

LECHES FERMENTADAS CON ADICIÓN DE VIMANG

Juana Camejo, Tamara Rodríguez, Aniely M' Boumba, Heidy García, Oxaly Rodríguez, Roger de Hombre y Daniel Amaro*

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, Carretera al Guatao, km 3 1/2, La Habana, Cuba, CP 19200
E-mail: camejo@infomed.sld.cu*

RESUMEN

En este trabajo se relaciona el desarrollo de dos leches fermentadas tipo yogur utilizando leche reconstituida (LR) a 11 % de sólidos totales (ST) y leche de soya (LS) a 8,3 % de ST, inoculadas a 3 % con cultivos probióticos. Ambos productos fueron enriquecidos con VIMANG, antioxidante natural, en las proporciones de 0,35 %, con el objetivo de obtener un producto funcional para personas que padecen de estrés oxidativo. Se valoró el comportamiento de los cultivos en un nuevo sustrato (leche + VIMANG) quedando seleccionado el cultivo a utilizar en cada tipo de leche. Para darles sabor se probaron tres saborizantes en ambas leches: caramelo, almendra y avellana. Se valoraron las posibles interferencias VIMANG-saborizante mediante un análisis sensorial descriptivo de perfil de sabores. Finalmente se desarrollaron leches fermentadas tipo yogur con adición de VIMANG, a partir de leche reconstituida y leche de soya saborizadas destinadas a personas clínicamente necesitadas. Se valoró y estableció el uso de cultivos probióticos en ambos tipos de leche, las que poseen un valor calórico de 93,7 y 79,15 kcal/100 g para la LR y la LS, respectivamente. La textura de ambos tipos de leche fermentada fue evaluada satisfactoriamente, con fuerza de coágulos de 135 g para la LR y 300 g para la LS. Sensorialmente, de los productos elaborados con LR solo el sabor caramelo alcanzó la calificación de "bueno" mientras que de los elaborados con LS tanto el caramelo, como para la almendra, obtuvieron igualmente dicha calificación. **Palabras clave:** VIMANG, leches fermentadas, cultivos probióticos, antioxidante natural.

ABSTRACT

Fermented milks with addition of VIMANG

In this work it was related the development of two fermented milk using reconstituted milk (RM) to 11% of total solids (TS) and soy milk (SM) to 8.3% of total solids, inoculated both to 3% with probiotic starters. Both products were enriched with VIMANG, natural antioxidant, in the proportions of 0.35%, with the objective of obtaining a functional product for peoples that suffer of oxidative stress. The behavior of three different starter were valued in a new sustrato where the milk combined with the VIMANG and later it was selected the starter to use in each type of milk. For flavored the fermented milks were proven three flavors for both types of milks: candy, nut and hazelnut. The possible interferences VIMANG-saborizante were valued using a descriptive sensorial analysis of flavors profile. Finally was developed a fermented milk with addition of VIMANG, from reconstituted milk and soy milk with that's flavors, for peoples clinically needed. It was established the use of probiotic starters for both types of milk. The texture of both it was satisfactorily evaluated, with clot force of 135 g and 300 g for the RM and SM, respectively. Sensorily both products reached the qualification as good.

Key words: VIMANG, fermented milk, probiotic starters, natural antioxidant.

**Juana Camejo Corrales: Ingeniera Agrónoma (Facultad de Ciencias Agropecuarias, UH., 1970), Investigadora Auxiliar; Dra. en Ciencias Técnicas (La Habana, 1984, Cuba). Labora en la Subdirección de Lácteos. Sus principales líneas de trabajo son la Ciencia y la Tecnología de la leche. Labora también en el Uso de grasa vegetal y animal como sustitutos de la grasa Láctea; Productos lácteos funcionales. Es profesor principal.*

INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos funcionales, beneficiosos para la salud del hombre, conocidos como alimentos para regímenes especiales, es algo que se ha impuesto mun-

dialmente en los últimos años y que continuará creciendo en el presente milenio, como una ayuda importante a los consumidores, para reducir su dependencia de los medicamentos y terapias médicas, siendo en estos momentos, el alto grado de demanda de estos alimentos, un factor impulsor del desarrollo de nuevos productos alimenticios.

