

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

www.renhyd.org



ORIGINAL

Desarrollo de una pasta untable vegetal a base de harina de grano entero de sorgo y de mijo

Nora Aimaretti^{a,*}, Emilce Llopart^{a,b}, Adriana Clementz^{a,b}, Agustín Codevilla^a, Mariana Biasoli^a

^a Laboratorio de Investigaciones Aplicadas, Facultad de Química, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL), Santa Fe, Argentina.

^b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: naimaretti@ucel.edu.ar (N. Aimaretti).

Recibido el 22 de febrero de 2013; aceptado el 24 de abril de 2013.

➤ Desarrollo de una pasta untable vegetal a base de harina de grano entero de sorgo y de mijo

RESUMEN

Introducción: las guías nutricionales recomiendan incrementar el consumo de productos a base de cereales de grano entero por su contenido en fibras y biocomponentes. Dado que las propiedades sensoriales y tecnológicas de estos productos constituyen aún un desafío se desarrolló una pasta untable tipo "paté", apta para la creciente población celíaca.

Material y Métodos: se obtuvieron harinas de grano entero de sorgo y mijo (100% de extracción), los ingredientes restantes se evaluaron y seleccionaron en función de las características deseadas. De la pasta se analizó la composición centesimal, propiedades sensoriales y vida útil.

Resultados: los ingredientes seleccionados fueron (en %): margarina (16,7), proteína de soja (25,1), almidón pre-gelatinizado (2,7), ácido ascórbico (2,0), azúcar (1,1), sal (1,1), propionato de calcio (0,3) y goma xántica (0,5). La vida útil se siguió durante 28 días a través de (i) análisis de químicos de: humedad (varió entre 55,5 a 51,3%, p-value = 0,000741), índices de peróxidos (<0,1 meqO₂/Kg) y de acidez (de 4,3 a 6,2 mg K(OH)/g); (ii) recuentos microbiológicos de: clostridios sulfito reductores, Escherichia coli y Salmonella spp (ausencia), mesófilos aerobios, coliformes totales, Staphylococcus aureus y mohos y levaduras cuyos recuentos fueron siempre menores a 100; (iii) evaluación sensorial (aceptable).

Conclusiones: se obtuvo una pasta untable 100% vegetal con características organolépticas similares a las de un paté, estable durante al menos 28 días. Tiempo durante el cual se mantuvieron los parámetros químicos y microbiológicos dentro de los rangos aceptables por la legislación argentina y sin modificaciones negativas en la percepción sensorial.

PALABRAS CLAVE

Harina de grano entero;

Sorgo;

Mijo;

Pasta untable.

Development of a vegetable spreadable paste made from sorghum and millet whole grain flour

KEYWORDS

Whole grain flour;
Sorghum;
Millet;
Spreadable paste.

ABSTRACT

Introduction: current nutritional guidelines recommend increasing the consumption of products based on whole grain cereals since they are rich in dietary fibers and bioactive components. The technological and sensory properties of these products are still a challenge for the food industry. The aim of the study was increase the availability of whole-grain based products through the development of aspreadable vegetable paste, pâté-type, suitable for the increasing celiac population.

Material and Method: sorghum and millet whole grain flours were obtained. The rest of the ingredients were evaluated and selected according to the characteristics desired for the product. The centesimal composition of the paste as well as its sensory properties and life time were analyzed.

Results: the ingredients selected were (in %): margarine (16.7), sugar (1.1), salt (1.1), ascorbic acid (2.0), calcium propionate (0.3), pregelatinized starch (2.7), soy protein (25.1) and xanthan gum (0.5). The life time was followed for 28 days across (i) chemical analysis of: humid (55.5-51.3%, p-value = 0.000741), peroxide index (<0.1 meqO₂/Kg) acid index (4.3-6.2 mg K(OH)/g); (ii) microbiological counts of: clostridium, Escherichia coli and Salmonella spp (absence), aerobic mesophiles, total coliforms, Staphylococcus aureus and moulds and yeasts which (<100); (iii) sensory evaluation (acceptable).

