

Desarrollo de un picadillo de humedad intermedia para ancianos con base en soya texturizada

Josefina C. Morales de León, Patricia Cecin Salomón y Ma. de la Luz Crail Chávez

Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán. México, D.F.

RESUMEN. Debido a que la nutrición juega un papel muy importante en la velocidad del envejecimiento, es posible inferir que la dieta puede mejorar y ayudar, hasta cierto punto, al bienestar de los ancianos. Con base en ello y aprovechando las experiencias de la tecnología de alimentos, se tomó en consideración para el presente proyecto elaborar un alimento de bajo costo y de fácil preparación y conservación que se adapte a los gustos y necesidades de la población senil. El objetivo planteado fue elaborar un alimento de humedad intermedia (AHI) con base en soya texturizada y verduras cocidas como la papa, la zanahoria y el chícharo, adicionado de agentes humectantes y micostáticos de acuerdo a los métodos de infusión húmeda y seca. A una parte de la formulación se le adicionó tocino frito con el objeto de que la población senil evaluara la aceptación sensorial del producto con y sin tocino y por otro lado, observar su efecto en la reducción de la actividad de agua (a_w). La a_w del picadillo con tocino fue de 0.859 y la del picadillo sin tocino fue de 0.986. El picadillo con tocino aportó el 20% de las recomendaciones para proteína, vitamina A y tiamina. Ambas formulaciones presentaron una aceptación sensorial mayor del 80% y fueron microbiológicamente estables por 8 semanas de almacenamiento a 25°C y 55% de HR en empaques flexibles de poliéster/polietileno y celofán/aluminio/polietileno. De este estudio se concluyó que los alimentos de humedad intermedia podrían ser una buena alternativa para ayudar a mejorar y diversificar la dieta de los ancianos.

SUMMARY. Development of an intermediate moisture product based on texturized soy protein for the elderly people. In accordance with the fact the aging process is closely related to the individual nutrition, it is possible to infer that the daily diet could help and improve, to a certain degree, to the elderly well-being. Based on this and making use of the food technology expertise, the development of a low cost, easily prepared and preserved product, in accordance with the taste and needs of the elderly people was considered. The objective of this project was to elaborate an intermediate moisture food (IMF) based on texturized soy protein with carrots, potatoes and peas, adding humectants and micostatic agents according to the moist and dry infusion methods. Fried bacon was added to some formulas in order to evaluate the sensorial preference of the product with and without bacon by elderly people and effect of the bacon on the water activity (a_w) reduction. The a_w for the product with added bacon was 0.859 and 0.896 for the one with no added bacon. The product with added bacon allowed 20% of the nutritional requirements of the elderly people of protein, vitamin A and thiamine. Both formulas were equally highly accepted by the elderly people (80%) and were microbiologically stable for 8 weeks period at 25°C and 55% RH in aluminium/cellophane/polyethylene and polyester/polyethylene flexible packages. We can conclude that IMF may be an alternative to improve the diet of the elderly people.

INTRODUCCION

El envejecimiento es un proceso endógeno, deletéreo, intrínseco, universal e irreversible, determinado por la acción del tiempo que conduce a diversos cambios morfológicos que se vuelven perceptibles después de la madurez y que concluyen invariablemente con la muerte (1). El envejecimiento está íntimamente relacionado, entre otros factores, con la nutrición del individuo. La modificación de los hábitos alimentarios ayuda a prevenir y atenuar la evolución de las enfermedades y mejora sensiblemente el estado nutricional de las personas. Con

esta base y considerando que las proyecciones demográficas en México señalan que el número de personas mayores de 60 años para el año 2000 llegará a representar el 7.2% del total de la población y su esperanza de vida será de 70 años, el INNSZ, a través del Depto. de Ciencia y Tecnología de Alimentos, realizó en 1988 una encuesta en 14 asilos ubicados en la zona metropolitana del D.F, con el objeto de conocer el tipo de dieta que consumen los ancianos, su preferencia hacia los alimentos y los factores que en un momento dado pueden limitar el consumo de los mismos (2). De los resultados de estas se destaca que entre los alimentos que los ancianos prefieren

