

## Desayunos dominicanos con textura modificada para pacientes con disfagia

Yanilka Yulisa Alcántara Marte<sup>1</sup> , Yulisa Yanilka Alcántara Marte<sup>1</sup> , Yesenia María Ramírez Del Rosario<sup>1</sup> , Madeline Mariel Reynoso Fabián<sup>1</sup> , Martín Medrano<sup>2</sup> .

**Resumen:** Desayunos dominicanos con textura modificada para pacientes con disfagia. **Introducción:** La disfagia es una condición que impide la correcta deglución de los alimentos; alrededor del 8% de la población mundial padece de algún grado de esta, e impacta notablemente la calidad de vida de quienes la padecen, pudiendo ocasionar severos problemas de salud relacionados con la condición nutricional. **Objetivo:** Este estudio se centró en desarrollar formulaciones de desayunos dominicanos con textura modificada para pacientes con disfagia.

**Materiales y métodos:** Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, evaluando el efecto de diferentes formulaciones consistentes en composiciones [Plátano con Jamón (PJ), Plátano con Queso (PQ), Yuca con Jamón (YJ), Yuca con Queso (YQ), Papa con Jamón (PJ), Papa con Queso (PQ), Batata con Jamón (BJ), Batata con Queso (BQ)] y viscosidades (pudding: 1,751-4,000 mPa.s, miel: 351-1,750 mPa.s y néctar: 51-350 mPa.s), sobre la valoración química aproximada y aceptación organoléptica de los desayunos.

**Resultados:** Se pudo observar diferencias significativas ( $p<0,05$ ) entre las medias de los tratamientos para los análisis químicos (cenizas, humedad, proteínas, grasa y carbohidratos) y atributos sensoriales estudiados. Los desayunos con viscosidad de 351-1,750 mPa.s mostraron una mayor aceptación organoléptica. **Conclusiones:** Es posible el desarrollo de desayunos dominicanos con textura modificada para el consumo de los pacientes que padecen la condición de disfagia y así mejorar su calidad de vida y estado nutricional. **Arch Latinoam Nutr 2025; 75(3): 175-183.**

**Palabras clave:** disfagia, desayuno, alimento con textura modificada, composición, viscosidad.

**Abstract:** dominican breakfasts with modified texture for patients with dysphagia. **Introduction:** Dysphagia is a condition that hinders the proper swallowing of food; around 8% of the global population suffers from some degree of it, significantly impacting the quality of life of those affected and potentially leading to severe health issues related to nutritional condition. **Objective:** This study focused on developing texture-modified dominican breakfasts formulations for dysphagic patients. **Materials and methods:** A completely randomized experimental design was used to evaluate the effect of different formulations consisting of compositions [Plantain with Ham (PJ), Plantain with Cheese (PQ), Cassava with Ham (YJ), Cassava with Cheese (YQ), Potato with Ham (PJ), Potato with Cheese (PQ), Sweet Potato with Ham (BJ), Sweet Potato with Cheese (BQ)] and viscosities (pudding: 1,751-4,000 mPa.s, honey: 351-1,750 mPa.s and nectar: 51-350 mPa.s) on the approximate chemical assessment and organoleptic acceptance of the breakfasts. **Results:** Significant differences ( $p<0.05$ ) were observed among treatment means for the chemical analyses (ash, moisture, protein, fat and carbohydrates) and sensory attributes studied. Breakfasts with viscosities ranging from 351-1,750 mPa.s showed higher organoleptic acceptance.

**Conclusion:** It is possible to develop dominican breakfasts with modified texture for consumption by dysphagic patients, thus improving their quality of life and nutritional status. **Arch Latinoam Nutr 2025; 75(3): 175-183.**

**Keywords:** dysphagia, breakfast, modified texture food, composition, viscosity.

### Introducción

La disfagia es la alteración de la capacidad de tragar, que puede ser atribuible a factores como la edad, enfermedades y trastornos fisiológicos. Esta condición representa un reto para la población geriátrica debido a que puede ocasionar serias complicaciones de salud como desnutrición, deshidratación y neumonía por aspiración, identificados como factores de riesgo de

<sup>1</sup>Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad ISA. Santiago de Los Caballeros, República Dominicana. Av. Pte. Antonio Guzmán Fernández, Km. 5½, La Herradura, C.P. 51000. <sup>2</sup>Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana. Autor para la correspondencia: Yanilka Alcantara, e-mail: yalcantara@isa.edu.do



mortalidad en estos pacientes (1). De acuerdo con Nativ *et al.* (2), la incidencia de mortalidad y casos de neumonía por aspiración en pacientes con disfagia es alta, representando un 11 % y un 22%, respectivamente.

