

## Desarrollo de productos para el adulto mayor: Budín enriquecido con vitaminas

María Soledad Vera<sup>1</sup>, Emma Wittig de Penna<sup>2</sup>, Andrea Bunger<sup>3</sup>, D. Soto<sup>4</sup>, L. Cariaga<sup>5</sup>,  
R. Fuenzalida<sup>6</sup>, E. Cornejo<sup>7</sup>, L. López<sup>8</sup>

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

**RESUMEN.** Se desarrolló un postre instantáneo en polvo, que al ser reconstituido en leche descremada, permitió obtener un postre tipo budín, el cual está destinado al módulo almuerzo-cena de los adultos mayores. El producto en polvo está elaborado a partir de sacarosa, almidón modificado, grasa vegetal y carragenina; además, cada porción está enriquecida con un 30% del requerimiento diario de vitaminas recomendado para adultos mayores de 51 años.

El postre fue optimizado a través del análisis sensorial con el Test de valoración de calidad por parámetros de Karlsruhe. La porción individual de budín quedó constituida por 22 gramos de polvo reconstituidos al 18% en leche descremada.

El producto en polvo optimizado fue evaluado a través de análisis físicos, químicos y microbiológicos; además, se estudió la calidad sensorial del postre y su aceptabilidad en personas que pertenecen a este grupo etáreo. Se encontró un aporte de 1.1% de proteínas, 5.2% de lípidos y 89.6% de carbohidratos en el producto en polvo, con un valor calórico correspondiente a 409 Kcal/100g. Tanto la calidad microbiológica como sensorial fue excelente y obtuvo una aceptabilidad del 98%.

**SUMMARY.** Development of nutritious products for elderly people: Vitamin enriched pudding. An instant dessert powder, pudding type was developed to be consumed at lunch or dinner time. The dessert was designed to be prepared in skim milk and meets the nutritional needs of elderly people. The dessert contains modified starch, carragenine, vegetal fat, sacharose. Each serving has been enriched with 30% of the daily vitamin requirement advised for adults over 51 years old.

The optimized process was carried out according to the Karlsruhe test. Each serving consists of 22g powder prepared in proportion of 18% in skim milk.

The optimized dessert powder was controlled by means of physical, chemical and microbiological analyses. The sensory quality was determined in the ready to eat product and the acceptability level was measured in a group of people selected according to the characteristics of the target population. The dessert powder contains 1.1% protein, 5.2% fats, 89.6% carbohydrates, and provides 409 Kcal/100g. Both the sensory and microbiological quality were good and the level of acceptance reached 98%.

### INTRODUCCION

El desarrollo de productos alimenticios especiales, generalmente está destinado a niños, mujeres embarazadas y enfermos (diabetes, hipertensión, etc.), olvidándose de otros grupos de la población que también necesitan preocupación y

constante apoyo en lo referente a su nutrición. Entre estos grupos se encuentran los ancianos que por sus características físicas, fisiológicas y sociales son individuos altamente vulnerables de sufrir problemas nutricionales graves. Esto se ve ratificado al analizar los resultados de estudios realizados en la población senescente tanto en macro como en micronutrientes (1,2). Además, como proyecciones poblacionales nos indican que la población de senescentes va en constante aumento (3), se propuso la alternativa de elaborar productos destinados al adulto mayor, que no sólo cubran sus requerimientos nutricionales sino que además sean atractivos, bien tolerados y estén dentro de sus hábitos alimentarios.

Cumpliendo con estas características está el postre, que siempre es bien recibido y que al estar enriquecido tiene un

1 Ingeniero en Alimentos  
2 Profesor Titular  
3 Ingeniero en Alimentos  
4 Profesor Asociado  
5 Profesor Asistente  
6 Investigador  
7 Profesor Asistente  
8 Profesor Asociado. Universidad de Chile.

mayor aporte nutricional, evitando así, el uso de suplementos vitamínicos que normalmente no son adecuadamente consumidos.

Se planteó además, que fuera un producto en polvo, instantáneo, para que aparte de ser de fácil manejo, almacenamiento y transporte, fuese de rápida y simple preparación.

### Parte experimental

**Elección de las materias primas:** Para la elección de las materias primas se tomó en cuenta su calidad microbiológica, sus características funcionales y además su comportamiento dentro del producto a elaborar. Para evaluar esto último, se partió de una formulación base, elaborando con ella el producto adicionado de distintos materiales, a los cuales se les varió su concentración, a fin de conseguir la formulación definitiva. Las formulaciones obtenidas se sometieron a juicio de un panel compuesto por 20 jueces semientrenados, evaluando con un test de ranking de preferencia. Los resultados se analizaron por las Tablas de Kramer y de Newlett y Mc Farlane (4), basado en ese resultado se eligieron los principales ingredientes de la formulación que posteriormente se utilizó en la optimización.

El producto obtenido fue un polvo instantáneo que al reconstituirse en leche descremada al 18%, permitió obtener un postre tipo budín, enriquecido en vitaminas de forma tal que una ración de 147g aporte el 30% de la Ingestión Diaria Recomendada (IDR) para adultos mayores de 51 años (5). Se formuló con grasa vegetal para que la reconstitución fuera en

leche descremada, sin deteriorar las características nutricionales ni organolépticas del producto.

Las materias primas elegidas para la elaboración del producto fueron las siguientes: Almidón de maíz modificado, Ultratex 3 (Cramer); carragenina, Genulacta CSP (Quimatic); grasa vegetal secada por atomización, VEEKR/51 (FIS); sacarosa, pirofosfato tetrasódico (Prinal); lactado de calcio (Prinal); saborizante vainilla flavour permaseal 78506-32 (Givaudan), colorante amarillo huevo DLC 1240 (Colsa) y una premezcla de vitaminas (Roche), cuya composición porcentual se encuentra en la Tabla 1.

TABLA 1  
COMPOSICION DE LA PREMEZCLA DE VITAMINAS

Vitaminas	Forma Comercial	%
A	Vit.A palmitato 250 cws	5.11
B <sub>1</sub>	Mononitrato de tiamina	0.46
B <sub>2</sub>	Riboflavina	0.54
PP	Nicotinamida	5.75
B <sub>6</sub>	Clorhidrato de piridoxina	0.77
B <sub>12</sub>	Vit B <sub>12</sub> 0.1% ws	0.77
C	Acido ascórbico	23.00
D	Vit D <sub>3</sub> 100 cws	1.53
E	Vit E 50% cws	11.50
B <sub>9</sub>	Acido fólico	0.08
Excipiente	Fructosa	50.49

TABLA 2  
TABLA DE VALORACION DE BUDIN POR ESCALA DE KARLSRUHE

Características	Calidad Grado 1: Características Típicas			Calidad Grado 2: Deterioro Tolerable			Calidad Grado 3: Deterioro Indeseable		
	Excelente 9	Muy buena 8	Buena 7	Satisfactoria 6	Regular 5	Suficiente 4	Defectuosa 3	Mala 2	Muy mala 1
Color	Muy natural Totalmente homogéneo Muy agradable Brillante	Natural Agradable Homogéneo Presencia de manchitas	Típico Algunas zonas con diferencias de color	Coloración desuniforme aún agradable Algo pálido o algo intenso	Típico, poco atractivo Desuniforme Algo artificial	Artificial No atractivo Muy pálido o muy intenso Desuniforme	Alterado Atípico Sin atractivo Muy desuniforme	Desagradable Muy desuniforme	Muy desagradable Inaceptable
Apariencia	Muy atractiva Homogénea Totalmente pareja Característica	Atractiva Homogénea Pareja Muy Agradable	Buena Agradable Pequeños alvéolos de aire	No tan homogénea Presencia de alvéolos de aire	Levemente alterada o hundida Nos ea adapta al recipiente	Algo hundida Algo atrofiada No es agradable	Hundida Atrofiada	Intensamente cambiada Aún no repugnante	Completamente alterada
Olor	Específico Muy agradable Intenso Natural Excepcional	Específico Agradable Equilibrado No tan intenso	Específico Algo tenue Ligeramente plano	Normal, algo artificial Algo plano Poco intenso Poco típico	Ligeramente alterado Aceptable pero no característico	Artificial Alterado Sin olor	Presencia de olores extraños	Marcado olor extraño	Repugnante
Sabor	Característico Natural Completo Equilibrado Intenso	Característico Equilibrado Natural No tan intenso	Característico Algo suave pero equilibrado	No equilibrado Predominio de un componente Ligeramente plano	Algo Artificial Sabor residual algo extraño Plano	Artificial Levemente alterado Sabor extraño poco agradable	Alterado Intenso sabor extraño Totalmente atípico	Alterado Muy extraño Francamente desagradable	Repulsivo
Textura	Excepcional Buena, típica Muy agradable Suave, cremosa Suave, cremosa Completa	Muy buena Agradable Suave, cremosa Muy buen Cuerpo	Buena típica Cremosa, con algunos grumos Algo harinosa Buen cuerpo	Ligeramente áspera Sensación de volumen agradable	Grumosa pero aún suave Algo áspera Poca sensación de volumen	Alterada, poco suave, áspera Aún aceptable Sin sensación de volumen	Claramente alterada Muy áspera Granulosa	Desagradable Exageradamente grumosa	Inaceptable