Conclusions: a spreadable paste was obtained which was 100% vegetable with organoleptic properties similar to those of a pâté, which can be stored for a period of 28 days.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las guías nutricionales¹ recomiendan un incremento en el consumo de productos a base de cereales de grano entero debido a su aporte de fibras dietéticas y de componentes bioactivos, concentrados en el germen y en el salvado² promoviendo efectos benéficos para la salud tales como: reducción de los niveles de colesterol en sangre, prevención de algunos tipos de cáncer, diabetes, acción laxante, disminución de enfermedades coronarias y obesidad^{3,4}. Sin embargo, las propiedades sensoriales y tecnológicas de estos productos constituyen un desafío para la industria dado que influyen en los consumidores, más que la biodisponibilidad de sus nutrientes⁵. Así, se genera la necesidad de ofrecer nuevos alimentos alternativos funcionales, de características organolépticas adecuadas y buena calidad nutricional, tal como fuera planteado por Aimaretti y col. (2011)⁶, quienes desarrollaron productos a base de grano entero de sorgo y de mijo, ofreciendo un alimento de buena calidad nutricional⁷. Además de las ventajas nutricionales, estos productos contarían con el beneficio adicional de que podrían ser consumidos por personas celíacas, es decir, personas intolerantes a las prolaminas del trigo, avena, cebada y centeno, cuyos valores epidemiológicos se han cuadruplicado en los últimos 50 años a nivel mundial⁸.

Los productos unttables como margarina, mantequilla, queso crema, paté, etc., muchos de ellos con alto contenido

de colesterol, son de gran consumo tanto para acompañamiento de comidas como para untar en pan⁹. Por ello se cree necesario disponer de un alimento unttable que sea libre de colesterol y beneficioso para la salud. Así, el objetivo general del presente trabajo es desarrollar una pasta unttable tipo paté, de origen vegetal, a partir de harinas grano entero de sorgo y de mijo, a modo de aprovechar sus beneficios nutricionales enriqueciendo la oferta de este tipo de productos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Materias primas:

El sorgo (*Sorghum* sp.) y mijo perla (*Pennisetum glaucum*) fueron obtenidos directamente de productores de Máximo Paz (Santa Fe) y conservados a temperatura ambiente (humedad <14%). El almidón de maíz y el almidón de maíz modificado fueron gentilmente cedidos por Glutal S.A., el almidón resistente marca PROMITOR, la goma xántica, el ácido ascórbico, la fécula de mandioca (Kapur), la lecitina, el huevo en polvo, la leche en polvo, la proteína de soja, la margarina, la carragenina, el almidón pre-gelatinizado y el propionato de calcio fueron adquiridos en locales comerciales.

Obtención de las harinas:

Para obtener las correspondientes harinas de grano entero de sorgo (S) y de mijo (M), los granos se limpiaron

y se acondicionaron para la molturación semihúmeda. Se molieron en un molino de martillo (Analyzer Molino MC-I) con 100% de rendimiento, utilizando tamiz de 500 μm^6 . Las harinas obtenidas se almacenaron a temperatura ambiente en bolsas de polietileno con cierre hermético, controlando el nivel de humedad semanalmente.

Determinaciones analíticas:

Se siguieron las técnicas de la AACC (2005)¹⁰ para la determinación de humedad, lípidos, proteínas, cenizas, índice de acidez e índice de peróxido.

Para la determinación de absorción de agua (AA) se utilizó un equipo Baumman, según la técnica originalmente propuesta por Torgensen y Toledo¹¹.

Análisis microbiológicos:

Los análisis microbiológicos aplicados para el recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales, Clostridios sulfito reductores, Escherichiacoli, Salmonella sp, bacterias coliformes, mohos y levaduras, y de Staphylococcus aureus se realizaron según los métodos de la International Commission on Microbiological Specifications for Foods¹².

Untabilidad:

Esta medida de la estabilidad del comportamiento reológico de la pasta untable consiste en untar la muestra con un cuchillo sobre un cartón delgado y evaluar el comportamiento según la siguiente escala numérica: 5: muestra sumamente estable y suave; 4: muestra estable que tiende a separarse cuando se la trabaja con intensidad; 3: muestra que se separa cuando se la trabaja; 2: muestra que se separa inmediatamente y 1: muestra que se separa durante el proceso, puede observarse agua separada.

