZARATE, V.; F. BELDA; C. PÉREZ and E. CARDELL, 1997. Changes in the microbial flora of Tenerife goats' milk cheese during ripening. *Int. Dairy J.*, 7: 635-641.

*Recibido/Received/:* 26-mar-04

*Aceptado/Accepted/:* 19-jul-04