El VIMANG es un producto antioxidante 100 % natural que previene o repara los daños asociados al estrés oxidativo, al ejercer un efecto protector debido a la presencia mayoritaria de polifenoles (60 %), terpenoides y ácidos grasos poliinsaturados. La fracción mayoritaria del VIMANG es la de polifenoles donde se destaca la manguiferina como el componente mayoritario que le da su elevado efecto protector antioxidante que al combinarse con los microelementos y ácidos grasos poliinsaturados lo convierte en un producto único en su tipo (1).

A través de los años, a las leches fermentadas tipo yogur se les han atribuido efectos beneficiosos para la salud, ligado a las bacterias lácticas y a los productos metabólicos que resultan de su interacción con el medio lácteo (2), si a ello se le une la posibilidad de enriquecerlos con productos como el VIMANG, el uso de leche de soya cuyas propiedades funcionales y nutricionales son conocidas por la riqueza en proteínas, el valor de su grasa en ácidos grasos esenciales y su ausencia de colesterol, así como el efecto positivo de cultivos probióticos, se alcanzará un producto funcional de elevada aptitud para mejorar la calidad de vida de poblaciones normales y clínicamente necesitadas.

El objetivo de este trabajo fue definir el nivel de VIMANG en la elaboración de un producto fermentado tipo yogur a partir de leche de soya y leche reconstituida, cuya calidad composicional y sensorial ayuden a garantizar la adecuada alimentación de la población en general.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las materias primas utilizadas fueron: leche entera en polvo (LEP), leche descremada en polvo (LDP), leche de soya a 8,3 % de sólidos totales, VIMANG (grasa 0,29 %, carbohidratos 3,0 %, polifenoles 43 %, humedad máxima 10 %), Cultivos lácticos termófilos: B3 (*S. termophilus* y *L. bulgaricus*), Bioyogur (*L. acidophilus*+B3) (Probiótico) y Bifigur (*Bifidobacterium bifidum* +B3) (Probiótico).

Los primeros experimentos se iniciaron a nivel de laboratorio valorando el comportamiento de los cultivos lácticos a utilizar, B3, Bioyogur y Bifigur, en sustratos no comunes, leche + VIMANG y en leche de soya + VIMANG, a través del estudio de curvas de acidificación de cada uno de los cultivos, los que fueron inoculados a 3 % en ambas leches, midiendo como variables de respuesta la acidez desarrollada al tiempo de coagulación (tc) y a las 24 h cuando el producto se da por terminado. Estos cultivos fueron seleccionados por ser dos de ellos probióticos y estar todos implantados en el país. Estas pruebas se realizaron utilizando el nivel máximo necesario de 0,4 % del aditivo (1).

La leche reconstituida se preparó a 11 % de sólidos totales, a partir de leche entera y descremada en polvo, donde la grasa constituía 2,5 %; se adicionó 9 % de azúcar como en el producto tradicional (3).

Conocida la posibilidad de desarrollo y acidificación de los cultivos en presencia del VIMANG, se elaboraron leches fermentadas similares a las anteriores, con los tres tipos de cultivos, mediante la tecnología tradicional establecida (3), adicionando el VIMANG mezclado con el azúcar a temperaturas de 65 °C. Los niveles de azúcar y cultivo son los mismos utilizados en el yogur saborizado tradicional (3).

Estas leches se sometieron a una prueba sensorial de ordenamiento con 11 evaluadores entrenados en la cata de leches fermentadas tipo yogur, estableciendo un orden decreciente de aceptación, teniendo en cuenta la calidad sensorial de los productos, particularizando en el olor y sabor, sin dejar de tener en cuenta la textura, con el objetivo de conocer las posibles diferencias sen-

soriales entre uno y otro tipo de cultivo. Los resultados de esta prueba fueron analizados estadísticamente mediante el test de *Friedman* (4).

De manera similar fue desarrollado el producto a partir de la leche de soya, la que fue preparada con un nivel de sólidos de 8,3 %, similar al establecido para el yogur de soya tradicional (5).

Se utilizaron los mismos sabores en la elaboración del producto, valorando a través de pruebas de observación los niveles de VIMANG y saborizantes. Luego de saborizados ambos productos (leche reconstituida y de soya), con el fin de poder valorar algún sabor artificial o persistencia al final de la ingestión que pudiera transmitir el VIMANG en interferencia con los sabores utilizados, las leches fermentadas fueron sometidas a un panel de 9 evaluadores entrenados y especializados, para sus evaluaciones respectivas, mediante una prueba sensorial de "perfil de sabor" (6). Los resultados de esta prueba se procesaron mediante análisis de varianza, estableciendo las diferencias detectadas entre los diferentes sabores. Así los dos tipos de leches fermentadas fueron evaluadas sensorial, composicional y reológicamente, estableciendo su valor calórico.

A ambas leches fermentadas (LR y leche de soya) se les determinó: Sólidos totales (7), acidez (7), grasa (7), cenizas (7), carbohidratos por diferencia y consistencia expresada en g, mediante una prueba de penetración de un disco de 4,8 cm de diámetro acoplado a un texturómetro universal INSTRON Modelo 1140. La velocidad de penetración fue de 50 mm/min y la determinación se realizó a la temperatura de 10 °C (8).

Se estableció por cálculo teórico el valor calórico de las leches y el contenido de potasio, calcio, hierro y selenio.

Una vez terminados los experimentos se pasó a saborizar el producto para lo que se probaron los sabores caramelo, almendra y avellana. Los niveles para cada sabor se establecieron mediante pruebas de observación, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante para otros productos lácteos (50 g/L), utilizando un número similar de evaluadores adiestrados en productos desarrollados con VIMANG.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra el comportamiento de los tres cultivos estudiados para la LR, donde se puede observar que el tiempo de coagulación (t_c) para el Bioyogur y el Bifigur alcanzó las 3 h, similar al tiempo requerido para el yogur tradicional, mientras que el B3 requirió de 30 min más. En todos los casos la acidez alcanzada por los tres cultivos concuerda con el establecido en las especificaciones de calidad del producto tradicional (5).

No obstante presentar el B3 valores de acidez ligeramente bajos al momento de su coagulación, a las 24 h, cuando el producto está listo para el consumo, la acidez se incrementó 157 %, lo que pudiera estar relacionado con el proceso de adaptación de este cultivo al nuevo sustrato (leche + VIMANG), llegando a alcanzar la acidez establecida en la norma del yogur tradicional (3). Estos resultados muestran un comportamiento especial de este cultivo (B3) en el nuevo sustrato, donde el Bioyogur y el Bifigur tienen en cuanto al tiempo $t(c)$ mejor comportamiento. En la leche de soya el comportamiento fue diferente, los tres cultivos coagularon con una acidez baja, aunque en un tiempo más corto, resultando aquí el Bioyogur, uno de los que mejor se comportó, alcanzando a las 24 h una acidez de 0,47 % de ácido láctico similar a la que presenta el yogur tradicional de soya (5).

Su comportamiento fue bien diferente al del Bifigur y B3, presentando (Tabla 1) una mejor adaptación al nuevo sustrato pues a las 24 h había prácticamente duplicado la acidez alcanzada al $t(c)$. El Bioyogur es un cultivo probiótico que contiene *L. acidophilus*, microorganismo capaz de fermentar la rafinosa oligosacárido presente en la soya (9). El B3 y el Bifigur coagulan 30 y 60 min más tarde, lo que retarda el proceso productivo y a las 24 h la acidez quedó muy por debajo de la del Bioyogur, lo que puede deberse a un desarrollo deficiente de ambos en el nuevo sustrato.

Tabla 1. Variaciones de la acidez

| tiempo (min) | Bioyogur | | Bifigur | | B3 | |
|-----------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | acidez* | | acidez* | | acidez* | |
| | LR | LS | LR | LS | LR | LS |
| 0 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,18 | 0,15 |
| 30 | 0,18 | 0,17 | 0,175 | 0,18 | 0,23 | 0,16 |
| 60 | 0,23 | 0,18 | 0,225 | 0,185 | 0,25 | 0,18 |
| 90 | 0,31 | 0,20 | 0,30 | 0,195 | 0,28 | 0,19 |
| 120 | 0,40 | 0,27(c) | 0,48 | 0,25 | 0,35 | 0,225 |
| 150 | 0,57 | | 0,55 | 0,27(c) | 0,39 | 0,25 |
| 180 | 0,69 (c) | | 0,70(c) | | 0,51 | 0,27(c) |
| 210 | | | | | 0,57(c) | |
| 24h | 0,90 | 0,47 | 0,88 | 0,35 | 0,87 | 0,35 |