Evaluación sensorial:

La evaluación sensorial descriptiva se utilizó para seleccionar los ingredientes a utilizar en la formulación óptima del alimento, con un panel de 6 individuos semi-entrenados en las propiedades sensoriales buscadas para el producto final.

Para determinar el grado de aceptación del alimento elaborado se realizaron pruebas afectivas utilizando un panel de 20 individuos no entrenados de ambos sexos, sanos, aleatoriamente seleccionados dentro del ámbito académico, de entre 15 y 65 años de edad. El nivel de agrado o desagrado se evaluó mediante una escala hedónica estructurada de 5 puntos: 5-me gusta mucho; 4-me gusta; 3-no me gusta ni me disgusta; 2-me disgusta y 1-me disgusta mucho, para los atributos: apariencia, aroma, color, sabor y textura. Las categorías descriptivas seleccionadas se convirtieron en scores y se analizaron estadísticamente.

Estudio de vida útil:

Durante un periodo de 28 días, la pasta untable optimizada fue almacenada a 5°C en un envase de vidrio transparente con cierre hermético. Para cada tiempo de muestreo (0, 14 y 28 días) se realizaron: a) determinaciones de humedad, índice de acidez e índice de peróxidos; b) análisis microbiológicos según descripción anterior; (c) test de untabilidad.

Análisis Estadístico:

Los datos fueron luego analizados con el test ANOVA de una vía, con el software SPSSv 17,0 (SPSSInc., Chicago, IL, EE.UU.). Las diferencias significativas entre los valores promedios se detectaron mediante el test de Duncan de rango múltiple.

RESULTADOS

Diseño y formulación del producto:

Para el diseño del alimento propuesto se tomaron en consideración formulaciones que poseen S, M y diversos almidones previamente evaluadas por Aimaretti y col.⁶. Se tomó como formulación básica: S: 25,23%, M: 25,23%, margarina: 16,75%, azúcar: 1,10%, sal: 1,10%, ácido ascórbico: 2,09% y sobre ella se evaluaron los demás ingredientes seleccionando aquellos que mejores beneficios aportaron a la pasta untable.

Selección del agente emulsionante:

Los emulsionantes son compuestos de superficie activa que se utilizan para reducir la tensión interfacial entre las fases acuosa y grasa permitiendo lograr en una pasta la homogeneidad¹³. En este sentido, los emulsionantes ensayados fueron: A) lecitina de soja; B) huevo en polvo; C) leche en polvo; D) proteína de soja y margarina. La evaluación sensorial descriptiva de las pastas obtenidas con cada emulsionante permitió advertir que las formulaciones A, B y C presentaron características similares en cuanto a la textura caracterizándose por una pasta elástica, viscosa, que se pegaba a las paredes del recipiente. Estas características no eran las deseadas y es por este motivo que se decidió trabajar con la combinación de emulsionantes D, que permitió obtener una pasta homogénea, poco elástica y suave, que no se pega en las paredes del recipiente.

Selección del agente estabilizante:

Para mantener estable un sistema emulsionado es conveniente añadir estabilizantes, entre ellos se encuentran los hidrocoloides, sustancias naturales poliméricas solubles o

dispersantes en agua. La capacidad de retención de agua, las características reológicas y de textura del producto final son elementos a ser considerados para elegir entre: goma xántica y carragenina¹⁴.

El resultado de la AA (ml agua/g muestra) de la goma xántica fue: $28,71 \pm 0,28$, siendo este valor significativamente mayor que el de la carragenina ($2,37 \pm 0,42$), mientras que las propiedades reológicas y sensoriales no se vieron modificadas. Por estos motivos la goma xántica fue seleccionada como agente estabilizante.

Selección del agente espesante:

La falta de solubilidad en agua fría es una desventaja a la hora de incorporar almidón a este producto, ya que la pasta que se desea producir presentó una consistencia no deseada cuando fue sometida a un a tratamiento térmico durante su elaboración. Por este motivo resultó necesario utilizar almidones modificados para mejorar la consistencia y mantener los sólidos suspendidos permitiendo que el alimento luzca más espeso¹⁵.

