

## FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UN PAN TIPO PITA EN BASE A HARINA DE SOYA Y PISTACHO

*Data de aceite: 01/11/2023*

### **S. Sepúlveda**

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso, Gran Bretaña 1093, Valparaíso, Chile

### **I. Chávez**

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso, Gran Bretaña 1093, Valparaíso, Chile

### **J. Urrutia**

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso, Gran Bretaña 1093, Valparaíso, Chile

### **C. Henríquez**

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso, Gran Bretaña 1093, Valparaíso, Chile

**RESUMEN:** El pan es uno de los alimentos más consumidos en Chile y en el resto de los países Latinoamericanos, constituyéndose en un alimento al cual se le pueden incorporar distintos tipos de nutrientes y compuestos bioactivos, con el fin de mejorar su calidad nutricional y saludable. La soya destaca por su contenido y tipo de proteínas y su contenido de compuestos bioactivos, dentro de las cuales destacan las isoflavonas.

Estos compuestos han sido implicados en la disminución de los siguientes factores de riesgo relacionados con la enfermedad cardiovascular: presión arterial, formación de la placa de ateroma, resistencia periférica, y niveles de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos. En Chile, uno de los 18 mensajes saludables aprobados por el Ministerio de Salud está relacionado con la proteína de soya y la disminución del riesgo cardiovascular. Todo alimento que utilice este mensaje debe cumplir con las siguientes condiciones: 1) Contener como mínimo 6,25 g de proteína de soya; 2) Bajo aporte en grasas saturadas (máximo 1 g por porción de consumo); 3) Bajo aporte en colesterol (Máximo 20 mg) y 4) Bajo aporte en grasa total (Máximo 3 g por porción de consumo). La recomendación de consumo debe ser de al menos de 25 g/día. Dada la importancia que ha adquirido el desarrollo de alimentos nutritivos y saludables, el objetivo de este trabajo fue: formular y elaborar un pan tipo pita con una mezcla de harina de trigo y soya, sin afectar su nivel de aceptabilidad. La aceptabilidad del alimento elaborado se evaluó en 30 mujeres entre 45 y 50 años con sintomatología de menopausia (con cese de la menstruación o con menstruación y sintomatología

vasomotora: bochornos, sequedad vaginal, sudoración y deseo sexual reducido) y sin el uso de una terapia hormonal de reemplazo. La evaluación de la aceptabilidad se realizó con una escala hedónica de 7 puntos. Los resultados obtenidos indican que: se elaboró un pan pita en el cual se incorporó 50% de harina de soya y 36% de harina de trigo. El aporte de proteína de soya en una porción de consumo fue 9,32 g. Además, del aporte de isoflavonas de la harina de soya, se agregaron pistachos en la preparación. Esto indicó, que un pan de pita de 50 g como porción de consumo, contenía 30,6 mg de isoflavonas. Según el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile, los descriptores nutricionales del alimento elaborado fueron: Libre de grasa saturada, bajo aporte de grasa total, libre de colesterol y contiene isoflavonas. Adicionalmente, el alimento no presentó ningún mensaje de advertencia (Ley de Etiquetado 20.606), con lo cual tiene las condiciones para llevar el mensaje saludable que relacionan la proteína de soya y la enfermedad cardiovascular. En relación a su nivel de aceptabilidad organoléptica, el alimento presentó una alta calificación (6,40±0,72). Se concluye que se elaboró un alimento con un alto contenido de proteína de soya e isoflavonas y alto nivel de aceptabilidad, que podría ser utilizado en mujeres en etapa de menopausia.