Según Kampuse *et al.* (3) a nivel mundial existen aproximadamente 590 millones de personas que padecen de trastornos de la deglución (disfagia) y diariamente necesitan alimentos con textura modificada (ATM) para asegurar la ingesta nutricional. La población en general presenta una prevalencia de disfagia entre el 2 % y el 16 %. En el caso particular de los adultos mayores se ha reportado una prevalencia de 26 % (4). En la República Dominicana es de 72 %, en pacientes con enfermedad de Párkinson (5), mientras en otras geografías se indica una prevalencia entre 52 – 82 % en pacientes con esta enfermedad (6).

Para mejorar la condición de vida y adecuar el estado nutricional de los pacientes con disfagia, la alimentación funge como un punto neurálgico. En este sentido, modificar la textura de los productos puede reducir los episodios de vómito, facilitar la deglución, disminuir el riesgo de neumonía por aspiración, además de aumentar el suministro de nutrientes y cumplir con las necesidades nutricionales individuales (6).

La modificación de la textura de los alimentos se basa en cambiar sus características en función a las necesidades de los pacientes, por lo que resulta una buena alternativa para mejorar la eficiencia de la deglución (7). No obstante, desarrollar este tipo de productos representa un reto porque la calidad nutricional de los ATM suele ser insuficiente para mantener ingestas nutricionales adecuadas. Además, las percepciones organolépticas negativas asociadas con las dietas para disfagia hacen que los casos de malnutrición aumenten (8).

En la República Dominicana no se encuentran registros de comercialización de alimentos con textura modificada para pacientes con disfagia, por lo que, para ofrecer opciones alimenticias viables para estos pacientes, se plantea desarrollar formulaciones de

desayunos con textura modificada a partir de materias primas típicas del país.

## Materiales y métodos

Esta investigación se realizó durante el periodo de marzo a septiembre de 2022, en la Universidad ISA.

### Diseño Experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar, evaluando el efecto de 17 tratamientos correspondientes a diferentes composiciones y viscosidades (pudding: 1,751-4,000 mPa.s, miel: 351-1,750 mPa.s y néctar: 51-350 mPa.s), sobre las variables de respuesta de esta investigación. De cada producto se realizaron 3 repeticiones, totalizando 51 unidades experimentales (Tabla 1).

**Tabla 1.** Tratamientos evaluados (desayunos elaborados con diferentes composiciones y viscosidades).

Tratamiento	Composición	Viscosidad (mPa.s)
PIJN		51-350
PIJM	Plátano con Jamón (PIJ)	351-1,750
PIJP		1,751- 4,000
PIQN		51-350
PIQM	Plátano con Queso (PIQ)	351-1,750
PIQP		1,751- 4,000
YJN		51-350
YJM	Yuca con Jamón (YJ)	351-1,750
YQN		51-350
YQP	Yuca con Queso (YQ)	1,751- 4,000
PJN		51-350
PJM	Papa con Jamón (PJ)	351-1,750
PQN		51-350
PQM	Papa con Queso (PQ)	351-1,750
BJN		51-350
BJM	Batata con Jamón (BJ)	351-1,750
BQN	Batata con Queso (BQ)	51-350

Las letras finales N, M y P indican las viscosidades (N = néctar: 51-350 mPa.s, M = miel: 351-1,750 mPa.s y P = pudding: 1,751-4,000 mPa.s)

**Tabla 2.** Formulaciones de desayunos dominicanos con textura modificada estudiadas

	Tratamientos												
	PIJN	PIQN	PIJM	PIQM	PIQP	PIJP	BJN	BJM	BQN	YJN y YQN	YJM y YQM	PJN y PQN	PJM y PQM
Ingredientes	(%)												
Sal	0.44	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.41	0.41	0.41	0.407	0.41	0.41	0.41
Pimiento	0.80	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.70	0.70	0.70	0.69	0.60	0.70	0.40
Víveres*	3.70	11.50	11.50	11.80	13.00	8.67	9.40	20.00	20.00	9.60	12.00	20.00	28.50
Aguacate	1.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.50	1.50	1.50	2.034	1.00	1.80	0.80
Jamón /queso	8.50	6.00	6.00	6.00	6.00	5.60	6.00	6.00	6.00	5.51	5.50	7.00	6.00
Aceite	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Regulador de acidez	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	1.058	0.60	0.60	0.60
Agua	83.56	79.47	79.47	79.17	77.97	79.26	80.89	70.29	70.29	80.20	79.39	68.99	62.79
Espesante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.66	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

\*Papa/plátano/yuca/batata

La selección de estas composiciones o matrices de alimentos se efectuó con base a los productos de mayor consumo en República Dominicana para los desayunos, mientras que las texturas fueron escogidas atendiendo al criterio de De Luis *et al.* (9) para la producción de ATM, correspondiendo la textura de néctar a un rango de 51-350 mPa.s (líquidos que pueden beberse en una taza, o con ayuda de un sorbete); textura de miel para viscosidades entre 351 y 1750 mPa.s (líquidos que pueden beberse en una taza, pero no con sorbete) y la textura pudding para viscosidades superiores a 1750 mPa.s (productos que deben tomarse con una cuchara).