Selección del agente conservante:

Las alteraciones de los alimentos por microorganismos es una de las causas más preocupantes en la industria alimentaria porque, además de modificar sus características organolépticas, pueden dar lugar a intoxicaciones graves.

El alto contenido de agua de la pasta unttable la convierte en una fuente propicia para el desarrollo de microorganismos y es por eso que se hace necesario el uso de distintos conservantes químicos como ácidos orgánicos simples o sales de ácidos orgánicos¹⁶.

Siguiendo la reglamentación vigente en nuestro país, uno de los conservantes químicos elegidos fue el propionato de calcio. Junto con este conservante se agrega a la pasta cloruro de sodio que, además de potenciar el sabor, colabora con la prevención del crecimiento de microorganismos indeseables. Sumado al uso de estas sustancias, las buenas prácticas de manufactura (BPM) se emplearon desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final, basadas en el Codex Alimentarius (2003)¹⁷.

El poder conservante del propionato de calcio se evaluó preparando pastas unttables con distintas concentraciones: 0,29, 0,34 y 0,39 g% y evaluando el desarrollo microbiano durante un mes (datos no mostrados). Dado que en dicho lapso de tiempo no se manifestó desarrollo microbiano en ninguna de las formulaciones, se decidió trabajar con la menor concentración de conservante, tanto por razones de salud, como económicas.

Optimización de la formulación:

Con el objetivo de optimizar el producto se elaboraron tres formulaciones diferentes partiendo de la pasta básica a la que se le agregaron diferentes cantidades de proteína de soja, goma xántica y almidón pregelatinizado, manteniendo constante la cantidad de margarina y propionato de calcio, tal como se muestran los porcentajes en la Tabla 1.

La evaluación de las distintas formulaciones se realizó mediante el ensayo sensorial descriptivo. Al tener en cuenta los resultados de estas evaluaciones y su análisis estadístico, resultó ser la formulación B la más adecuada para elaborar la pasta unttable, por lograr un producto de consistencia homogénea, textura suave, palatabilidad y untabilidad

Tabla 1. Ingredientes de las distintas formulaciones, expresados en base seca.

Ingredientes	Formulación		
	A (%)	B (%)	C (%)
Sorgo	25.23	25.20	25.23
Mijo	25.23	25.20	25.23
Margarina	16.75	16.73	16.75
Azúcar	1.10	1.10	1.10
Sal	1.10	1.10	1.10
Ácido ascórbico	2.09	2.09	2.09
Propionato de calcio	0.29	0.29	0.29
Proteína de Soja	23.51	25.10	26.51
Goma Xántica	0.30	0.50	0.70
Almidón Pregelatinizado	4.49	2.69	1.00

adecuadas. El color y el sabor también fueron evaluados como agradables, pese a que estos dos atributos podrían ser modificados mediante la utilización de aditivos que permitan sugerir variantes de sabor. De este modo, el resto del estudio (tiempo de vida útil y composición centesimal) se realizó sobre esta formulación.

Determinación del tiempo de vida útil del producto:

Evaluación de las propiedades químicas:

Los resultados del seguimiento de las propiedades químicas se muestran en la Tabla 2 acompañados de sus desvíos estándares (SD). El objetivo de analizar estos últimos índices fue el de detectar posibles alteraciones en el alimento, que lo convertirían en un producto inapropiado para su comercialización¹⁸.

Tal como muestran los resultados, en los primeros 21 días de almacenamiento el cambio de humedad no fue estadísticamente significativo ($p > 0,05$), luego se produjo una reducción de la misma debido, posiblemente, a la evaporación del agua dentro del envase. El valor del índice de peróxidos se mantuvo muy por debajo de 10,0 miliequivalentes de oxígeno/kg cumpliendo lo exigido por la legislación vigente¹⁹ durante todo el período evaluado. En lo que respecta al índice de acidez, no existen en el CAA valores de referencia para este tipo de productos y en consecuencia, pese a que los valores mostraron una tendencia creciente, este parámetro se evaluó considerando la aceptación durante dicho período. Estos resultados indicaron que no se produjeron los fenómenos de rancidez oxidativa, ni hidrolítica en magnitud apreciable durante los 28 días de evaluación.