consumir se encuentran los platillos preparados con cereales, verduras y carne. Sin embargo, con frecuencia estos platillos son rechazados, entre otras razones, por la mala calidad culinaria y la pobre presentación de los mismos. Entre los alimentos que les sirven con mayor frecuencia en los asilos estudiados en esta investigación se encuentran: el pollo, el arroz y la leche; esto les provoca aburrimiento e incluso falta de interés por la comida. El chile y los frijoles son dos de los alimentos que más problemas les ocasionan ya que les causan irritación y flatulencia respectivamente.

La población senil entrevistada mostró diversas alteraciones físicas como son: la falta de dientes, el estreñimiento y la disminución de sus capacidades sensoriales, lo que influye notablemente en el estado nutricional del anciano. Los resultados de esta investigación permitieron orientar el tipo de producto que podría desarrollarse para atender, a nivel asilos, a este sector de la población (2).

Aprovechando la experiencia de la tecnología de alimentos, se propuso elaborar un alimento tipo picadillo de humedad intermedia. Los alimentos de humedad intermedia (AHI) se han definido como productos cuya a_w es menor con respecto a la propia del alimento fresco o del conjunto de los ingredientes que lo componen cuando se trata de una formulación; son estables sin necesidad de refrigeración y se consumen como tal o bien después de una preparación culinaria convencional; su vida útil es más prolongada con respecto a la del alimento fresco del cual proviene; su a_w varía de 0.60 a 0.90 con un contenido de humedad del 20 al 50% y se obtienen mediante una tecnología sencilla y de bajo costo (3,4).

La importancia de la tecnología utilizada para la obtención de AHI radica en el uso de aditivos y tratamientos térmicos leves, como métodos de conservación de bajo costo, alternativos a la refrigeración, a la congelación, al enlatado, etc. que permiten mantener la calidad del producto durante el almacenamiento prolongado a temperatura ambiente (3,5).

Por lo anterior se puede decir que estos productos resultarían una alternativa útil para atender grupos sociales con necesidades nutricias específicas como son las personas de la tercera edad. Con base en esto, se estableció el objetivo del presente trabajo el cual fue: elaborar un alimento de humedad intermedia a partir de soya texturizada acorde a los gustos y necesidades nutricias de las personas de la tercera edad que proporcione el 20% de las recomendaciones (6,7) de proteína, lípidos, hidratos de carbono y de ser posible de vitaminas (A, B₁, B₂ y C) para este grupo de la población.

MATERIAL Y METODOS

Materias primas

Para este proyecto se utilizó soya texturizada con un contenido de proteína del 55% en base seca (8); verduras cocidas, se seleccionó la papa (*Solanum tuberosum*), la zanahoria (*Daucus carota*) y el chícharo (*Pisum sativum*) por la

preferencia que los ancianos mostraron por estos alimentos (2); reactivos (grado alimenticio) con los cuales se prepararon las diferentes soluciones de infusión: glicerol, sorbitol y saborizante de carne, particularmente un hidrolizado comercial de proteína vegetal, como principales agentes depresores de la a_w ; tocino el cual se adicionó a la formulación como agente adicional depresor de la a_w y para mejorar el sabor y las propiedades nutricias del producto; ácido fosfórico como depresor del pH y sorbato de potasio como agente antimicrobiano; empaques laminados: poliéster/polietileno (polivac) y celofán/aluminio/polietileno (celopolifol).

Desarrollo experimental

Se determinaron las proporciones de soya texturizada y verduras a utilizar tomando en cuenta los estudios realizados por Dehesa y Braverman (8) utilizando el 60% de soya texturizada hidratada y el 40% de verduras cocidas. Para el desarrollo del AHI se siguieron las recomendaciones de Díaz y Castro (9) y de Santillan y Morales (10) y se aplicaron los métodos de infusión húmeda y seca. Se utilizó una solución de infusión la cual se componía de: 10% de glicerol, 5.5% de sorbitol, 0.5% de ácido fosfórico, 0.25% de sorbato de potasio, 18.75% de saborizante de carne y 65% de agua.