**PALABRAS CLAVE:** harina de soya, pan, isoflavonas, menopausia

## 1 | INTRODUCCIÓN

El pan es uno de los alimentos básicos de la dieta humana, y es uno de los alimentos más consumidos en Chile y en el resto de los países Latinoamericanos. Después de Turquía, Chile es el segundo país que más consume pan a nivel mundial con cerca de 90 kilos, y se posiciona como el mayor consumidor de este producto alimenticio en Latinoamérica. Por otro lado, la VIII Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) realizada por el INE (Instituto Nacional de Estadística 2018) indica que un 96,3 % de los hogares de las principales ciudades de Chile destinan parte de su presupuesto al consumo de pan

Su alto consumo ha determinado que el pan se constituya en un alimento al cual se le pueden incorporar distintos tipos de nutrientes y compuestos bioactivos, con el fin de mejorar su calidad nutricional y saludable. Entre las estrategias nutricionales que han utilizado al pan como vehículo destaca la reducción del sodio en el proceso de panificación y la fortificación de las harinas panaderas, con hierro en un rango de 30,0 mg/kg y de las siguientes vitaminas del complejo B: Vitamina B1 (tiamina) 6,3 mg/kg; Vitamina B2 (riboflavina) 1,3 mg/kg; Vitamina B3 (niacina) 13,0 mg/kg; y Vitamina B9 (ácido fólico) 1,8 mg/kg; sin embargo, éste micronutriente se aceptará que esté presente en un rango de 1,0 a 2,6 mg/kg, con el objetivo de beneficiar y prevenir ciertas patologías asociadas al déficit de éste (Valenzuela et al., 2013; Pfeiffer et al., 2005).

En lo que respecta al consumo de pan, es importante señalar, que cada pan tiene aproximadamente 1,5 g de sal y la OMS recomienda 5 g/día de sal (2 g de sodio), por lo tanto si se consumen 2 panes al día, se cubre más de la mitad de toda la cantidad de sal recomendada para el día (Valenzuela et al., 2013). Ante esto, el Ministerio de Salud junto a la Federación Gremial Chilena de Industriales Panaderos (FECHIPAN) y la Asociación

Chilena de Supermercados (ASACH) sellaron un acuerdo voluntario para disminuir la cantidad de sal en el pan, en un plazo de 2 años. Lo anterior como parte de un compromiso que adoptaron las panaderías y supermercados que comenzaron a disminuir en forma gradual la cantidad de sal, para llegar a 400 mg o menos de sodio por cada 100 g de pan.

La soya es la fuente más abundante de proteínas de origen vegetal. El valor nutritivo de esta proteína está en función de varios factores, incluyendo el perfil de aminoácidos, su digestibilidad y el requerimiento de aminoácidos esenciales para el organismo (Erdman, 1995). En relación a su contenido de aminoácidos esenciales requeridos en la nutrición humana, contiene todos los aminoácidos esenciales: isoleucina, leucina, lisina, metionina, cisteína, fenilalanina, tirosina, treonina, triptófano, valina e histidina. Sin embargo, su contenido de metionina y triptófano es bajo, pero se complementa al combinarse con cereales generando una proteína tan completa como la de origen animal (FAO/WHO, 1991).

Estos compuestos han sido implicados en la disminución de los siguientes factores de riesgo relacionados con la enfermedad cardiovascular: presión arterial, formación de la placa de ateroma, resistencia periférica, y niveles de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos. En Chile, uno de los 18 mensajes aprobados por el Ministerio de Salud, y que está establecido en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (2019) está relacionado con la proteína de soya y la disminución del riesgo cardiovascular. Todo alimento que utilice este mensaje debe cumplir con las siguientes condiciones: 1) Contener como mínimo 6,25 g de proteína de soya; 2) Bajo aporte en grasas saturadas (máximo 1 g por porción de consumo); 3) Bajo aporte en colesterol (Máximo 20 mg) y 4) Bajo aporte en grasa total (Máximo 3 g por porción de consumo). La recomendación de consumo debe ser al menos de 25 g/día (Ministerio de Salud 2019).

Además, presenta un alto contenido de compuestos bioactivos, dentro de los cuales destacan las isoflavonas, compuestos del tipo fenólicos, cuyos conjugados glicosilados de genisteína, daidzeína y gliciteína, moléculas activas para los humanos, presentan una estructura muy similar al  $17\beta$ -estradiol, lo que les permite unirse a nivel celular con los receptores para estrógenos. Además, las isoflavonas presentan propiedades antioxidantes, regulación de la actividad de algunas enzimas, inhibición de señales celulares, regulación de la proliferación celular, modulación del perfil lipídico y disminución del riesgo cardiovascular (Valladares et al., 2012; Yamagata 2019; Barańska et al., 2021).

La soya ha encontrado gran aplicación en prácticamente todos los sistemas alimentarios, incluyendo la panificación, ya que la harina de soya y sus proteínas mejoran el valor nutritivo de galletas, panes, pasteles, y otros productos de panadería (González, 2006).

La harina de soya es un polvo fino que se obtiene tras el tostado y molido de las semillas, casi no contiene almidón, por lo que se usa para la elaboración de productos dietéticos; contiene 50% de proteínas, y se emplea para enriquecer el valor proteico de muchas preparaciones (Silva-Huilcapi et al., 2018).

Al añadirla a otras harinas obtenidas de cereales, esta aumenta el valor nutricional de las mismas al compensar su déficit en el aminoácido lisina, y su contenido en lecitina es elevado (Calvo, 2003)

Entre sus propiedades destaca que: no contiene gluten, realza la estabilidad de las vitaminas en la panificación, compensa los aminoácidos deficientes de la harina de trigo y mejora el producto final en la elaboración de pan (Criscaut, 2006).

Por otro lado, en el año 2016, empezó a regir en Chile la Ley 20.606 de Composición Nutricional de los Alimentos y su Publicidad (Decreto 13/2015), cuyo objetivo es proteger la salud de la población infantil y adolescente, de las altas cifras de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles, derivadas de una mala alimentación a través de la regulación del etiquetado de los alimentos y su publicidad. La Ley 20.606 incluye 5 áreas principales: 1) un nuevo etiquetado frontal de advertencia en alimentos, que indica el exceso de nutrientes críticos en aquellos alimentos altos en azúcares, sodio, grasas saturadas y calorías; 2) restricciones a la publicidad de alimentos especialmente aquella dirigida a menores de 14 años; 3) restricciones a la venta de alimentos en establecimientos educacionales de pre-básica, básica y media; 4) incorporación de un mensaje que promueva hábitos de vida saludable en la publicidad de algunos alimentos; y 5) incorporación en todos los niveles educativos, de actividades didácticas que contribuyan a desarrollar hábitos alimentación saludable y de vida activa. De los cuatro primeros ejes se hizo cargo el Ministerio de Salud y del quinto el Ministerio de Educación. Para implementar la Ley 20.606 se redactó un Reglamento que se incorporó al Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA DS 977/96) (Rodríguez y Pizarro, 2018). La Ley 20.606 estableció la disminución de los valores de los nutrientes críticos, en forma gradual, y para ello se consideraron tres etapas, durante el año 2019 se implementó la última etapa que considera los siguientes límites máximos en los alimentos sólidos: Energía 275 Kcal/ 100 g; Azúcares totales 10 g/100 g; Grasa total 4 g/100 g; y Sodio 400 mg/100 mg

Dada la importancia que ha adquirido el desarrollo de alimentos nutritivos y saludables, y que el pan es un vehículo al cual se le pueden incorporar nutrientes y compuestos bioactivos, producto de su alto consumo, el objetivo de este trabajo fue: formular y elaborar un pan tipo pita con una mezcla de harina de trigo y soya, sin afectar su nivel de aceptabilidad.

## **2 | MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Selección de los ingredientes**

Las materias primas se obtuvieron en el comercio local, y se seleccionaron de acuerdo a los criterios indicados en el Reglamento Sanitario de los Alimentos y Norma NCh 1237-2000 para las harinas de trigo.

Las materias primas utilizadas fueron: Harina de soya, Harina de trigo, Levadura,

Aceite de oliva, Pistachos, Sal y Azúcar.

## 2.2 Formulación y elaboración de las muestras de pan tipo pita

Se elaboró pan tipo pita con mezcla de harina de trigo y harina de soya, y se propuso reemplazar en más de un 50% la harina de trigo por harina de soya.

El proceso se realizó en 4 etapas: Formulación del pan, selección del mejor producto, evaluación sensorial, y análisis estadísticos.

La primera etapa, incluye la elaboración de muestras de pan, con diferentes porcentajes de harina de soya; para ello, dependiendo del comportamiento de la masa, se incorporó más o menos porcentaje de harina de soya, adicionándolas según los siguientes patrones de referencia de composiciones porcentuales de harina de trigo: harina de soya (50:50 – 40:50)

La formulación y elaboración del pan tipo pita se realizó en el Laboratorio de Ciencia de los Alimentos, de la Facultad de Farmacia, de la Universidad de Valparaíso, siguiendo el diagrama de flujo señalado en la Figura 1.

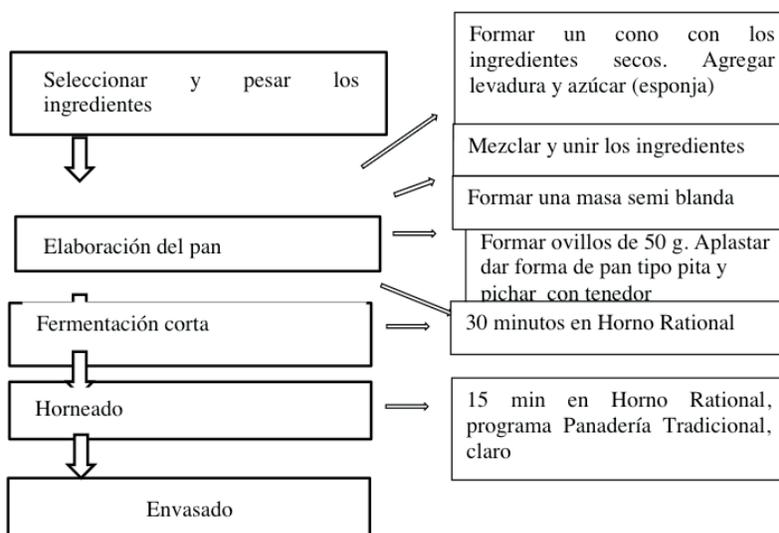


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de pan tipo pita en base a harina de soya y pistacho

Se realizaron pruebas preliminares a pequeña escala, que fueron evaluadas por un panel de 4 evaluadores, que establecieron los porcentajes óptimos de harina de trigo y de soya, considerando el comportamiento de la masa (consistencia, tiempo de cohesión, vida útil, y altura) y las características organolépticas del pan.

De las muestras obtenidas, se escogió sólo 1, a la cual se le evaluó los siguientes parámetros de calidad nutricional y saludable:

- Calidad nutricional: densidad energética, relación grasa-energía (G%) y relación proteína-energía (P%).
- Información Nutricional: datos obtenidos por el fabricante y tabla de composición química de los alimentos chilena, detalle de las materias primas
- Calidad saludable: relación AGS; AGMI y AGPI

## 2.3 Evaluación sensorial

La aceptabilidad del alimento elaborado se evaluó en 30 mujeres entre 45 y 50 años con sintomatología de menopausia (con cese de la menstruación o con menstruación y sintomatología vasomotora: bochornos, sequedad vaginal, sudoración y deseo sexual reducido) y sin el uso de una terapia hormonal de reemplazo. La evaluación de la aceptabilidad del pan se realizó empleando el test de escala hedónica de 7 puntos, y se consideró el valor de 5 como aceptable.

Cada panelista recibió una muestra constituida por una porción de 50 g del pan tipo pita con mezcla de harina de trigo y harina de soya, junto con la encuesta de evaluación sensorial. Cada juez le asignó al parámetro de aceptabilidad general un valor de puntaje, siendo 1 me disgusta extremadamente, 2 me disgusta mucho, 3 me disgusta ligeramente, 4 ni me gusta ni me disgusta, 5 me gusta un poco, 6 me gusta mucho, y 7 me gusta extremadamente.

## 2.4 Análisis estadísticos

Los datos obtenidos en la evaluación sensorial se tabularon y analizaron en una base de datos creada en el Programa Excel de Microsoft Office. Los resultados se expresaron como promedio  $\pm$  DE.

## 3 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican que: se elaboró un pan pita en el cual se incorporó 50% de harina de soya y 36% de harina de trigo. Resultados similares fueron obtenidos por Silva-Huilcapi et al (2018) quienes en un pan elaborado a base de harina de trigo, parcialmente sustituida con harina de soya y fibra soluble adicionada, determinaron que la formulación que presento las mejores características, fue aquella en que se reemplazó 20% de harina de trigo por harina de proteína de soya.

Además, del aporte de isoflavonas de la harina de soya, se agregaron pistachos en la preparación. Esto indico, que un pan tipo pita de 50 g como porción de consumo, contenía 30,6 mg de isoflavonas.

En la Tabla 1 se detallan los ingredientes y cantidad utilizados de cada uno de ellos, en la elaboración del pan tipo pita con harina de soya y pistacho.

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidad (g o mL)</b>	<b>Energía (kcal)</b>	<b>Azúcares simples (g)</b>	<b>Grasas Totales (g)</b>	<b>Sodio (mg)</b>
Harina de Soya	250	890	0	26	32,5
Harina de Trigo	180	910	0,7	2,5	5
Levadura	25	100	0	1,5	2,5
Aceite de Oliva	10	119	0	8,5	0
Pistachos	5	56	0	2	0,1
Sal	5	0	0	0	1950
Azúcar	5	19	5	0	0
Total		2094	5,7	42,7	1990,1
	<b>100 g</b>	<b>299</b>	<b>0,8</b>	<b>4,6</b>	<b>284</b>

Tabla 1. Formulación final del pan tipo pita elaborado con harina de soya y pistacho

En la Tabla 2 se detalla la información nutricional del tipo pita en base a harina de soya y pistacho

	100 g	Porción de consumo (50 g)
Energía (Kcal)	299	150
Proteínas (g)	19,3	9,7
Hidratos de carbono (g)	41,2	20,6
Azúcares totales (g)	0,8	0,4
Fibra Dietética (g)	5	2,5
Grasa total (g)	6,1	3
Grasa saturada (g)	1,3	0,6
Grasa monoinsaturada (g)	2,2	1,1
Grasa poliinsaturada (g)	2,4	1,2
Grasa trans (g)	0	0
Colesterol (g)	0	0
Sodio (mg)	284	142
Isoflavonas (mg)	51,1	30,6

Tabla 2. Información nutricional del pan tipo pita en base a harina de soya y pistacho

Los parámetros de calidad nutricional indicaron: Relación grasa-energía (G%) 18% y Relación proteína-energía (P%) 25,8%.

Los parámetros de calidad saludable determinaron una relación AGS=1; AGMI= 2 y AGPI=3.

En Chile, el tipo de pan más comercializado y por ende el de mayor consumo corresponde al tipo hallulla y marraqueta, el primero en 100 g aporta 321 kcal, 8,2 g de proteínas, 61,6 g de hidratos de carbono, y 4,0 g de lípidos y el segundo en 100 g aporta 279 kcal, 6,4 g de proteínas, 60,0 g de hidratos de carbono y 0,7 g de lípidos (Schmidt-Hebbel et al., 1990). La información nutricional del pan tipo pita en base a harina de soya

y pistacho indican que se elaboró un pan con un contenido similar de energía, menor contenido de hidratos de carbono, y mayor contenido de proteínas y lípidos, destacando los ácidos grasos poliinsaturados, en comparación con los principales tipos de panes consumidos en Chile.

Según el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile (Ministerio de Salud 2019), los descriptores nutricionales del alimento elaborado fueron: Libre de grasa saturada, bajo aporte de grasa total, libre de colesterol y contiene isoflavonas. Adicionalmente, el alimento no presentó ningún mensaje de advertencia (Ley de Etiquetado 20.606).

En relación a su nivel de aceptabilidad organoléptica, el alimento presentó una alta calificación ( $6,40 \pm 0,72$ ).

## 4 | CONCLUSIÓN

Se concluye que se elaboró un alimento con un alto contenido de proteína de soya e isoflavonas y alto nivel de aceptabilidad, que podría ser utilizado en mujeres en etapa de menopausia. Adicionalmente, los resultados de este estudio indican que la harina de soya podría utilizarse, como ingrediente en la elaboración de otros productos de panificación, con el objetivo de mejorar su calidad nutricional y saludable.

## REFERENCIAS

- 1) Barańska, A., Błaszczuk, A., Polz-Dacewicz, M., Kanadys, W., Malm, M., Janiszewska, M., Jędrych, M. 2021. Effects of soy isoflavones on glycemic control and lipid profile in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients* 13, 1886.
- 2) Calvo D. 2003. La soya valor dietético y nutricional. En: [http://www.diodora.com/documentos/nutricion\\_soja.htm](http://www.diodora.com/documentos/nutricion_soja.htm). Recuperado el 8 de Septiembre de 2019.
- 3) Criscaut A. (2006). Harina de soya. En: <http://alimentos.org.es/harina-soj>. Recuperado el 8 de Septiembre de 2019.
- 4) Erdman JW. (1995). Control of blood lipids with soy protein. *The New England Journal of Medicine*, 333(5), 313-315.
- 5) FAO/WHO. 1991. Protein quality evaluation: Report of joint FAO/WHO expert consultation. *Food and Nutrition Paper* 51.
- 6) González P. 2006. Desarrollo de productos para las panaderías y productos materno infantil. Disponible en [http://www.wishh.org/workshops/intl/hondu\\_ras/mar06/gonzalez-mar06.pdf](http://www.wishh.org/workshops/intl/hondu_ras/mar06/gonzalez-mar06.pdf)
- 7) Ministerio de Salud. 2019. Reglamento Sanitario de los Alimentos, DS 977/96. Actualizado a Enero de 2019.
- 8) Pfeiffer, C.M., Caudill, S.P., Gunter, E.W., Osterloh, J., Sampson, E.J. (2005). Biochemical indicators of B vitamin status in the US population after folic acid fortification: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000. *American Journal of Clinical Nutrition* 82(2), 442-450.

- 9) Rodríguez, L., Pizarro, T. (2018). Ley de Etiquetado y Publicidad de Alimentos: Chile innovando en nutrición pública una vez más. *Revista Chilena de Pediatría*, 89(5), 579-581.
- 10) Schmidt-Hebel, H., Pennacchiotti, I., Masson, L., Mella., M.A. (1990). *Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos*. VIII Edición, Universidad de Chile, Santiago, Chile
- 11) Silva-Huilcapi, C., Alvarado- Alvarado, H., Cortez-Suarez, L., Mariscal-Santi, W., Luna-Estrella, Z. (2018). Elaboración de pan con harina de trigo, enriquecido con harina de soya y fibra soluble para mejorar su valor nutritivo. *Polo del Conocimiento* 19(3): 18-30.
- 12) Valenzuela, K., Quitral, V., Villanueva, B., Zavala, F., Atalah, E. (2013). Evaluación del programa piloto de reducción de sal/sodio en el pan en Santiago de Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(2), 119-122.
- 13) Valladares, L., Garrido, A., Sierralta, W. (2012). Isoflavonas de soya y salud humana: Cáncer de mama y sincronización de la pubertad. *Revista Médica de Chile* 140 (4): 512-516.
- 14) Yamagata, K. 2019. Soy Isoflavones Inhibit Endothelial Cell Dysfunction and Prevent Cardiovascular Disease. *Journal of Cardiovascular Pharmacology* 74(3): 201-209.