Evaluación microbiológica del producto:

Los resultados de los análisis microbiológicos se muestran en la Tabla 3, para cada día en que fueron evaluados. Como puede observarse la formulación presentó, a lo largo

del mes de análisis, recuentos microbiológicos aceptables según lo establecido en el Código Alimentario Argentino (CAA)¹⁹. De este modo es posible concluir que el conservante químico y las buenas prácticas de manufactura empleadas son apropiados para asegurar la estabilidad microbiológica de la pasta durante un período de 28 días.

Untabilidad:

Respecto a la untabilidad, se sabe que es una característica determinante en la aceptación en pastas untables. El test para su evaluación se repitió los días: 0, 7, 14, 21 y 28, siendo el resultado en todos los casos: 5, correspondiente a una pasta sumamente estable y suave que no sufre alteraciones notables durante el período de almacenamiento en estas condiciones.

En síntesis, considerando los resultados mostrados anteriormente se puede decir que pese a la disminución de la humedad durante la última semana, el paso del tiempo no afectó la untabilidad de la pasta, manteniendo la estabilidad de la emulsión y la suavidad que permiten asegurar una de las características principales en este tipo de alimento.

Caracterización del producto obtenido:

Evaluación Sensorial:

Los scores promedios de la evaluación sensorial afectiva, acompañados de sus correspondientes SD son los siguientes: apariencia: $3,7 \pm 0,3$, color: $4,0 \pm 0,2$, aroma: $3,2 \pm 0,8$, sabor: $3,8 \pm 1,1$ y textura: $4,3 \pm 0,3$. Todos los resultados de las evaluaciones sensoriales son aceptables, ya que superan el valor medio de la escala, correspondiendo la mayor puntuación al atributo textura. Esto alienta y da mérito al trabajo, principalmente en lo que respecta a la textura ya que, junto a la untabilidad, es el atributo sensorial fundamental en este tipo de producto.

Tabla 2. Evolución de humedad, índice de acidez y de peróxidos durante 28 días.

Día	Humedad (%)	Índice Acidez (mg Na(OH)/g)	Índice peróxidos (meq O ₂ /Kg)
0	55.49 ± 0.44	4.34 ± 0.09	< 0.1
7	55.38 ± 0.03	4.75 ± 0.20	< 0.1
14	55.08 ± 0.00	5.41 ± 0.09	< 0.1
21	54.82 ± 0.25	6.09 ± 0.05	< 0.1
28	51.35 ± 0.55	6.21 ± 0.26	< 0.1
P value=	0.000741	0.0000157	0.178

Tabla 3. Evolución de los microorganismos en el tiempo.

Determinación	Días		
	0	14	28
Clostridios sulfito reductores	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Escherichiacoli	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Recuento de mesófilos aerobios totales	100	100	100
Coliformes totales	< 10	< 10	< 100
Recuento de mohos y levaduras	< 100	< 100	< 10
Recuento de Staphylococcus aureus	< 100	< 100	< 100

Composición centesimal:

La composición centesimal (g%) de la pasta untable, expresada en base húmeda, fue la siguiente: proteínas: $10,54 \pm 1,24$, lípidos: $9,31 \pm 0,50$, cenizas: $3,10 \pm 0,80$ e hidratos de carbono: $22,06 \pm 2,43$.

De este modo, considerando la porción de 10 g indicada por el CAA, esta pasta untable elaborada a base de S y de M posee: 1,5 g de proteínas y 0,9 g de lípidos. Estos valores indican que el aporte proteico es superior al de los patés a base de carne. No obstante, en comparación con los patés tradicionales, también es importante considerar que las proteínas de cereales tiene menor valor biológico y distinta digestibilidad. Por otro lado el contenido de lípidos aportados por una porción es un 10% inferior al aportado por la mayoría de los patés elaborados en nuestro país. Además se debe destacar que éstos son no saturados y que el alimento no posee colesterol.

CONCLUSIONES

Luego de seleccionar los distintos ingredientes, en base a sus propiedades nutritivas y a la manifestación en el alimento de sus propiedades funcionales, se obtuvo una pasta untable con características organolépticas similares a las de un paté, sensorialmente aceptable y estable durante al menos un mes. Esta pasta untable se caracterizó por ser elaborada con el 100% de productos de origen vegetal y sin TACC.