Se propusieron 5 alternativas para la elaboración del producto de humedad intermedia; en todas ellas las verduras se pelaron, se lavaron y se cortaron manualmente. Posteriormente se sometieron a un proceso de cocción a vapor a presión atmosférica. El tiempo de cocción se estableció tomando como referencia algunos datos establecidos en la bibliografía (11) y fue de 20 a 30 min para 500 g de verduras. Para la rehidratación de la soya texturizada se siguieron las indicaciones que se señalan en el empaque del producto, el cual recomienda remojar la soya texturizada en agua caliente (70°C) durante 20 min. Las variantes entre cada una de las 5 alternativas propuestas fueron:

1. Las verduras cocidas y la soya texturizada hidratada se sumergieron simultáneamente en la solución de infusión, durante 15 min a 60°C, drenándose la solución posteriormente.
2. La soya texturizada seca se sumergió en la solución de infusión y se dejó reposar 15 min a 60°C, posteriormente se drenó la solución y la soya texturizada hidratada se mezcló con las verduras cocidas.
3. La soya texturizada seca se sumergió en esta solución de infusión durante 20 min a 20°C para su rehidratación, posteriormente se adicionaron las verduras cocidas y la mezcla se sometió a un segundo calentamiento (15 min a 60°C) después del cual se drenó la solución.
4. Las verduras cocidas y la soya texturizada seca, se sumergieron por separado en la solución de infusión y se dejaron reposar 15 min a 60°C, se drenaron ambas soluciones y posteriormente las verduras y la soya se mezclaron manualmente.

5. La inmersión se llevó a cabo de la misma manera que en la alternativa 4, pero en este caso la soya texturizada se hidrató en agua 20 min a 70°C previamente a su inmersión en la solución de agentes humectantes.

Una vez obtenidos los productos de las diferentes alternativas, se dejaron enfriar a temperatura ambiente, se empacaron en los envases de celopolial y polivac en porciones de 100 g y se almacenaron a 25°C y 55% de HR.

Con base en la aceptación sensorial y en los niveles de a_w se seleccionó una de las 5 alternativas propuestas para la elaboración del AHI. Al picadillo obtenido finalmente se le adicionó tocino frito en un 10% del total del producto (soya texturizada hidratada y verduras cocidas) obteniéndose así dos AHI: uno con tocino frito y otro sin tocino.

Métodos de análisis

Los análisis a los que se sometieron las materias primas y los picadillos de humedad intermedia con y sin tocino son los siguientes: análisis químico proximal de acuerdo a las técnicas oficiales del AOAC (12) en las que se incluye: humedad, cenizas, proteína, grasa cruda, fibra cruda e hidratos de carbono; análisis de vitaminas; vitaminas A por HPLC (13), vitamina B₁ y vitamina B₂ por métodos fluorométricos (14), vitamina C por titulación (12); determinación del índice de peróxidos, como rancidez (12); análisis microbiológico de acuerdo a las técnicas recomendadas por la Secretaría de Salud (México) (15), en las que se incluyen: cuenta de bacterias mesófilas aerobias (ufc/g), cuenta de mohos y levaduras (ufc/g), enumeración de coliformes totales y fecales, investigación de *Salmonella sp.* en 25g, cuenta de *Staphylococcus aureus* (ufc/g); actividad de agua por el método del higrómetro eléctrico Novasina DAL-20 (16); pH de acuerdo a las técnicas del manual del potenciómetro ORION RESEARCH (17); evaluaciones sensoriales las cuales se realizaron en dos etapas (18):