(c) Coagulación* % de ácido láctico

La Tabla 2 presenta los resultados de la prueba de ordenamiento para evaluar el desempeño de los cultivos ensayados en cuanto a la calidad del producto fermentado, desde el punto de vista de sabor y textura, en LR y LS. Al evaluar los resultados del producto desarrollado con LS según lo establecido por *Friedman*, la F_{calc} es mayor que la F_{crit} , lo que afirma que al menos una de las variantes difiere significativamente ($\alpha=0,05$) de las restantes (4) y que se corresponde con la variante donde se utilizó el bioyogur, siendo la más favorecida por los evaluadores. Las diferencias entre el B3 y el Bifigur no resultaron estadísticamente significativas ($\alpha=0,05$).

En cuanto a la leche reconstituida (Tabla 2) no se pudo establecer diferencias estadísticamente significativas ($\alpha=0,05$) entre los tres cultivos ($F_{calc} < F_{crit}$), pudiendo seleccionarse para el desarrollo industrial del producto cualquiera de los tres, no obstante, el mejor calificado fue el Bioyogur con una suma de rango 19, por lo que se puede pensar en el uso de este cultivo en ambas leches, LR y L. Soya.

En la evaluación de los productos para la definición de los aspectos tratados (comportamiento y selección del mejor cultivo) siempre se manifestó por los evaluadores el color de los productos y el fuerte sabor al aditivo que presentaban los mismos por lo que se decidió someter

a su consideración diferentes niveles de VIMANG donde siempre estuvieran presentes los necesarios para mejorar la calidad de vida.

La Tabla 3 resume los resultados de la prueba de ordenamiento realizada con niveles que fueron desde 0,25 hasta 0,4 %. Los resultados indican que la concentración de 0,4 % resultó fuertemente rechazada por los evaluadores por ser diferente estadísticamente a los tres contenidos restantes cuyas diferencias entre sí no fueron significativas según *Friedman* para $\alpha=0,05$ e incluso para $\alpha=0,01$. Para la continuación del trabajo fue seleccionado 0,35 % con vistas a obtener un producto de mayor funcionalidad teniendo en cuenta las virtudes del VIMANG.

La Tabla 4 muestra que los productos tuvieron la composición diseñada. En el producto desarrollado a partir de leche (LR) el contenido de proteínas y grasas es el adecuado para un producto de este tipo, el nivel de proteínas es superior al yogur tradicional de leche (10) lo que es desde el punto de vista nutricional muy conveniente para aquellas personas con graves enfermedades donde la depauperación se impone como algo lógico del proceso degenerativo. La acidez está dentro de las especificaciones de calidad del yogur tradicional, mientras que la fuerza del coágulo quedó ligeramente por debajo del yogur tradicional (8).

Tabla 2. Definición del tipo de cultivo. Prueba de ordenamiento para leche fermentada con VIMANG

| Número de evaluadores | Tipos de cultivos | Suma de rangos | | F Calculada | | F Crítica |
|-----------------------|-------------------|----------------|------|-------------|------|-----------------------|
| | | LR | LS | LR | LS | |
| 11 | B 3 | 24 | 28 | 1,41 | 9,84 | 6,54 $\alpha=0,05$ |
| 11 | BIOYOGUR | 19 | 14** | | | |
| 11 | BIFIGUR | 23 | 24 | | | |

** Diferencia significativa $\alpha=0,05$ y $\alpha=0,01$.

Tabla 3. Definición del nivel de VIMANG. Prueba de Ordenamiento para leche fermentada LR

| Número de evaluadores | Niveles de VIMANG | Suma de rangos | F Calculada | F Crítica |
|-----------------------|-------------------|----------------|-------------|-----------------------|
| 11 | 0,25 | 21 | 11,67 | 7,81 $\alpha=0,05$ |
| 11 | 0,30 | 21 | | |
| 11 | 0,35 | 26 | | |
| 11 | 0,40 | 41** | | |

** Diferencia significativa $\alpha=0,05$ y $\alpha=0,01$.

La Tabla 5 indica que el sabor típico de los aromas utilizados, tanto en caramelo como en almendra, alcanzó la máxima puntuación para un buen producto según la escala utilizada, no así para la avellana, que alcanzó la puntuación de 3,6 pues algunos evaluadores la sintieron fuerte por lo que resultó su calificación en este indicador por encima del caramelo y la almendra, por lo que en la evaluación general de la calidad, el producto resultó calificado como aceptable.