Queda pendiente el estudio de la versatilidad de esta pasta untable, lo que podría lograrse mediante la incorporación de diferentes sabores, aromatizantes y colorantes.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés en el momento del envío del presente manuscrito.

FINANCIACIÓN

El presente trabajo ha sido financiado por la Universidad del Centro Educativo Latino Americano (UCELA) a través del proyecto ALI 120 y al respecto no existe ningún conflicto de intereses entre los autores.

BIBLIOGRAFÍA

1. CODEX. Solicitud de observaciones sobre el proyecto de plan de acción para la aplicación de la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. CL 2006/44-CAC; 2006.
2. Padilla FC, Rincón AM, Bou-Rached L. Contenido de polifenoles y actividad antioxidante de varias semillas y nueces. ALAN. 2008; 58(3): 303-8.
3. Cabrera A, March N. Flavonoides como agentes quimiopreventivos y terapéuticos contra el cáncer de pulmón. Rev Esp Nut Hum Diet. 2012; 16(4): 143-53.
4. Vitali D, Vedralina-Dragojević I, Sebecić B. Bioaccessibility of Ca, Mg, Mn y Cu from whole grain tea-biscuits: Impact of proteins, phytic acid and polyphenols. Food Chem. 2008; 110(1): 62-68.
5. Slavin J, Jacobs D, Marquardt L. Grain processing and nutrition. CritRevFoodSciNutr. 2000; 40(4): 309-26.
6. Aimaretti N, Llopart E, Baudino C, Codevilla A, Clementz A. Desarrollo para una pre-mezcla para pizza a base de harina de grano entero de sorgo y mijo. INVENIO. 2011; 14(26): 133-40.

7. Yang L, Browning JD, Awika JM. Sorghum 3-deoxyanthocyanins possess strong phase II enzyme inducer activity and cancer cell growth inhibition properties. *J Agric Food Chem.* 2009; 57(5): 1797-804.
8. Rubio-Tapia A, Kyle RA, Kaplan EL, Johnson DR, Page W, Erdtmann F, et al. Aumento de la prevalencia y la mortalidad en la enfermedad celíaca no diagnosticada. *Gastroenterología.* 2009; 137(1): 88-93.
9. Schmidt-Hebbel H, Pennacchiotti I, Masson L, Mella-MA. Tabla de composición química de alimentos chilenos (octava edición) [base de datos en Internet]. Chile: Biblioteca Digital de la Universidad de Chile; 1992. Disponible en: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/schmidth03/index.html
10. AACC International. *Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists*, 12th. St. Paul, MN: The Association; 2005.
11. Torgensen H, Toledo RT. Physical properties of protein preparations related to their functional characteristics in comminuted meat systems. *J Food Sci.* 1977; 42(6): 1615-20.
12. International Commission for the Microbiological Specifications of Foods (ICMSF). *Microorganisms in Foods 7: Microbiological Testing in Food Safety Management*. New York: Kluwer Academic&Plenum Publishers; 2002.
13. Gómez-Herrera C. Importancia actual de la oleoquímica en el sector industrial de tensioactivos. *Grasas y Aceites.* 2009; 60(4): 413-19.
14. Warrand J. Healthy polysaccharides: The next chapter in food products. *Food TechnolBiotechnol.* 2006; 44(3): 355-70.
15. De Wijk RA, Terpstra MEJ, Janssen AM, Prinz JF. Perceived creaminess of semi-solid foods. *TrendsFood Sci Technol.* 2006; 17(8): 412-22.
16. Rodríguez-Sauceda EN. Natural antimicrobial agent use in the preservation of fruits and vegetables. *Ra Ximhai.* 2011; 7(1): 153-70.
17. CODEX. Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación de los cereales por micotoxinas. CAC/RCP 51-2003; 2003.
18. Mieres-Pitre A, Andrade A, García L, Londoño P. Extracción del aceite de la semilla de uva variedad "Criolla negra" y su caracterización. *ANALES (UnivMetr).* 2012; 12(1): 193-206.
19. Instituto Nacional de Alimentos, Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). *Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos. Código Alimentario Argentino* [citado 28 Enero 2013]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf.