

ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL QUESO DE MANO COMERCIALIZADO EN EL MUNICIPIO GIRARDOT, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA

Study of the "Queso de Mano" (Hand Cheese) Quality Sold In Girardot Municipality, Aragua State, Venezuela

Ronald Maldonado y Luis Llanca

Laboratorio de Físico-Química, Instituto de Química y Tecnología, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela,
Maracay. Apartado postal Aragua 2105. E-mail: maldonador@agr.ucv.ve

RESUMEN

Se investigó las características físico-químicas y microbiológicas de 32 muestras de queso de mano provenientes de cuatro centros de mayor venta en el municipio Girardot, Edo. Aragua, Venezuela. Los resultados promedios obtenidos de la evaluación físico-química fueron: humedad 51,31%, grasa 49,40%(bs), proteína 45,52%(bs), NaCl 3,74%(bs), pH 4,51 y acidez 0,76%. La evaluación microbiológica de las muestras dieron como resultados promedios: *Staphylococcus* spp $2,9 \times 10^6$ UFC/g de las cuales 25% se registraron como coagulasa (+), mesófilos aerobio $4,3 \times 10^9$ UFC/g y coliformes totales $2,23 \times 10^6$ NMP/g. Los resultados obtenidos en el análisis físico-químico demostraron que entre cada fabricación o lote y entre centros de ventas hay una variación bastante notable para cada variable evaluada. Lo anterior probablemente se debió a razones multifactoriales como falta de estandarización en el esquema tecnológico, manejo inadecuado en el transporte y almacenamiento, falta de controles en las condiciones de temperatura y tiempo de almacenamiento. Los resultados de la evaluación microbiológica demostraron que todas las muestras estudiadas están por encima de los valores recomendados por la norma Venezolana COVENIN. Por lo tanto, el consumo del queso de mano, en los centros evaluados, puede constituir un riesgo de salud pública.

Palabras clave: Queso de mano, *Staphylococcus aureus*, calidad.

ABSTRACT

The physical-chemical and microbiological characteristics of 32 samples of hand cheese purchased in the four best sales cen-

ters in the Girardot Municipality, Aragua State, Venezuela, were studied. The average values for the physical-chemical evaluation were the following: 51.3% moisture; 49.40% (dwb) fat; 45.52% (dwb) protein; 3.74% (dwb) NaCl; pH 4.51 and 0.76% acidity. The bacteriological evaluation gave as average values: mesophilic aerobic bacteria, 4.3×10^9 colony-forming units per gram (CFU/g); total coliform, 2.2×10^6 most probable number per gram (MPN/g) and *Staphylococcus* spp 2.9×10^6 CFU/g, of which 25% recorded as coagulase-positive. The results obtained in the physical-chemical analysis showed that there was a important variation for each evaluated variable between each production or lot and among centers of sales. The above-mentioned may be due to multifactorial causes such as lack of standardization in the manufacturing procedure, inadequate handling in transportation and storage and deficiencies in the time-temperature control during storage. The results of the microbiological evaluation showed that for all the samples from the four centers studied, the microbial load was above the maximum values recommended by the Venezuelan norms COVENIN. Thereupon, the consumption of hand cheese in studied centers could represent a health hazard for consumer.

Key words: Hand cheese, *Staphylococcus aureus*, quality.

INTRODUCCIÓN

El queso de mano es un queso blanco fresco de pasta hilada obtenido del proceso de coagulación enzimática de la leche de vaca (*Bos taurus-indicus*) cruda entera o descremada. El hilado característico en este tipo de queso es alcanzado a través del proceso de fermentación de la cuajada dulce hasta llegar a "cuajada a punto", propiedad característica de los quesos de pasta hilada, que consiste en formar hilos al ser estirados cuando la cuajada a punto es cocinada en agua a

90°C. El producto obtenido es de textura suave y elástica, con presencia de capas o láminas fácilmente separables y su forma de conservación es sumergido en suero a temperatura ambiente [18].

Por el hecho de que el producto final sea sumergido en suero y comercializado a temperatura ambiente hacen del mismo un sustrato ideal para el crecimiento de bacterias, tanto de deteriorativas, como patógenas que puedan cambiar las características organolépticas y producir brotes de intoxicación alimentarias [20].

El ser humano constituye un reservorio bastante importante del *Staphylococcus aureus*, porque está presente en las manos, brazos, cara, fosas nasales, boca y piel. Por otra parte, durante el proceso de elaboración del queso, el procesador y el producto entran en contacto directo a través de las manos, siendo de esta forma un potencial microorganismo patógeno que puede estar en este tipo de queso [1].