#### Preparación de los desayunos con textura modificada

Se recibieron las materias primas vegetales (plátanos, yuca, papas, batatas, pimientos y aguacates) y fueron lavadas y desinfectadas con solución de NaClO a 150 mg. L<sup>-1</sup> durante 3 minutos, tras lo cual fueron peladas y cortadas manualmente. Luego los ingredientes fueron pesados según las formulaciones (Tabla 2). Posteriormente fueron licuados en un triturador Oster clásica-BLST4655, el proceso inició agregando el tipo de víveres correspondiente: plátano / papa / yuca / batata en el agua y la sal. Después se adicionó el jamón / el queso, según correspondía; se añadió el regulador de

acidez, aguacate, pimentón y aceite y se mezcló hasta homogeneizar. Las mezclas obtenidas fueron colocadas en ollas de acero inoxidable y sometidas a cocción empleando una estufa Protege-PE405G durante 30 minutos a 85°C, a excepción de los tratamientos BJT, BJM y BQN, en los que la cocción se aplicó durante 30 minutos a 75°C. Por último, los productos calientes fueron envasados en frascos de vidrio de 113 g previamente esterilizados.

#### Variables evaluadas y métodos aplicados

La Tabla 3 contiene las variables evaluadas con los respectivos métodos empleados en cada caso.

#### Variables organolépticas

Previo a la evaluación sensorial de los desayunos desarrollados se realizaron valoraciones fisicoquímicas y los análisis microbiológicos referidos en la Tabla 3 para asegurar que fueran aptos para el consumo.

La evaluación sensorial de los productos fue efectuada en la Universidad ISA, por 30

**Tabla 3.** Variables evaluadas en los desayunos dominicanos con textura modificada

Análisis	Método
Variables de control*	
Viscosidad aparente	Viscosímetro digital (Brookfield DV-2T), husillo RV#3, 50 rpm.
pH	AOAC 943.02 (28)
Acidez libre	AOAC 942.15 (29)
Sólidos solubles	ISO 2173:2003 (30)
Concentración de sal	Potenciometría
Actividad de agua	Higrometría
Aerobios mesófilos	AOAC 966.23-2005 (31)
Coliformes totales	ISO 4832-2006 (32)
Recuento de hongos y levaduras	ISO 7954-2002 (33)
Variables de respuesta	
Humedad	Gravimetría: Kirk, Sawyer y Egan (34)
Cenizas totales	
Extracto etéreo	Soxhlet: AOAC, 1984 (35)
Proteína cruda	Kjeldahl: Zumbado (36)
Carbohidratos totales	Diferencia: Iturbe y Sandoval (37)
Color	
Olor	Prueba de aceptación hedónica adaptada a tres puntos
Sabor	
Textura	

\*Estas fueron definidas como variables de control para confirmar que los productos estuvieran dentro de los rangos a estudiar y de los valores permitidos por las normativas.

panelistas no entrenados (y no disfágicos) que valoraron el color, olor, sabor y textura de los desayunos utilizando una escala de aceptación hedónica de tres puntos, siendo el 3 la máxima aceptación, 2 el valor medio y 1 el menor nivel de agrado. A cada panelista se le entregó una muestra de aproximadamente 25 gramos y se utilizó agua como agente borrador. La evaluación se efectuó en horas de la tarde.

El hecho de que los panelistas no presentaran el trastorno de disfagia se debió a que se trataba de una evaluación preliminar; posteriormente se aplicó el Método de exploración clínica

volumen-viscosidad, donde los sujetos evaluados no presentaron datos de broncoaspiración, demostrando la seguridad de estos ATM (estos resultados serán publicados próximamente y se realizará la comparación entre panelistas con y sin disfagia).

#### Análisis Estadístico

Los datos obtenidos durante esta investigación se analizaron con el paquete estadístico Statistix 8.0. Se realizaron análisis de varianza y las medias fueron separadas aplicando la prueba de Tukey al 95% de confiabilidad.

## Resultados

### Análisis proximal de los desayunos con textura modificada

Según se presenta en la Tabla 4, las formulaciones de los desayunos evaluados modificaron las respectivas composiciones proximales ( $p<0.05$ ). Los rangos obtenidos en los análisis proximales de los desayunos fueron: cenizas de 0.7367 (YJN) a 1.1500 % (PQM), humedad de 87.230 (BQN) a 93.817 % (PIJN), grasas de 0.140 (YJM) a 3.3467 % (YQN), proteínas de 0.666 (YJN) a 2.050 % (PIQN) e hidratos de carbono de 2.8033 (PIJN) a 8.6600 % (BQN).