En cuanto a la astringencia el producto más comprometido fue la avellana, pues en la almendra este defecto se sintió muy ligero sin poder relacionarse con el aditivo VIMANG si se analiza que en estas semillas como característica propia se presentan ligeramente astringentes. Un análisis similar pudiera realizarse con respecto al amargor, cuya manifestación en ambos productos fue igualmente calificada como ligera.

En la impresión general de los productos, el caramelo resultó el mejor evaluado, (4,3 puntos) con calificación de "bueno", mientras que la avellana y la almendra fueron calificadas de aceptable.

Según el consenso de los evaluadores con los sabores utilizados, no se detectó el sabor típico del VIMANG. Es posible que unido a la identidad propia de los sabores utilizados esté la acción de los cultivos, con la consecuente acidificación de los mismos le impartan un aroma y sabor especial, a producto fermentado, que los hizo más agradables.

La Tabla 6 muestra que para los productos de soya los resultados fueron muy satisfactorios, los tres sabores utilizados fueron muy bien evaluados, reflejando que los mismos resultaron todavía más adecuados en los productos de soya que en los LR.

Tabla 4. Composición y características físicas y relógicas de las leches fermentadas

| Determinaciones | Leches fermentadas tipo Yogur/VIMANG | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|------|-------|------|
| | LR | | LS | |
| | Media | S | Media | S |
| Sólidos totales (%) min | 21,00 | 0,5 | 18,3 | 0,4 |
| Grasa (%) min | 2,5 | 0,1 | 1,6 | 0,3 |
| Proteínas (%) | 3,5 | 0,2 | 3,3 | 0,5 |
| Carbohidratos (%) | 14,3 | 1,0 | 12,8 | 0,8 |
| Cenizas (%) | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,05 |
| Acidez (% ácido Láctico) | 0,95 | 0,02 | 0,46 | 0,03 |
| pH | 3,9 | 0,1 | 4,8 | 0,05 |
| Fuerza del coágulo (g) | 135,0 | 5,0 | 300,0 | 3,5 |
| Valor energético kcal/100 g | 93,7 | | 79,15 | |

Tabla 5. Resultados del perfil de sabor para cada saborizante utilizado (LR)

| Sabor | Dulzor | Sabor típico | Astringencia | Amargor | Sabor artificial | Calidad general |
|-------------------------|--------|--------------|---|---------|------------------|-----------------|
| PUNTUACIONES | | | | | | |
| Caramelo | 3,1 a | 3,2 a | 1,3 a | 1,2 a | 1,3 a | 4,3 b |
| Media | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | Buena |
| S | | | | | | |
| Avellana | 3,0 a | 3,6 ba | 2,0 b | 1,7 a | 1,8 b | 3,00 a |
| Media | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | Aceptable |
| S | | | | | | |
| Almendra | 3,0 a | 3,3 a | 1,7 b | 1,4 a | 1,7 b | 3,1 a |
| Media | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | Aceptable |
| S | | | | | | |
| No. de evaluadores = 11 | | | Letras distintas en columnas indican diferencia significativa ($\alpha=0,05$) | | | |
| S= desviación estándar | | | | | | |

El dulzor a pesar de tener iguales niveles de azúcar se sintió ligeramente más bajo en la avellana, es posible que el aditivo conjuntamente con las características propias de la soya haya influido en dicha calificación.

El resto de las percepciones estudiadas tuvieron comportamientos similares para los tres sabores donde las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En la impresión general de los productos tanto el caramelo como la almendra, quedaron evaluados con puntuaciones de 4,3 y 4,0, respectivamente, para calificaciones de "bueno". No obstante agrandar a la generalidad de los evaluadores, la avellana, dado los ligeros problemas de dulzor y particularmente de la astringencia, se calificó como aceptable.

dad de los evaluadores, la avellana, dado los ligeros problemas de dulzor y particularmente de la astringencia, se calificó como aceptable.