El *Staphylococcus aureus* se caracteriza por ser un anaerobio facultativo Gram positivo, catalasa positiva, manitol positivo, fermenta el azúcar con producción de ácido sin generar gas y que en concentraciones superiores a 10^4 UFC/g puede ser capaz de producir toxinas que genere brotes de intoxicación alimentaria generando en el paciente síntomas como diarrea, vómitos, dolores abdominales y que en niños y ancianos puede ocasionar la muerte [16, 17].

Por otra parte, el proceso de elaboración de los quesos de mano es de forma artesanal y muchas veces, en condiciones de procesamiento, transporte y comercialización que no cumplen las más mínimas normas de higiene en cuanto a limpieza de equipos, medio ambiente de trabajo e higiene personal. Esto puede traer como consecuencia un producto alimenticio, que desde el punto de vista microbiológico, no cumpla con los requerimientos exigidos por la reglamentación venezolana [20].

Otra limitante de los quesos de mano es que no pueden ser conservados bajo refrigeración por largos periodos de tiempo, porque su textura se torna rígida y quebradiza, el cual es motivo de rechazo por parte del consumidor. Por otra parte, el esquema tecnológico para la elaboración del queso varía mucho de un sitio a otro, por lo que genera una alta variabilidad en la composición de los quesos y por ende, tiempos de vida útil diferentes [20].

En base a lo anterior se planteó como objetivo estudiar las características físico-químicas y microbiológicas de los quesos de mano, de cuatro centros de mayores ventas de queso de mano, comercializados en el municipio Girardot, Edo. Aragua, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreo

Se hizo un estudio de cada uno de los 11 centros de ventas de queso de mano localizados en Maracay, municipio

Girardot, y a través de una encuesta se recolectó información sobre la cantidad promedio en kg de ventas semanales. Se estableció como criterio los cuatro primeros centros que presentaron mayores cantidades en kg de ventas de queso de mano semanal. De cada centro fueron recolectadas 4 muestras de 200 gramos. Los quesos de mano fueron tomados, una vez por semana, para asegurar que los siguientes muestreos fueran de lotes diferentes y el mismo día en que llegaron los quesos a los centros de ventas, para un total de 36 muestras. Cada muestra fue colocada en bolsas de polietileno previamente codificadas y transportadas para su análisis en cavas refrigeradas con hielo a 5°C.

Caracterización físico-químico

La determinación de la **humedad** en los quesos de mano comerciales fue realizada por el Método gravimétrico, según COVENIN [12]. **Grasa** siguiendo la metodología propuesta por COVENIN [3] (método de Babcock). **Proteína** por el método de Kjeldahl descrito en la norma COVENIN [10], para la determinación de nitrógeno total, este último valor multiplicado por 6,38 como coeficiente para transformarlo a porcentaje de proteína cruda. Para la determinación de la **acidez** titulable se realizó basado en las normas COVENIN [11], donde los Miliequivalentes fueron llevados a porcentaje de ácido láctico. El potencial de hidrógeno (**pH**) se determinó, según normas COVENIN [4]. Cloruros expresados como porcentaje de **NaCl** en los quesos de mano fueron determinados de acuerdo a la norma COVENIN [5].

Cuantificación microbiológica

Preparación de las muestras. Para la preparación de las muestras se procedió según la norma COVENIN [7] "Identificación y preparación de muestras para el análisis microbiológico"; para este análisis se pesaron 10 g de queso de mano y colocados en bolsa plástico estéril tipo clic, en presencia de mechero y bajo condiciones de asepsia. Posteriormente se transfirió 90 mL de citrato de sodio al 2% empleado como diluyente a la bolsa plástica con la muestra y se homogenizó por 5 minutos. La muestra homogenizada correspondió a la primera dilución (10^{-1}), a partir de la cual se iniciaron las diluciones seriadas correspondientes.

Bacterias mesófilas aerobias. Fueron determinadas según método COVENIN [6] "Alimentos. Método para recuento de colonias de bacterias aerobias en placas de Petri. Se aplicó la técnica de siembra en profundidad en PCA e incubada a 32°C por 24-48 horas. Finalizado el periodo de incubación, se seleccionaron las placas donde aparecieron entre 25 y 250 colonias. Los resultados se reportaron como UFC/g.