1. A nivel laboratorio. Se evaluaron los productos sin guisar y guisados con una salsa de jitomate elaborada a base de cebolla, ajo, pimienta y jitomate. Participaron 30 jueces no entrenados a los cuales se les aplicó una prueba de nivel de agrado con escala hedónica de 7 puntos. De los resultados obtenidos se calculó el porcentaje de aceptación y la preferencia de cada producto.
2. A nivel de asilos. Se degustaron los platillos guisados con salsa de jitomate. se aplicó una prueba de aceptación, donde se pidió al juez que diera su opinión acerca del producto. Se seleccionaron 4 asilos de nivel socioeconómico medio y bajo ubicados en la zona metropolitana del D.F. Participaron como jueces 65 personas mayores de 60 años que gozaban de buena salud y que pudieron dar su opinión acerca del producto que estaban evaluando.

Vida de anaquel

Los picadillos con y sin tocino ya empacados, se almacenaron durante dos meses en una cámara de temperatura y humedad controladas a 25°C y 55% de HR. Simultáneamente se almacenó como testigo el producto sin empaque. Durante el almacenamiento se tomaron muestras al azar, al inicio, cada 8 días y al final del período de almacenamiento, las cuales se sometieron a un análisis químico (12), se les determinó la cuenta de bacterias mesófilas aerobias (15), índice de peróxidos (12), vitaminas (12,13,14) a_w (16) y evaluaciones sensoriales (18). Los criterios que se tomaron para establecer el periodo de vida útil de los picadillos de humedad intermedia fueron los siguientes: que no presentaran un desarrollo de BMA mayor a 100 000 000 ufc/g; que la a_w no fuera menor de 0.80 ni mayor de 0.90 para este tipo de productos; que presentaran una aceptación sensorial de por lo menos el 80% de los jueces.

RESULTADOS Y DISCUSION

De los resultados de análisis químico y físico de las materias primas, cabe mencionar, como era de esperarse, el bajo contenido de humedad (8.5 g/100g) y de a_w (0.3) de la soya texturizada y su contenido de proteína (45.5 g/100g) la cual se considera como una proteína vegetal de buena calidad. Por otro lado, el alto porcentaje de humedad de la papa (80.4 g/100g), de la zanahoria (89.5 g/100g) y del chícharo (76.7 g/100g), no contribuyen a la reducción de la a_w del producto para obtener un AHI. El tocino proporciona proteína y un porcentaje de grasa (20.3 g/100g y 45.6 g/100g respectivamente) que ayudan a mejorar las características nutricias, físicas y sensoriales del producto; por otro lado, su bajo contenido de humedad (29.5 g/100g) y su contenido de sodio (76 mg/100) contribuyen a la reducción de la a_w . La sal disminuye la a_w por su efecto como soluto en el agua del producto, la grasa del tocino actúa indirectamente reduciendo la humedad del producto, provocando así que los solutos añadidos (la sal entre ellos) se disuelven en una cantidad de agua menor alcanzándose una concentración mayor y una reducción adicional de la a_w .

De las cinco alternativas propuestas para el desarrollo del alimento de humedad intermedia se seleccionó la tercera (Figura N°1) ya que con esta se obtuvo un picadillo con un valor de a_w de 0.750, a_w que se encuentra dentro de los límites establecidos para AHI. Sin embargo en el producto se percibían notas de sabor a soya ligeramente ácidas, algunas de ellas provocadas probablemente por el saborizante de carne, que tiene un pH de 4.6. Por ello se modificó la concentración de este saborizante en la solución, variándolo arbitrariamente de 18.75g a 7.75 g (Tabla 1) ajustándola a 100 con agua. A los productos obtenidos en cada caso se les determinó la a_w y se sometieron a evaluaciones sensoriales. De los resultados obtenidos se seleccionó la solución denominada como "F" en la Tabla 1. Pese a que con todas las soluciones propuestas se