**Proceso de elaboración:** La elaboración del producto, a nivel de laboratorio, consistió básicamente en la mezcla de los ingredientes en polvo previamente pesados, siguiendo la regla de las mezcla sólidas, con la salvedad que las vitaminas son mezcladas con anterioridad para su mejor incorporación. La mezcla se traspasó a un mortero para obtener una granulometría homogénea.

El producto en polvo es posteriormente reconstituido en leche fluida, descremada, distribuyéndose en moldes individuales para su gelificación a temperatura ambiente, ensayándose diferentes alternativas de proporciones de los ingredientes.

**Optimización del producto:** El producto fue optimizado utilizando el test sensorial de valoración de calidad por parámetro de Karlsruhe (6), utilizando un panel de 8 jueces entrenados en el producto y una Tabla de valoración diseñada especialmente para el producto (Tabla 2).

Para obtener la calidad total del producto se ponderaron los distintos parámetros de acuerdo a su relevancia dentro del producto: color 15%, apariencia 15%, olor 10%, sabor 30% y textura 30%.

**Controles en el producto:** El producto optimizado fue sometido a análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales cuyos métodos y referencias están indicados en el Tabla 3.

TABLA 3  
METODOS DE ANALISIS

Análisis	Método	Referencia
<b>Físicos</b>		
* Humedad	Gravimétrico	(8)
*aw	Higrómetro	(9)
<b>Químicos</b>		
*Proteínas	Kjeldahl (Nx6,25)	(8)
*Lípidos	Rose-Gottlieb	(8)
*Cenizas	Calcinación	(8)
*Carbohidratos	ENN: Por diferencia	(8)
*Fibra	Residuo Hidrólisis	(8)
*Calorías	Cálculo (C.Atwater)	(10)
<b>Microbiológicos</b>		
* Rto. total	Nch 1176 n76	(11)
* Rto. Coliformes	Nch 1178 n76	(12)
* Rto. Hongos y lev.	F.D.A.	(13)
* Rto. S. aureus	Nch 1179 n76	(14)
* Inv. Salmonella	Nch 1340 c77	(15)

La aceptabilidad del producto se realizó con un grupo de 100 personas mayores de 60 años de distinta condición socioeconómica, que viven en Hogares de Ancianos y en

residencias particulares. La evaluación se realizó mediante el test de escala hedónica, analizando los resultados por cómputos (7).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 4 se presentan los resultados de la optimización del producto en polvo, con los niveles de los distintos componentes en la mezcla de las diferentes formulaciones ensayadas. Los resultados de la evaluación sensorial del postre correspondiente a las mismas formulaciones se presentan en la Tabla 5. De acuerdo a esto se eligió la formulación F3 con un puntaje de 8.3 para la calidad total, que según la escala de Karlsruhe corresponde a un producto excelente y de grado 1 de calidad.

TABLA 4  
FORMULACIONES ALTERNATIVAS

Ingredientes	Formulaciones (g/100g polvo)		
	F1	F2	F3
Carragenina	2.0	2.1	2.3
Almidón	17.5	18.5	18.5
Sacarosa	64.8	64.8	64.7
Pirofosfato	2.5	2.3	2.3
Lactato	1.2	1.2	1.2
Grasa	10.0	9.3	9.2
Saborizante	1.2	1.3	1.4
Colorante	0.1	0.1	0.1
Vitaminas	0.5	0.5	0.5

TABLA 5  
EVALUACION SENSORIAL DEL BUDIN

Evaluación Sensorial			
Color	7.0	8.0	8.4
Apariencia	7.5	8.0	8.3
Olor	7.0	7.6	8.9
Sabor	7.0	7.8	8.5
Textura	6.4	7.0	7.8
Calidad Total	6.9	7.6	8.3

Los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos del producto en polvo optimizado (F3) son presentados en la Tabla 6, encontrándose una excelente calidad microbiológica, una actividad de agua baja, que permite un almacenamiento por tiempo prolongado y un aporte de nutrientes adecuado para el tipo de producto.

La porción individual del producto desarrollado está constituida por 22 g de polvo que se reconstituyen en 125 ml

de leche descremada. De acuerdo a esto, la composición química del postre es la siguiente: 3.5% de proteínas, 0.9% de lípidos y 20.7% de carbohidratos. Su aporte calórico es de 158.1 Kcal/porción.