### Variables sensoriales de los desayunos con textura modificada

En la Tabla 5 se agrupan los resultados de las características organolépticas evaluadas en los

desayunos con textura modificada. Según estos resultados, se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p<0.05$ ) para las variables organolépticas estudiadas en los desayunos. Los rangos estuvieron comprendidos entre 1.9778 (PQN) y 2.5444 (PIQN), para el color; 1.8778 (PQN) y 2.4778 (PIQN) para el olor; 1.6444 (PIQM) y 2.3556 (PIJM) para el sabor y 1.8000 (PQN) y 2.4667 (PIJM) para la textura.

Los desayunos que resultaron con mayor nivel de aceptación global en los cuatro atributos evaluados fueron PIJM, PIQN y BJM; mientras que el desayuno menos aceptado respecto al color, olor y textura fue el PQN (papa más queso con viscosidad de néctar).

**Tabla 4.** Resultados nutricionales de los desayunos dominicanos con textura modificada

Tratamiento	Cenizas (%)	Humedad (%)	Grasas (%)	Proteínas (%)	Hidratos de Carbono (%)
PIJN	0.8300 <sup>ab</sup>	93.817 <sup>a</sup>	1.2733 <sup>cde</sup>	1.2733 <sup>cd</sup>	2.8033 <sup>g</sup>
PIJM	0.9933 <sup>ab</sup>	92.057 <sup>abcd</sup>	1.4200 <sup>cde</sup>	0.7800 <sup>e</sup>	4.7600 <sup>defg</sup>
PIJP	0.8500 <sup>ab</sup>	90.353 <sup>cdefg</sup>	0.2600 <sup>f</sup>	1.0000 <sup>de</sup>	7.5367 <sup>abc</sup>
PIQN	0.9567 <sup>ab</sup>	90.027 <sup>defg</sup>	0.4233 <sup>f</sup>	2.0500 <sup>a</sup>	6.5400 <sup>abcde</sup>
PIQM	0.8500 <sup>ab</sup>	90.290 <sup>defg</sup>	1.7867 <sup>bc</sup>	1.3467 <sup>bcd</sup>	5.7300 <sup>edef</sup>
PIQP	0.8667 <sup>ab</sup>	89.483 <sup>efg</sup>	0.3033 <sup>f</sup>	1.6833 <sup>abc</sup>	7.6600 <sup>abc</sup>
YJN	0.7367 <sup>b</sup>	91.350 <sup>bcde</sup>	1.2633 <sup>cde</sup>	0.6660 <sup>e</sup>	5.9800 <sup>bcd</sup>
YJM	0.9733 <sup>ab</sup>	91.213 <sup>bcde</sup>	0.1400 <sup>f</sup>	0.7725 <sup>e</sup>	6.9000 <sup>abcd</sup>
YQN	0.7900 <sup>b</sup>	89.707 <sup>efg</sup>	3.3467 <sup>a</sup>	1.4523 <sup>bc</sup>	4.7033 <sup>defg</sup>
YQP	0.7933 <sup>b</sup>	89.467 <sup>efg</sup>	0.2600 <sup>f</sup>	1.4500 <sup>bc</sup>	8.0333 <sup>ab</sup>
PJN	0.8433 <sup>ab</sup>	92.883 <sup>ab</sup>	0.7700 <sup>ef</sup>	1.4133 <sup>bcd</sup>	4.0900 <sup>fg</sup>
PJM	1.0467 <sup>ab</sup>	90.657 <sup>cdef</sup>	1.6700 <sup>bcd</sup>	1.3767 <sup>bcd</sup>	5.2500 <sup>def</sup>
PQN	0.9433 <sup>ab</sup>	90.620 <sup>cdef</sup>	2.1100 <sup>b</sup>	1.6667 <sup>abc</sup>	4.6633 <sup>efg</sup>
PQM	1.1500 <sup>a</sup>	88.750 <sup>fgh</sup>	1.8700 <sup>bc</sup>	1.6300 <sup>abc</sup>	6.5967 <sup>abcde</sup>
BJN	0.8833 <sup>ab</sup>	92.430 <sup>abc</sup>	1.1167 <sup>de</sup>	1.7400 <sup>ab</sup>	3.8300 <sup>fg</sup>
BJM	0.8433 <sup>ab</sup>	88.520 <sup>gh</sup>	1.6200 <sup>bcd</sup>	1.4867 <sup>bc</sup>	7.5300 <sup>abc</sup>
BQN	0.7667 <sup>b</sup>	87.230 <sup>h</sup>	1.8800 <sup>bc</sup>	1.4633 <sup>bc</sup>	8.6600 <sup>a</sup>
COVENIN*	-	-	Máx. 10	-	-
INEN**	-	-	-	Mín. 2.8 g/100 kcal	-

Letras diferentes en la misma columna indican diferencia entre las medias de los tratamientos evaluados.

\*COVENIN 2005: 1994 (Alimentos colados y picados, envasados para lactantes)

\*\*INEN: NTE INEN 2009: 2013 (Alimentos colados y picados, envasados para lactantes y niños. Requisitos)

**Tabla 5.** Resultados de las características organolépticas de los desayunos dominicanos con textura modificada

Tratamiento	Color	Olor	Sabor	Textura
PIJN	2.1667 <sup>bcd</sup>	2.1000 <sup>bcd</sup>	2.1333 <sup>abcde</sup>	2.0889 <sup>abcd</sup>
PIJM	2.4000 <sup>abc</sup>	2.2889 <sup>ab</sup>	2.3556 <sup>a</sup>	2.4667 <sup>a</sup>
PIJP	2.0556 <sup>cd</sup>	1.9111 <sup>cd</sup>	1.6778 <sup>fg</sup>	2.0333 <sup>bcd</sup>
PIQN	2.5444 <sup>a</sup>	2.4778 <sup>a</sup>	2.3000 <sup>ab</sup>	2.4111 <sup>ab</sup>
PIQM	2.3222 <sup>abcd</sup>	2.0444 <sup>bcd</sup>	1.6444 <sup>g</sup>	2.1333 <sup>abcd</sup>
PIQP	2.2111 <sup>abcd</sup>	2.0556 <sup>bcd</sup>	1.8333 <sup>defg</sup>	2.1111 <sup>abcd</sup>
YJN	2.2000 <sup>abcd</sup>	2.0556 <sup>bcd</sup>	1.9111 <sup>cdefg</sup>	1.9667 <sup>abcd</sup>
YJM	2.4556 <sup>ab</sup>	2.1889 <sup>abcd</sup>	1.9556 <sup>bcd</sup> <sup>efg</sup>	2.1667 <sup>cd</sup>
YQN	2.1667 <sup>bcd</sup>	2.000 <sup>bcd</sup>	1.7444 <sup>fg</sup>	1.8222 <sup>abcd</sup>
YQP	2.4556 <sup>ab</sup>	2.1333 <sup>abcd</sup>	1.8333 <sup>defg</sup>	2.2333 <sup>abc</sup>
PJN	2.2889 <sup>abcd</sup>	2.2556 <sup>abc</sup>	2.0111 <sup>abc</sup> <sup>defg</sup>	2.0333 <sup>bcd</sup>
PJM	2.2111 <sup>abcd</sup>	2.1222 <sup>abcd</sup>	1.9556 <sup>bcd</sup> <sup>efg</sup>	2.1444 <sup>abcd</sup>
PQN	1.9778 <sup>d</sup>	1.8778 <sup>d</sup>	1.7667 <sup>efg</sup>	1.8000 <sup>d</sup>
PQM	2.3000 <sup>abcd</sup>	2.2667 <sup>abc</sup>	2.0444 <sup>abcdef</sup>	2.0222 <sup>bcd</sup>
BJN	2.0778 <sup>cd</sup>	2.0333 <sup>bcd</sup>	1.8444 <sup>cdefg</sup>	1.9667 <sup>cd</sup>
BJM	2.3778 <sup>abc</sup>	2.2333 <sup>abcd</sup>	2.2111 <sup>abc</sup>	2.1333 <sup>abcd</sup>
BQN	2.1778 <sup>abc</sup>	2.1111 <sup>bcd</sup>	2.2000 <sup>abcd</sup>	2.0111 <sup>cd</sup>

Letras diferentes en la misma columna indican diferencia entre las medias de los tratamientos evaluados.

Las terminaciones N, M y P de los códigos indican las viscosidades (N = néctar: 51-350 mPa.s, M = miel: 351-1,750 mPa.s y P = pudding: 1,751-4,000 mPa.s).

## Discusión

### Análisis proximal de los desayunos con textura modificada

Los resultados mostrados en la Tabla 4, confirman lo lógicamente esperado, y puede explicarse indicando que se trata de productos con diferentes fórmulas, incluso mezclas de materias primas de origen animal y vegetal y de diferentes consistencias. Estos resultados son corroborados por Chen y Rosenthal (10), quienes expresan que la estructura de los alimentos modificados es dependiente de los ingredientes que los componen y de los procesos aplicados para su elaboración. Además, Gallego *et al.* (11) destacan que tanto la composición como la

estructura son fundamentales al formular para lograr las características texturales deseadas y la eficacia general de los ATM para la digestión gastrointestinal, garantizando que satisfagan las necesidades específicas de la población con dificultades para masticar o tragar.

Salvo los datos colocados en la Tabla 4, los reglamentos y normas consultadas no indican parámetros sobre los productos elaborados en esta investigación. Se observa que los desayunos cumplen con el valor designado para las grasas en la norma COVENIN 2005: 1994 (12); no obstante, están por debajo del mínimo requerido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (13) en la norma INEN 2009: 2013 para el porcentaje de proteínas. De acuerdo con Velasco y García (14), las operaciones usadas para modificar los alimentos disminuyen considerablemente el contenido de este

macronutriente. Para evitar esta situación, Kampuse et al. (3) agregaron 7% de aislado de proteína a sopas elaboradas con puré de zanahorias, papas y jugo de repollo para personas con disfagia.