TABLA 3
FORMULA SELECCIONADA PARA LA
ELABORACION DE LOS PICADILLOS DE
HUMEDAD INTERMEDIA

COMPONENTES	CON TOCINO (g)	SIN TOCINO (g)
Soya texturizada*	17.00	17.00
Verduras cocidas	36.00	46.00
Tocino frito	10.00	—
Agua	76.00	76.00
Glicerol	10.00	10.00
Sorbitol	5.50	5.50
Saborizante de carne	7.75	7.75
Acido fosfórico	0.50	0.50
Sorbato de potasio	0.25	0.25
Actividad de agua	0.859	0.896
Características sensoriales	Sabor y apariencias agradables consistencia suave	Sabor y apariencia agradables consistencia suave

*17 de soya texturizada seca = 54g de soya texturizada hidratada

TABLA 4
COMPOSICION QUIMICA DE LOS PICADILLOS
Y PORCENTAJE EN QUE CUBREN LAS RECOMENDACIONES
DIARIAS

ANALISIS	RECOMENDACIONES*	PICADILLO CON TOCINO		PICADILLO SIN TOCINO	
		Composición en 100g	Cantidad que cubre de la recomendación (%)	Composición en 100g	Cantidad que cubre de la recomendación (%)
Energía	2200 kcal	218.1 kcal	10.0	122.6 kcal	6.0
Proteína**	66.0 g	13.1g	20.0	10.0g	15.1
Lípidos	61.0g	7.3g	12.0	0.2g	0.4
Hidratos de carbono***	346.5g	25.0g	7.2	20.2g	6.0
Fibra cruda	20.0 - 30.0g	1.5g	7.5	1.0g	5.0
Humedad		48.6g		64.6g	
Cenizas		4.5g		3.9g	

* Recomendaciones diarias para las personas de la tercera edad (6,7)

** Nitrógeno x 6.25

*** Por diferencia.

El colesterol, por su naturaleza química, es un lípido y se concentra principalmente en la fracción lipídica de alimentos como el huevo, la leche, la carne y sus derivados: por ende, el tocino, que contiene grasa animal, presenta en su composición química colesterol (19.20). Las personas de la tercera edad deben evitar consumir estos productos en exceso, sin embargo en las proporciones en las que se adiciona al AHI desarrollado en este proyecto, que corresponde al 10% del total del producto, no representa un peligro para la salud del anciano, si se administra prudentemente. Este alimento está cubriendo únicamente el 12% de la recomendación diaria de lípidos para las personas de la tercera edad, además de que no es el único alimento que el anciano va a consumir diariamente.