El producto final tuvo una aceptabilidad del 98% sin encontrarse diferencias en las preferencias de los senescentes por edad, sexo ni condición social.

TABLA 6  
EVALUACION DEL PRODUCTO EN POLVO

	F3	
Análisis físicos		
* Humedad	0.7%	
* aw	0.54	
Análisis químicos		
* Proteínas	1.1%	
* Lípidos	5.2%	
* Cenizas	3.4%	
* Carbohidratos	89.6%	
* Fibra	0.0%	
* Calorías	409.6 Kcal	
Análisis microbiológicos		
* Rto. total	1.5 x 10 <sup>2</sup>	ufc/g
* Rto. de hongos	1.0 x 10	ufc/g
* Rto. de coliformes	<10	ufc/g
* Rto. de St. aureos	<10	ufc/g
* Inv. Salmonella	Negativa	

### CONCLUSIONES

El producto desarrollado cumple con los objetivos planteados, ya que es un postre instantáneo de excelente calidad nutricional por su aporte en proteínas y lípidos (grasa vegetal); que además, aporta un 30% de la IDR en vitaminas para adultos mayores de 51 años.

El producto en polvo presenta una excelente calidad física, química y microbiológica; además es de fácil manejo y elaboración y por presentarse en forma de polvo con baja actividad de agua se espera una durabilidad prolongada.

El producto reconstituido presenta una calidad sensorial muy buena, calificado en grado 1 según la escala utilizada, además con las características texturales adecuadas para su fácil consumo aun para personas carentes de sus piezas dentarias y con una aceptabilidad del 98%.

El aporte nutricional del postre reconstituido en leche descremada es de 3.5% proteínas, 0.9% lípidos y 20.7% carbohidratos, con un valor calórico de 158.1 Kcal/porción.

### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a las firmas Quimatic, Cremer, FIS-Nestlé, Prinal, Colsa, Givaudan y Roche por habernos asesorado y proporcionado los materiales de trabajo.

Este trabajo contó con el financiamiento del Proyecto FONDECYT 1121/92 y de la Universidad de Chile.

### REFERENCIAS

- Soto D. Factores Condicionantes de la Situación Alimentaria y Nutricional de Senescentes en Hogares de Ancianos. V Jornadas de Alimentación y Nutrición. Valdivia, Chile, 1988.
- Valiente G.; D. Soto; L. Cariaga. Factores Condicionantes del Estado Nutricional de Senescentes. Sensibilidad Gustativa. Rev. Chil. Nutr. 17:1, 1989.
- Instituto Nacional de Estadísticas. Proyecciones y Estimaciones de Población. Chile, 1990.
- Pedrero D.L.; R.M. Pangborn. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. México. Alhambra Mexicana, 1989.
- National Academic of Sciences. Recommended Dietary Allowances. 10th ed. Food and Nutrition Board. Nat. Res. Council. Washington, DC, 1989.
- Paulus K.; R. Zacharias; L. Robinson; H. Geidel; Kritische Betrachtungen zur Bewerteten Prufung mit skale als einem Wesentlichen Verfahren der Sensorischen Analyse. Labensm. Wissensch u Technol 12, 1979.
- Wittig de Penna E. Evaluación Sensorial una Metodología Actual para Tecnología de Alimentos. Chile. Talleres Gráficos USACH. 1981.
- Associaton Official Agricultural Chemist. Official Methods of Analysis of the AOAC. 14th ed. Washington, D,C 1984.
- Luft. Manual de instrucciones para el uso del higrómetro Luft, 1970.
- Schmidt-Hebbel H. Avances en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Chile. Ed. Alfabeta, 1981.
- Instituto Nacional de Normalización. NCh 1176. Alimentos. Determinación de gérmenes aerobios mesófilos viables. Método de recuento en placa. Chile, 1976.
- Instituto Nacional de Normalización. NCh 1178. Alimentos. Determinación de gérmenes coliformes. Método de recuento en placa. Chile, 1976.
- Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual. Division of Microbiology. 5th ed. Washington, DC, 1978.
- Instituto Nacional de Normalización. NCh 1179. Alimentos. Determinación de *Staphilococcus aureus* coagulasa positiva. Chile, 1976.
- Instituto Nacional de Normalización. NCh 1340. Alimentos. Investigación de Salmonella. Chile, 1977.

Recibido: 14-04-1994

Aceptado: 22-09-1994