Evaluando los resultados de la persistencia se puede precisar que muy pocos evaluadores sintieron la del dulzor en los tres sabores, lo que ratifica la dosis adecuada de azúcar y su distribución uniforme en el producto que pudo combinarse adecuadamente con el aditivo VIMANG y los sabores utilizados. La persistencia de los defectos del sabor artificial, amargor y astringencia sentidos ligeramente en algunos de los productos, tampoco fueron marcados para ambos tipo de leche, solo en el caso de la avellana la

astringencia dejó su persistencia de manera ligera, declarada por 40 y 45 % de los evaluadores, en LR y LS, respectivamente. En la evaluación masiva realizada a los productos sabor caramelo, en diferentes sectores poblacionales, se apreció la buena aceptación que tuvieron ambos tipos de productos, particularmente el

LR donde 66 % de los evaluadores lo calificaron entre "me gusta mucho" y "me gusta" y solo 9,5 % lo ubicó en la posición cuatro de la escala "ni me gusta ni me disgusta", en ambos tipos de productos más de 40 % de los evaluadores (consumidores) los ubicaron en la tercera "me gusta".

Tabla 6. Resultados del perfil de sabor para cada saborizante (LS)

| Sabor | Dulzor | Sabor típico | Sabor artificial | Amargor | Astringencia | Calidad general |
|--------------|--------|--------------|------------------|---------|--------------|-----------------|
| Puntuaciones | | | | | | |
| Caramelo | 3,00 | 3,1 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 4,25 a |
| Media | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| S | | | | | | Buena |
| Avellana | 2,70 | 3,3 | 2,1 | 2,0 | 2,1 | 3,0 b |
| Media | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,5 |
| S | | | | | | Aceptable |
| Almendra | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 4,0 a |
| Media | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 0,5 | 0,9 | 0,7 |
| S | | | | | | Buena |

S= desviación Estándar

Letras distintas en columnas indican diferencia significativa ($\alpha = 0,05$)

CONCLUSIONES

Se desarrollaron leches fermentadas tipo yogur, a partir de leche reconstituida con adición de 0,35 % de VIMANG sabor caramelo, avellana y almendra. Igualmente fueron desarrolladas, estas leches, a partir de leche de soya, destinadas ambos tipos a la alimentación de personas clínicamente necesitadas.

Se valoró y estableció el empleo del Bioyogur, cultivo probiótico, en ambos tipos de leches. Las leches obtenidas tenían niveles de grasa y proteínas nutricionalmente adecuados. El valor calórico fue de 93,7 y 79,15 kcal/100 g para la leche fermentada LR y la LS respectivamente.

La textura de ambos tipos de leches fermentadas fue satisfactoriamente evaluada, con fuerza de coágulos de 135 y 300 g, para el producto de leche y leche de soya respectivamente. Sensorialmente el producto obtenido con LR sabor caramelo obtuvo la calificación de "bueno". Los productos con leche de soya sabor caramelo y almendra fueron calificados como "bueno".

REFERENCIAS

1. Rodríguez, H.; Camejo, C.; Castellanos, E. y Curiel, H. *Alimentaria*, (351), 53-56, 2000.
2. Jelen, P. y Lutzs, S. *Alimentos Funcionales. Aspectos Bioquímicos y de Procesado* Cap. 11, 355. Ed. Acribia, Zaragoza, 2000.
3. Camejo, C.; Rodríguez, T.; Otero, M.; Paz, M.; Nuñez de Villavicencio, M. y Cardoso, F. *Alimentaria* (303), 131-134, 1999.
4. ISO 8587. *Sensory analysis-Methodology-Ranking*. First ed, 1998.
5. García, A.; Pérez, C.; Ortega, A.; Cardoso, C. y Perea, J. *Desarrollo de la tecnología autóctona para la producción de yogur de soya. (CDOM) (IX Forum Nacional de Ciencia y Técnica IX FORUM. CITMA. La Habana) 1995.*
6. Torricella, R.; Zamora, E. y Pulido, H. *Evaluación Sensorial en la Industria Alimenticia. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana, 1989.*
7. AOAC. *Official Methods of Analysis. AOAC 13th ed. Washington DC, 1980.*
8. De Hombre, R. *Influencia de algunos parámetros tecnológicos sobre las propiedades del Yogur y métodos para su control industrial.* (tesis doctoral. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana), Cuba, 1984.
9. Perea, F. *Desarrollo de un yogur de soya con adición de suero de quesería.* (tesis doctoral. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana), Cuba, 1999.
10. Paz, F.; Camejo, C.; Otero, R. y Rodríguez, H. *Cienc. Tecnol. Alim.*(3): 12-16, 1993.