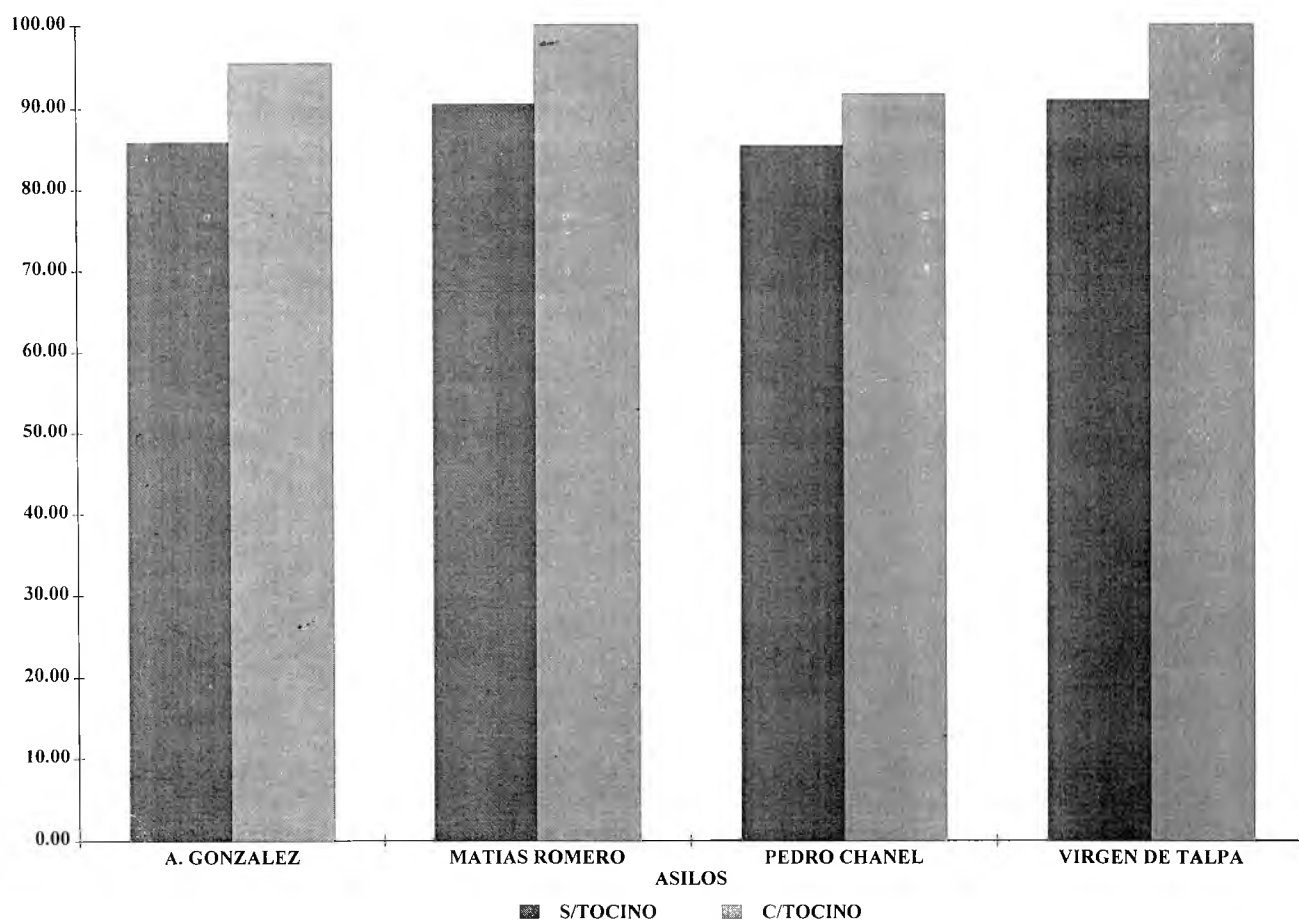
En cuanto al contenido de vitaminas en los picadillos con y sin tocino, se observó que el producto con tocino cubrió el 20% de las recomendaciones de vitamina A (0.20 mg/100g) y de tiamina (0.26 mg/100g), mientras que el picadillo sin tocino cubrió el 18% (0.18 mg/100g) y 16.6% (0.20 mg/100g) de la recomendación de ambas vitaminas, respectivamente. Por otro lado, los valores de riboflavina y vitamina C en ambos productos fueron muy bajos y estos cubrieron únicamente el 0.3% y 5.3% respectivamente de la recomendación para las personas de la tercera edad.

Las determinaciones de a_w de los AHI, mostraron que el picadillo con tocino tiene una a_w menor (0.859) que el picadillo sin tocino (0.896), con lo cual se confirma la acción depresora que ejerce el tocino sobre la a_w del producto; sin embargo ambos productos se encontraron dentro de los límites establecidos para AHI (0.6 - 0.9). Así mismo, el pH fue ligeramente ácido (5.2) en ambos picadillos, lo que contribuyó a la estabilidad microbiológica de los productos (3).

El análisis microbiológico de los AHI indicó que no hubo desarrollo de microorganismos. Esto pudo deberse a que a dichos niveles de a_w se inhibe el desarrollo de bacterias mesófilas aerobias en general y a que el sorbato de potasio actúa como agente micótico y detiene el desarrollo de mohos y levaduras, además del efecto térmico del proceso y de las condiciones higiénicas en las que se elaboraron, por lo que se puede decir que estos productos son aptos para el consumo humano.

Las evaluaciones sensoriales realizadas a nivel laboratorio indicaron que el producto de mayor aceptación fue el picadillo con tocino y guisado con salsa de jitomate, para el cual, el 93.3% de los jueces dió una calificación de 7 (gusta mucho), mientras que el picadillo con tocino y sin guisar fue aceptado por el 80% de los jueces con una calificación de 6 (gusta moderadamente). Por otro lado, el picadillo sin tocino, con y sin salsa de jitomate solo fue aceptado por el 20% de los jueces con una calificación de 4 (no gusta ni disgusta). De las evaluaciones sensoriales, de los productos de humedad intermedia con y sin tocino, guisados con salsa de jitomate, realizadas en los asilos seleccionados, se observó que el picadillo con tocino guisado fue aceptado por el 93% de los jueces, mientras que el picadillo sin tocino guisado tuvo una aceptación promedio del 88% (Fig. N° 2), por lo que se puede decir que ambos picadillos son bien aceptados por los ancianos y por lo tanto podrían ser una buena alternativa para diversificar la dieta de las personas de la tercera edad a nivel de asilos.

FIGURA 2
Aceptación de los picadillos de humedad intermedia en los asilos



Durante las 8 semanas en las que se mantuvieron en almacenamiento los AHI desarrollados, se observó que los valores de pH, vitaminas y composición química permanecieron prácticamente constantes en los productos empacados. La cuenta de bacterias mesófilas aerobias (BMA), presentó un total de 100 ufc/g en el picadillo sin tocino y de 2000 ufc/g en el picadillo con tocino; no se tiene una norma oficial para este tipo de productos, pero si se toma como punto de comparación la norma establecida para la carne molida de res adicionada de proteína vegetal, en la que se establece un desarrollo máximo de BMA de 100 000 000 ufc/g, se puede decir que los productos empacados son aptos para el consumo humano aún después de dos meses de almacenamiento a 25°C y 55% de HR. Los valores de a_w se incrementaron ligeramente de 0.896 a 0.899 para el picadillo sin tocino y de 0.859 a 0.867 para el picadillo con tocino, sin embargo no se rebasaron los límites permitidos para los AHI. Los valores de peróxidos aumentaron gradualmente (de 16 a 22 meq/Kg de producto para el picadillo sin tocino y de 18 a 29 meq/Kg de producto para el picadillo con tocino), pese a esto, en las pruebas sensoriales no

se detectó rancidez en el olor ni en el sabor de los productos. Los resultados de las evaluaciones sensoriales mostraron que ambos productos fueron aceptados únicamente por el 20% de los jueces ya que presentaron visualmente una coloración pálida, ligeramente blancuzca y un sabor desagradable con notas amargas. Con base en estos resultados, se detuvo el periodo de almacenamiento de los picadillos empacados a ese tiempo.

Los picadillos utilizados como testigos (sin empaque), a los 15 días de almacenamiento, no presentaron desarrollo bacteriano, sin embargo sufrieron una deshidratación con la cual se alcanzaron valores de humedad hasta de 9 g/100g y de a_w de 0.3, similares a las de un producto seco; los valores de peróxidos disminuyeron de 16 a 9 meq/Kg de producto y sus propiedades sensoriales se modificaron drásticamente presentando una textura muy dura y una apariencia desagradable, por lo que dichos productos se eliminaron del estudio a ese tiempo.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se puede concluir que es posible utilizar los conceptos de reducción de la a_w por método combinados para la obtención de productos tipo picadillo, con base en soya texturizada y verduras cocidas, de humedad intermedia, con la adición o no de tocino frito, el cual ejerce una acción depresora de la actividad de agua sobre el producto debido a su bajo contenido de humedad y su alto contenido de sodio. Dichos productos pueden ser incluidos en la dieta de las personas de la tercera edad ya que presentaron una aceptación sensorial mayor del 80% en los asilos evaluados, como una alternativa útil para atender sus necesidades nutricias.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los directivos de los asilos estudiados, por el apoyo brindado para la realización de las evaluaciones sensoriales de los productos y al personal del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, en el Depto. de Ciencia y Tecnología de Alimentos a Ma. Lorena Cassis N., Ma. de la Luz Colón H., Hortensia Villavicencio, Silvia Ruíz, Elizabeth Hernández y Ma. del Pilar Mercado, por su apoyo en los análisis realizados a los productos.