Coliformes totales. La determinación de Coliformes totales se realizó de acuerdo a lo establecido por las normas COVENIN [9] "Determinación del número más probable de Coliformes, Coliformes fecales y de *Escherichia coli*". Fue aplicada la técnica del número más probable en caldo lauril sulfato

triptosa para la prueba presuntiva, incubada a 35°C por 24-48 horas y para la confirmativa en caldo lactosado bilis verde brillante al 2%, a 35°C por 24-48 horas. Los resultados fueron expresados como número más probable por gramo (NMP/g).

Determinación *Staphylococcus* spp y su tipificación.

Para la cuantificación y tipificación de *Staphylococcus* spp se utilizó la norma COVENIN [8] "Alimento. Aislamiento y recuento de *Staphylococcus aureus*", en agar Baird Parker con 5% de yema de huevo y 1% de telurito, utilizando el método de siembra por superficie con 0,1 mL de la dilución. Finalizado el periodo de incubación, se seleccionaron las placas donde aparecieron entre 25 y 250 colonias, se determinaron el número de colonias características, y se efectuó la tipificación mediante una coloración de Gram, la prueba de catalasa, manitol y coagulasa. Los resultados se expresaron como unidades formadoras de colonias por gramo (UFC/g). Las colonias características en Baird Parker son negras brillantes rodeadas de un anillo transparente. Para la prueba de coagulasa se tomó una porción de la colonia típica característica de *Staphylococcus* spp que crecieron en las placas de manitol sal agar con una asa previamente esterilizada al fuego y se sembró el inóculo en tubos rotulados contentivos de 4 mL plasma de conejo diluido en solución salina al 0,85% en una proporción 1:4 e incubaron a 37°C. Interpretación: la reacción se considera positiva

ante cualquier grado de coagulación visible dentro del tubo. Las lecturas de los tubos se realizaron a los 30 minutos, a las 2 horas, a las 4 horas y 24 horas en las pruebas negativas, para asegurar que no se produzca coagulación en el intervalo de las 24 horas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Centros de ventas seleccionados

En base a la información de las cantidades en kg de queso de mano vendidos semanalmente en el municipio Girardot de la ciudad de Maracay, Edo. Aragua (TABLA I), se tomó como criterio para la selección de las muestras los cuatros centros de ventas de queso de mano que presentaron mayores ventas semanales. En este sentido, los centros escogidos para el muestreo fueron:

- Cachaperas El Puente (Centro 1), con 224,64 kg semanal
- Cachapera La Gorda (Centro 2), con 94,32 kg semanal
- Panadería San Juan (Centro 3), con 72 kg semanal y
- Cachapera de Paseo las Delicias I (Centro 4), con 60 kg semanal.

TABLA I
CANTIDADES VENDIDAS DE QUESO DE MANO EN LOS PRINCIPALES CENTROS DE VENTAS EN EL MUNICIPIO GIRARDOT EDO. ARAGUA / QUANTITIES OF "HAND CHEESE" SOLD IN THE BEST SALES CENTERS IN THE GIRARDOT MUNICIPALITY OF ARAGUA STATE

Centros de ventas	Origen del queso	Venta semanal (docenas)	Peso de la unidad (g)	Venta semanal (kg) ¹	Venta diaria(kg) ²	Consumo anual (kg) ³
Cachapera El puente	Belén	120	156	224,64	32,08	11552,91
Cachaperas pequeñas (8 en total)	Belén	160	160	28,80	4,11	1481,14
Cachapera la Gorda	Belén	60	131	94,32	13,47	4850,74
Cachapera de centros comerciales (2 en total)	San Juan de los Morros	25	200	60,00	8,57	3085,71
Cachapera del centro de Maracay (2 puestos)	San Juan de los Morros	25	200	60,00	8,57	3085,71
Mercado Libre (4 puestos)	San Francisco de Asís	16	160	30,72	4,3	1579,8
Mercado principal (2 puestos en total)	Tinaquillo	8	160	15,36	2,19	789,94
Panadería San Juan	San Francisco de Asís	120	50	72	10,28	3702,8
Areperas (Redoma del Avión)	Palo Negro	15	160	28,8	4,11	1481,14
Puestos de expendio en la calle	San Francisco de Asís	5	200	12	1,71	617,14
Vendedores ambulantes	Belén	16	200	38,4	5,48	1974,8
Total						34201,83

¹Resultado de multiplicar N° docenas × 12 × Peso unidad (Kg).

²Resultado de dividir la producción semanal en Kg entre 7 días.

³Resultado de multiplicar la producción diaria en Kg por 360 día.

Caracterización físico-química

Los resultados promedios obtenidos de la evaluación físico-química en los cuatros centros de mayores ventas en el municipio Girardot, Edo. Aragua fueron (TABLA II): humedad 51,31%, grasa 49,40%(bs), proteína 45,52%(bs), NaCl 3,74%(bs), pH 4,51 y acidez 0,76%. Los resultados obtenidos en el análisis físico-químico de los quesos de mano comercial, demostraron que entre cada lote y entre centros de ventas, hay una variación bastante notable en el pH, acidez y NaCl, puesto que sus coeficientes de variación son bastante elevados. Lo anterior se debe probablemente, a razones multifactoriales como: manejo de las condiciones de tiempo y temperatura de almacenamiento a nivel de centros de producción, manejo a nivel de transporte y almacenamiento del producto en centros de ventas, diferencia en el método de salado, diferencias en el esquema tecnológica empleado [21] y condiciones de manejo de la leche en las vaqueras y centros de producción y procesamiento del queso de mano. La literatura señala valores de humedad de 50,05 a 52,81% [18], grasa en base seca entre 40,66 a 51,93% [19], proteínas, en base seca, con valores mínimos de 27,48% y máximos de 59,45% [20]. Maury [19] señaló para NaCl valores (en base seca) entre 3,18 a 5,46%. Silva [21] reportó para pH, rangos de 4,90 a 5,35. Por otra parte, Llanca [18] obtuvo en acidez valores de 0,47 a 0,53%. Todos los valores obtenidos en los quesos de mano comerciales, entran dentro de los rangos señalados en la literatura [18-21], con excepción de la acidez, en donde se aprecia que los quesos de mano comercializados en el municipio Girardot están en promedio por encima de los obtenidos por Llanca [18]. La acidez en este tipo de queso puede explicarse debido a que el queso de mano es un producto fermentado, en donde las bacterias ácido lácticas mesofílicas provenientes de la leche pueden producir ácido láctico a partir de la lactosa para disminuir el pH y de esta forma lograr el punto de hilado en la cuajada utilizada en la etapa de fabricación del queso de

mano. Si pasa mucho tiempo el producto en su fase de comercialización y venta, las bacterias ácido lácticas siguen su actividad y se corre el riesgo de ser rechazados por el consumidor debido a su alta acidez, dado que esta característica sensorial es un factor de rechazo en la población que consume este tipo de queso.

Cuantificación microbiológica

Mesófilos aerobios. Los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos (TABLA III), en lo que se refiere a mesófilos aerobios, alcanzaron valores bastante elevados llegando a estar en promedio por el orden de 10^7 UFC/g. Sin embargo, tomando en cuenta que el queso de mano es un producto fermentado, el recuento de bacterias incluye a las ácido lácticas, en donde en este tipo de producto alcanza normalmente valores de bacterias fermentadoras de hasta 10^6 UFC/g, necesarias para la transformación de lactosa en ácido láctico lo que le permite a la cuajada alcanzar el punto de hilado. Esto puede restarle importancia al elevado recuento de microorganismos aerobios encontrados. No obstante, los recuentos mayores a 10^7 UFC/g de bacterias puede afectar la calidad del producto, ya que en el queso de mano la acidez es un factor de rechazo, lo cual se asocia a un deterioro precoz en este tipo de producto. Además, es importante tomar en cuenta que entre las bacterias mesófilas puede encontrarse muchas especies patógenas tolerantes a la acidez [16]. Altos contajes también pueden indicar que las condiciones de fabricación, manejo, almacenamiento y transporte pudieron ser realizadas sin aplicar normas mínimas de higiene, contribuyendo de esta manera a aumentar la carga de microorganismos.

Coliformes totales. En cuanto a coliformes totales (TABLA III), los valores promedios ($2,23 \times 10^6$ NMP/g) están por encima del máximo recomendado por las normas COVENIN [13] ($1,10 \times 10^3$ NMP/g). Si bien es cierto que el método utiliza-

TABLA II

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS QUESOS DE MANO EN CUATRO CENTROS DE MAYORES VENTAS EN EL MUNICIPIO GIRARDOT EDO. ARAGUA / PHYSIO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF "HAND CHEESE IN THE FOUR BEST SALES CENTERS IN THE GIRARDOT MUNICIPALITY, ARAGUA STATE

Parámetros estadísticos*	Humedad (%)	Grasa (%)		Proteína (%N×6,38)		pH	Acidez (% Ac. láctico)	NaCl (%)	
		bh	bs	bh	bs			bh	bs
Media	51,31	24,05	49,40	22,17	45,52	4,51	0,76	1,82	3,74
Desviación estándar	2,39	1,63	1,68	1,46	1,67	0,49	0,16	0,57	1,29
Valor mínimo	46,67	20,4	38,25	19,71	36,95	3,5	0,53	1,09	2,04
Valor máximo	55,20	27,6	61,61	24,97	55,74	5,11	0,99	3,29	7,34
Coefficiente de variación	4,7	6,8	3,4	6,6	3,7	11	21	31	35

* Tamaño de la muestra n=32. bh = base humedad; bs =base seca.

TABLA III
EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LOS QUESOS DE MANO EN CUATRO CENTROS DE MAYORES VENTAS
EN EL MUNICIPIO GIRARDOT EDO. ARAGUA / MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF "HAND CHEESE" IN THE FOUR BEST SALES
CENTERS, ARAGUA STATE

Parámetros estadísticos ¹	Mesófilos aerobios (UFC/g)	Coliformes totales (NMP/g)	<i>Staphylococcus</i> spp (UFC/g)
Media	4,34×10 ⁹	2,23×10 ⁶	2,95×10 ⁶
Desviación estándar	6,57×10 ⁹	2,52×10 ⁶	3,39×10 ⁶
Valor mínimo	1,54×10 ⁷	3,31×10 ⁴	1,32×10 ⁵
Valor máximo	2,20×10 ¹⁰	7,76×10 ⁶	1,33×10 ⁷
			8 muestras coagulasa (+) de 32 en total

* Tamaño de la muestra n=32.

do no puede diferenciar las bacterias patógenas de las que no son, altos contajes pueden reflejar una falta de higiene en las labores de procesamiento por parte del personal, carencia de métodos de limpieza efectivos o deficiencias en el manejo higiénico de la leche en las etapas de ordeño, recepción, transporte y almacenamiento, así como también falta de una adecuada manipulación a nivel de almacenamiento y centros de expendio. Los coliformes son índice de contaminación con materiales cloacales y por tanto, con posibles patógenos entéricos. Además pueden generar alteraciones en los alimentos por multiplicación de los mismos [15].

***Staphylococcus* spp.** La carga de *Staphylococcus* spp, en todas las muestras de queso de mano comercial (TABLA III) analizadas, no cumplieron con la norma propuesta por COVENIN [13], dado que tenían recuentos superiores a 10⁴ UFC/g. La literatura consultada señala que el mínimo número de microorganismos para producir la toxina y causar envenenamiento por alimentos es de 10⁴ UFC/g [1]. Por otra parte, la producción de la enzima coagulasa en estas bacterias está relacionada a la producción de la enterotoxina causante de las toxoinfección alimentarias, por lo cual se considera un microorganismo patógeno [2]. En este sentido, el 25% de las muestras analizadas dieron coagulasa positiva, esto significa que pudiera haber un moderado riesgo de brotes de intoxicación alimentaria originados por el consumo del queso de mano de cualquiera de los centros que dieron *Staphylococcus* spp coagulasa (+). Por otra parte, la presencia de esta bacteria en este tipo de queso podría indicar, que hubo una contaminación a partir de la piel, boca o fosas nasales de los procesadores que entraron en contacto directo con el alimento y no contaban con las mínimas normas de higiene, como el uso de guantes, tapa bocas, gorros y batas. Otras fuentes de contaminación pueden ser: leche con mastitis, equipos y utensilios de trabajo, aire, polvo y agua [14]. De allí la importancia de la aplicación de las buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos [15], para evitar brotes de intoxicación alimentaria y problemas de salud pública por el consumo de queso de mano.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos evidencian que los quesos de mano comercializados en los cuatro centros de mayor venta en la ciudad de Maracay presentaron ausencia de controles en las etapas de procesamiento, almacenamiento y comercialización, ausencia de adecuadas condiciones de higiene y manipulación de la leche a nivel de fincas y centros de producción de leche y del producto final a nivel de centros de procesamiento de la leche y fabricación del producto final, lo que haría tener en este tipo de queso, baja calidad físico-química y microbiológica.

Se recomienda implementar estrategias o políticas de Estado, que ayuden a la transferencia de tecnología hacia los productores artesanales para crear conciencia en la importancia de realizar un manejo higiénico en el ordeño, transporte e higienización de la leche y la elaboración del producto, así como la estandarización del proceso de elaboración de queso de mano, para así lograr niveles de calidad que satisfagan las recomendaciones emitidas por las normas Venezolanas COVENIN y de esta forma, disminuir los riesgos de intoxicación por el consumo de este tipo de producto.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al CDCH-UCV a través del proyecto Nº 01-00-5597-2004, por el aporte económico y los recursos necesarios para la realización de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BERGDOLL, M.S. *Staphylococcal* Food Poisoning. En: Cliver, D.O.(Ed) **Foodborne Diseases**. Academic Press.USA. 85-106 pp. 1990.
- [2] CENTER FOR DISEASE CONTROL. (CDC). Guidelines for confirmation of Foodborne-Disease outbreaks. **Morb e Mort. W. Report**. 49:54-62. 2000.

- [3] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 931-82**. Leche y sus derivados. Determinación de grasa por el método de Babcock. 6 pp. 1982.
- [4] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 1315-82**. Alimentos. Determinación del pH. (Acidez iónica). 5 pp. 1982.
- [5] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 369-86**. Leche y sus derivados. Determinación de cloruros 1ª Rev. 17 pp. 1986.
- [6] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 902-87**. Alimentos. Métodos para recuento de colonias de bacterias aerobias en placas de Petri. 1ª Rev. 4 pp. 1987.
- [7] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 1126-89**. Alimentos. Identificación y preparación de muestra para análisis microbiológico. 1ª Rev. 7 pp. 1989.
- [8] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 1292-89**. Aislamiento y recuento de *Staphylococcus aureus* 1ª Rev. 10 pp. 1989.
- [9] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 1104-96**. Determinación del número más probable de coliforme, coliforme fecales y *Escherichia coli*. 2ª Rev. 12 pp. 1996.
- [10] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 370-97**. Leche y sus derivados. Determinación de proteínas. Método Kjeldahl. 2ª Rev. 6 pp. 1997.
- [11] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 658-97**. COVENIN: 658-97. Leche y sus derivados. Determinación de la acidez titulable. 3ª Rev. 5 pp. 1997.
- [12] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 1077-97**. Leche y sus derivados. Determinación de humedad. 2ª Rev. 5 pp. 1997.
- [13] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). **Norma Venezolana COVENIN: 3822-03**. Queso de pasta hilada. 6 pp. 2003.
- [14] CRISTOBAL, R.; MAURTUA, D. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp. **Rev Pan Sal Pub** 14(3):158-164. 2003.
- [15] FRAZIER, W.; WESTHOTF, D. Microorganismos importantes en microbiología de alimentos. **Microbiología de los alimentos**. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 681 pp. 1993.
- [16] GIANNUZZY, I.; CONTRERAS, E.; ZARITZKY, N. Modeling the aerobic growth and decline of *Staphylococcus aureus* as affected by pH and potassium sorbate concentration. **J of Food Protect** 62(4):356-362. 1999.
- [17] HERRERA, M.; VARGAS, A.; MOYA, T.; YOCK, I. Sensibilidad antimicrobiana de 4015 cepas de *Staphylococcus* sp. 1995-2000. **Rev. Méd. Hosp. Nac. Niños** (Costa Rica). 36 (1-2):15-29. 2001.
- [18] LLANCA, L. Fabricación de queso de mano a partir de cuajada conservada mediante congelación por 6 meses. Maracay, Venezuela Facultad de Agronomía, UCV. Trabajo de Ascenso. 215 pp. 1990.
- [19] MAURY, M. Evaluación físico-química y microbiológica de quesos de mano provenientes de diferentes expendios. San Juan de los Morros, Venezuela. Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos. Trabajo de Ascenso. 125 pp. 2004.
- [20] OYÓN, R. "Queso de mano". (Queso blanco Venezolano de Pasta cocida). Descripción, Elaboración y Composición. Proyecto DDCT-TA-3. Maracay. Series misceláneos. CONICIT. 42 pp. 1981.
- [21] SILVA, E. Efecto de sustitución parcial de leche cruda con leche en polvo sobre las características físico química del queso de mano. Maracay, Venezuela. Facultad de agronomía. U.C.V. Tesis de Grado. 66 pp. 1982.