De Luis et al. (9), reportan valores de 5-6 %, > 6 % y < 4.2 % de hidratos de carbono, proteínas y lípidos, respectivamente, en puré de huevo, calabacín y patatas preparado con textura modificada en el mercado español, siendo similares a los productos de esta investigación.

Al consultar el contenido de cenizas de las materias primas en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (15), se apreció que el mismo disminuyó en los productos elaborados con relación al de las materias primas utilizadas y algunas investigaciones sobre los métodos de cocción demuestran que el calor o calentamiento provoca pérdida del contenido de cenizas y otros nutrientes (16). Estos autores (16) también expresan que el contenido de humedad se incrementa al utilizar mayor cantidad de agua en la preparación del producto, lo cual es lógico y pudo comprobarse en esta investigación.

Respecto al contenido graso de los productos desarrollados, según la Unión Europea (17) un producto es considerado bajo en grasa cuando no contenga más de 3g de grasa por 100g de producto, para sólidos o 1.5g de grasa por 100 ml para líquidos. Como se puede apreciar en la Tabla 4, no todos los productos desarrollados se pueden considerar bajos en grasa; sin embargo, la grasa adicionada en estos productos fue aceite de oliva, lo que según Irles y García (18) representa que la composición de las grasas es baja en ácidos grasos saturados. Este tipo de ácidos grasos pueden aumentar el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares (19).

En cuanto al contenido de hidratos de carbono se observa que, después del contenido de humedad, este es el nutriente con mayor porcentaje en todos los tratamientos. Los carbohidratos representan la principal fuente de energía para el cuerpo humano, ya que es recomendable que del 45 – 60% de la energía aportada por la dieta provenga de este macronutriente, el cual aporta 4 kilocalorías por gramo (20).

En las demás literaturas consultadas no se encontraron datos para comparar los resultados de esta investigación, debido quizás a que no se han estudiado específicamente estos productos o se

evalúan otras características, como contenido de sal (21), vitaminas, minerales y compuestos bioactivos (3), propiedades mecánicas y estructurales (22), etc.

#### *Variables sensoriales de los desayunos con textura modificada*

En la Tabla 5 se agrupan los resultados de las características organolépticas evaluadas en los desayunos con textura modificada. En general, los valores indican promedios de aceptación con tendencia hacia el máximo nivel de satisfacción, a excepción del sabor, donde 9 de los 17 tratamientos estudiados obtuvieron valoraciones por debajo de 2. Esto puede explicarse por el argumento de Munialo et al. (23) y Schmidt et al. (6), quienes expresan que las características sensoriales de los ATM, principalmente el sabor, la apariencia y la sensación en la boca, normalmente se perciben de manera negativa.

La baja aceptación del desayuno correspondiente a papa más queso con viscosidad de néctar probablemente se deba a que los panelistas no están acostumbrados a la combinación de estos productos en esa textura. No obstante, Merino et al. (24) y Hall y Wendum (25) indican que una consistencia demasiado espesa como las verduras con textura modificada, no son aceptados por personas mayores con disfagia.

Respecto a las características sensoriales evaluadas en este estudio, Capello et al. (26) indican que el color está determinado por pigmentos que se encuentran en los alimentos de manera natural y que pueden ser modificados debido a procesos tecnológicos. Dahl (27), en su artículo sobre ATM para los adultos mayores, expresó que los alimentos al ser convertidos en puré son difíciles de reconocer, convirtiéndose el color en un aspecto clave para identificarlo.

Picallo (28) expresa que el olor es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas por los alimentos. Además, Dahl (27) argumenta que el sabor es una de las características más importantes en alimentos

para pacientes con disfagia, al influir en la estimulación de la deglución; no obstante, puede ser afectado en el procesamiento.

Merino *et al.* (24) reportan resultados similares a los de esta investigación, donde los panelistas (no disfágicos) otorgaron puntuaciones superiores a 4.7 de 9.0 (equivalente a "ni me gusta ni me disgusta") en la evaluación hedónica de guiso de garbanzos, estofado de pollo, lentejas con arroz, halibut con salsa verde y pasta a la boloñesa, siendo los primeros dos platos los más aceptados.

### Conclusiones

Las formulaciones de los desayunos evaluados y sus respectivas viscosidades modificaron las composiciones químicas proximales (cenizas, humedad, grasas, proteínas e hidratos de carbono) y variables organolépticas estudiadas (color, olor, sabor y textura) y, en general, los valores asignados por los panelistas indican promedios de aceptación con tendencia hacia el máximo nivel de satisfacción en estos productos. Los resultados de este estudio sugieren que se pueden preparar fórmulas de desayunos dominicanos con texturas adaptadas para personas que presentan condición de disfagia con valor nutricional y sensorial aceptables.

### Agradecimientos

Se expresa gratitud al Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico de la República Dominicana (FONDOCYT), proyecto No. 2018-2019-1B2-105, por su apoyo financiero a este estudio. Además, se agradece la colaboración del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT), la Universidad ISA, la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) y Centro de Nutrición Clínica (CNC). También se valora la contribución de todos los miembros que participaron en esta investigación.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

### Referencias

1. Doan T, Ho W, Wang L, Chang F, Nhu N, Chou L. Prevalencia y Métodos de Evaluación de la Disfagia Orofaríngea en Adultos Mayores: Una Revisión Sistemática y un Metanálisis. *J. Clin. Med.* 2022; 11(9): 2605. <https://doi.org/10.3390/jcm11092605>
2. Nativ N, Nachalon Y, Kaufman MW, Seeni IC, Bastea S, Aulakh SS *et al.* Predictores de neumonía por aspiración y mortalidad en pacientes con disfagia. *The Laryngoscope* [Internet]. 2022;132(6):1172-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/lary.29770>
3. Kampuse S, Ozola L, Krūma Z, Kļava D, Galoburda R, Straumīte E *et al.* Composición nutricional de la textura de origen vegetal: alimentos modificados para pacientes con disfagia. *Proc Latv Acad Sci Sect B Nat Exact Appl Sci* [Internet]. 2022;76(1):22-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2478/prolas-2022-0004>
4. Rajati F, Ahmadi N, Naghibzadeh ZA, Kazeminia M. The global prevalence of oropharyngeal dysphagia in different populations: a systematic review and meta-analysis. *J Transl Med* 2022;20(1). <http://doi.org/10.1186/s12967-022-03380-0>
5. Hernández J, Tejada S, De Núñez S, Madera A, Pérez A, Cambero A. Prevalencia de síntomas de disfagia orofaríngea en pacientes ancianos con parkinson [Tesis de Grado]. República Dominicana: Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra; 2017.
6. Schmidt H, Komeroski MR, Steemburgo T, Oliveira VR. Influence of thickening agents on rheological properties and sensory attributes of dysphagic diet. *J Texture Stud.* 2021, 52 (5-6): <https://doi.org/10.1111/jtxs.12596>
7. Vargas García MA, Delprado Aguirre AF, Posada Salazar V, Grajales Gómez L. Factores limitantes del uso de las consistencias en la alimentación del paciente con disfagia: percepción del cuidador principal. *Rev Investig Logop* 2023; 13(1), 2-9: <https://doi.org/10.5209/rlog.82300>
8. Ahmed M, editor. *Dysphagia: New advances*. London, England: IntechOpen; 2022. <http://doi.org/10.5772/intechopen.95743>
9. De Luis DA, Aller R, Izaola O. Menú de textura modificada y su utilidad en pacientes con situaciones de riesgo nutricional. *Nutr Hosp.* 2014;29(4):751-759. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.4.7003>.
10. Chen J, Rosenthal A. *Food texture and structure. In modifying food texture*. Eds.; Woodhead Publishing: Cambridge, UK, 2015; Vol 1, pp. 3-24.
11. Gallego M, Barat JM, Grau R, Talens P. Compositional, structural design and nutritional aspects of texture-modified foods for the elderly. *Trends Food Sci Technol.* 2022; 119:152-163. <http://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.12.008>
12. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Alimentos Colados y Picados, Envasados para Lactantes. Norma COVENIN 2005:1994. Caracas: FONDONORMA; 1994. <https://sigbs.sencamer.gob.ve/cgi-bin/koha/opac-retrieve-file.pl?id=d7b669c973d69b7d30763cd4c65efec9>

13. Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Alimentos Colados y Picados, Envasados para Lactantes y Niños. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2009:2013. Quito
14. Velasco C, García P. Tecnología de alimentos y evolución en los alimentos de textura modificada: del triturado o el deshidratado a los productos actuales. *Nutr Hosp* 2014;29(3):465-469. <https://doi.org/10.3305/NH.2014.29.3.7153>
15. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y Organización Panamericana de la Salud (OPS). Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP SEÑ Sociedad Española de Nutrición. 2012 <https://www.sennutricion.org/media/tablas/INCAP.pdf>
16. Viganó CP, Silva SN, Cremonezi JC, Vannucchi PG, Campanelli MM. Variation in the energy and macronutrient contents of texture modified hospital diets. *Rev Chil Nutr* 2011; 38(4): 451-457. [http://doi.org/10.4067/S0717-75182011000400008](https://doi.org/10.4067/S0717-75182011000400008)
17. Unión Europea. Reglamento (CE) No 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. Sobre las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables que se hacen en los alimentos [Internet]. 2007 [citado 13 diciembre 2024]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1924-20141213>
18. Irles Rocamora JA, García-Luna PP. El menú de textura modificada; valor nutricional, digestibilidad y aportación dentro del menú de hospitales y residencias de mayores. *Nutr. Hosp.* 2014;29(4):873-879. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.4.7285>
19. Office of Disease Prevention and Health Promotion [ODPHP]. Pautas Alimentarias para estadounidenses, 2015-2020. 2016 [https://odphp.health.gov/sites/default/files/2019-10/DGA\\_Cut-Down-On-Saturated-Fats-SP.pdf](https://odphp.health.gov/sites/default/files/2019-10/DGA_Cut-Down-On-Saturated-Fats-SP.pdf)
20. Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires [UNNOBA]. Taller de Alimentación y Hábitos Saludables. s.f. <https://www.unnoba.edu.ar/wp-content/uploads/2020/05/alimentaci%C3%B3n-clase-4-archivo-2-Carbohidratos.pdf>
21. Ascrizzi GI, Martini D, Piazza L. Nutritional quality of dysphagia-oriented products sold on the Italian market. *Front Nutr* 2024; 11:1425878 [http://doi.org/10.3389/fnut.2024.1425878](https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1425878)
22. Ang CL, Goh KKT, Lim K, Matia-Merino L. High-Protein foods for dysphagia: manipulation of mechanical and microstructural properties of whey protein gels using de-structured starch and salts. *Gels*. 2022;8(7):399. <https://doi.org/10.3390/gels8070399>
23. Munialo CD, Kontogiorgos V, Euston SR, Nyambayo I. Rheological, tribological and sensory attributes of texture modified foods for dysphagia patients and the elderly: A review *Int J Food Sci Technol* 2020;55(5):1862-1871. [http://doi.org/10.1111/ijfs.14483](https://doi.org/10.1111/ijfs.14483)
24. Merino G, Marín-Arroyo MR, Beriain MJ, Ibáñez FC. Dishes adapted to dysphagia: sensory characteristics and their relationship to hedonic acceptance 2021;10(2):480. [http://doi.org/10.3390/foods10020480](https://doi.org/10.3390/foods10020480)
25. Hall G, Wendum K. Sensory design of foods for the elderly. *Ann Nutr Metab* 2008;52(Suppl. 1):25-28. [http://doi.org/10.1159/000115344](https://doi.org/10.1159/000115344)
26. Capello M, Igartúa D, Sceni P. Aroma, sabor y color. 2017 <http://alimentos.web.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/57/2016/03/06-Aroma-sabor-y-color-1.pdf>.
27. Dahl W. Modified Texture Food Production: A Manual Food Production for Patient Care Facilities. Florida: Dietitians of Canada; 2018.
28. Picallo A. Análisis sensorial de los alimentos: el imperio de los sentidos. En: Encrucijadas UBA N° 46. Universidad de Buenos Aires. 2009 [http://repositoriouba.sisbi.uba.ar/gsdl/collect/encrucij/index/assoc/HWA\\_257.dir/257.PDF](http://repositoriouba.sisbi.uba.ar/gsdl/collect/encrucij/index/assoc/HWA_257.dir/257.PDF).
29. Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC). Método 943.02: pH de la harina. Método potenciométrico, 18a edición; AOAC: Gaithersburg, MD.USA, 2005.
30. Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC). Método 942.15: Acidez (titulable) de productos de frutas, 18a edición; AOAC: Gaithersburg, MD.USA, 2005.
31. ISO 2173:2003, Productos de frutas y hortalizas. Determinación de sólidos solubles. Método refractométrico. Ginebra (CH): Organización Internacional de Normalización; 2003. <https://www.iso.org/standard/35851.html>
32. Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC). Método 966.23: Métodos microbiológicos, 18a edición; AOAC: Gaithersburg, MD.USA, 2005.
33. ISO 4832:2006, Microbiología de alimentos y piensos animales - Método horizontal para el recuento de coliformes - Técnica de recuento en placa. Ginebra (CH): Organización Internacional de Normalización; 2006 <https://www.iso.org/standard/38275.html>
34. ISO 7954:2002, Microbiología general - Directrices para el recuento de microorganismos - Técnica de recuento en placa vertida a 25 grados C. Ginebra (CH): Organización Internacional de Normalización; 2002. <https://vdocuments.es/nc-iso-7954-hongos-y-levaduras.html>
35. Kirk RS, Sawyer R, Egan H. Composición y análisis de alimentos de Pearson. 2da ed. México: Compañía Editorial Continental; 1996.
36. Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC). Métodos oficiales de análisis de la AOAC, 14a edición; AOAC: Arlington, VA, 1984.
37. Zumbado H. Análisis Químico de los Alimentos Métodos Clásicos. 2da ed. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria; 2022.
38. Iturbe F, Sandoval J. Manual de análisis de alimentos, fundamentos y técnicas. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México. 2011.

Recibido: 17/12/2024  
Aceptado: 08/07/2025