REFERENCIAS

- González A.J. Conceptos fundamentales del envejecimiento. Prescripción médica. 12:1. 1989.
- Crail Ch, M.L. y Morales L.j. Estudio sobre diversos aspectos físicos, dietéticos y socioeconómicos de los ancianos que residen en casa de reposo del D.F. Revista Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Medicina, Ciencia, Técnica y Humanismo. 4: 22 - 29, 1990.
- Scorza O.C., Chirife J., Cattaneo P., Virgo M.S., Bertoni M.N. y Sarrailh P. Factores que condicionan el crecimiento microbiano en alimentos de humedad intermedia. La Alimentación Latinoamericana. Argentina, 1981.
- Villar T., Silveira C y Chirife J. Hacia una actualización del concepto de alimentos de humedad intermedia. En: Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. V Centenario, Información Técnica No. 1 CYTED-D. México 1987.
- Aguilera R.J., Bornhardt B.C., Cabello P.J., Morales L.J. y Santillan D.M. Utilización de métodos combinados para la preservación de pulpa de pescado. Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. V Centenario. CYTED-D. Subprograma tratamiento y conservación de alimentos. México. 1989.
- Bidlack Kirsh and Meskin. Nutrition and the elderly nutritional requirements. Food Tech. 40(2):61, 1986.
- Geige E. y Bavetto A. Necesidades nutricias en el anciano. En: Cuidado del paciente geriátrico. Cowary V. Ed. Científicas la Prensa Médica Mexicana. México, 1962.p 147.
- Dehesa S y Braverman V. La soya y sus productos. Cuadernos de Nutrición. 12(3):44. México, 1989.
- Díaz G. y Castro E Métodos y tecnologías para la producción de productos de humedad intermedia. En: Programas de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. V Centenario. CYTED-D. Información Técnica No. 1 p.38 - 51, 1987.
- Santillan D.M. y Morales L.J. Elaboración de un producto tipo hamburguesa con base en carpa a través de la reducción de la actividad acuosa. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 42(2):173 - 179, 1972.
- Kotschevar A.J. Vegetable cookery. Standars, principles and techniques in quantity food production. USA, Ed. Canhers book. p. 309 - 312. 1989.
- Association of Official Agricultural Chemists. Official Methods of Analysis. AOAC. 15th ed. Washington, D.C. 1990.
- Deustsch M. Vitamins and other nutrients (Vit. A, E and B Carotene in foods) AOAC. 1989.
- Approved Methods of the American Association of Cereals Chemists. AACC. 8th ed. Min., USA. 1986.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia. Subsecretaría de Salubridad. Técnicas generales para el análisis microbiológico de alimentos. Dirección General de Laboratorios de Salud Pública. México, 1979.
- Manual del determinador de actividad acuosa (higrómetro eléctrico) «Novasina» DAL-20, con sensor novasina Ag - pp. 1985.
- Manual de potenciómetro ORION - RESEARCH, modelo 601 - A/digital IONALYSER. 1984.
- Pedrero;D.L. y Pangborn, R.M. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos analíticos. Ed. Alhambra Mexicana. México, D.F. 1989.
- Bourges,R.H: Arteroesclerosis, Colesterol y Dieta. Cuadernos de Nutrición. 7(5):17-32. 1984.
- Casanueva,E. Nutrición y Senectud. Cuadernos de Nutrición. 8(1):17-32. 1985.

Recibido: 20-01-1995

Aceptado: 25-09-1995