

“Determinación del contenido de nutrientes en frutas, hortalizas y productos derivados (conservas, congelados), y desarrollo de una tabla de información nutricional para este grupo de alimentos.”

Nicolás Aschemacher

¹Laboratorio de Péptidos Bioactivos del Departamento de Química Orgánica. ²Laboratorio de Tecnología y Formulación de Alimentos. FBCB. UNL.

Palabras claves: Alimentos vegetales, conservas, congelados.

Introducción

Las hortalizas y frutas son uno de los principales componentes de una dieta saludable (Slavin y Lloyd, 2012). Estos alimentos pueden ser frescos, enlatados, congelados, entre otros. Dado que son altamente perecederos, el propósito principal en el procesamiento es extender su vida útil. Entre los métodos básicos de procesamiento y conservación, el enlatado es actualmente el más utilizado (Belloso y Llanos-Barriobero, 2001). Según el Código Alimentario Argentino (2013) las conservas de vegetales, son definidas como todas aquellas elaboradas con frutas u hortalizas y cuyas materias primas deben satisfacer ciertas exigencias como ser recolectadas antes de su completa madurez, ser frescas, sanas y limpias. Si bien, este tratamiento puede causar la pérdida inicial de ciertas vitaminas, los nutrientes restantes, como los minerales y la fibra, permanecen más estables una vez almacenados en relación con los productos frescos (Rickman, Barrett y Bruhn, 2007; Rickman, Bruhn y Barrett, 2007).

Otro método de preservación llevado a cabo con el fin de retener los atributos de calidad similares a los productos frescos, es el congelado (Barrett, 2007). Su función es reducir la temperatura del alimento para lograr que una proporción elevada del agua que éste contiene, cambie de estado formando cristales de hielo. Este cambio de temperatura produce, además de la inhibición de las actividades microbianas y enzimáticas, la reducción de la actividad de agua del alimento, permitiendo de esta forma, su conservación (Franco, 2014). Este método casi no tiene efecto sobre el valor nutritivo pero si ocasiona un daño en los tejidos vegetales lo que termina influyendo sobre la calidad de los productos (Umaña Cerros, 2007).

Para que una dieta sea equilibrada debe incluir una variedad de frutas y vegetales, ya sean frescos, congelados, enlatados o conservado de otro modo, además de cumplir con las recomendaciones dietéticas establecidas por consenso internacional en las diferentes guías alimentarias de consumir un mínimo de 5 raciones al día, equivalente a aproximadamente 600 g/día de este grupo de alimentos (Moñino y col., 2009; Perk y col., 2012; WCRF-AICR, 2007; WHO, 2005).

Por otra parte, la composición de los alimentos se considera un tema de alta prioridad por los diferentes países por la existencia de una relación estrecha entre hábitos alimenticios, nutrición y salud de las poblaciones (Pérez Grana, 2013).

Por lo expuesto y debido a la escasa información existente de los efectos del procesamiento sobre los macronutrientes de los alimentos vegetales, es que en el presente trabajo se muestra el desarrollo de una tabla de composición nutricional, determinando el contenido de nutrientes en frutas y hortalizas de la región y productos derivados.

¹Siano, Álvaro Sebastián, ²Maidana Petersen, Magdalena

¹Laboratorio de Péptidos Bioactivos del Departamento de Química Orgánica. ²Laboratorio de Tecnología y Formulación de Alimentos. FBCB. UNL.

Formación extracurricular en Investigación. Proyecto: “Asesoramiento, desarrollo y elaboración de formulaciones escala laboratorio e industrial” exp 629910/1. Directora: Maidana Petersen, Magdalena. Institución financiadora: Algodonera Avellaneda S.A

Objetivos

- Diseño de una tabla de información nutricional a partir de la determinación del contenido de nutrientes de frutas y hortalizas de la región y productos derivados.
- Comparación de la calidad nutricional entre diferentes tipos de alimentos vegetales frescos, congelados y enlatados.

Metodología

Se analizaron muestras de diferentes frutas y hortalizas frescas, congeladas y en conserva. Los nutrientes analizados fueron: grasas, proteínas, Hidratos de Carbono (HC), minerales, fibra y humedad. Las técnicas de análisis utilizadas fueron las AOAC (Association of Official Analytical Chemists, A.O.A.C., 1990). El contenido de lipídico fue obtenido mediante método Soxhlet; el proteico por método Kjeldhal; los minerales determinados a partir de cenizas; el contenido de fibra mediante método enzimático-gravimétrico y el de humedad por método indirecto. El contenido de HC asimilables fue obtenido por diferencia a partir de una fórmula estandarizada (Closa y Landeta, 2002).

Resultados

En la tabla 1 se observa una comparación entre las composiciones de nutrientes y sus respectivos desvíos estándar, de los productos que pudieron ser analizados en sus tres presentaciones, es decir, como alimento fresco, en conserva y congelado.

Tabla 1: Comparación entre fresco, conserva y congelado de 2 alimentos vegetales.

Alimento	Proteínas (%)	Grasas totales (%)	HC asimilables (%)	Humedad (%)	Cenizas (%)	Sodio (mg/100g)	Fibra (%)
Choclo							
Fresco	3,648 ± 0,056	1,177 ± 0,015	17,912 ± 0,206	73,782 ± 0,118	0,679 ± 0,002	39,999 ± 0,014	2,801 ± 0,016
Congelado	1,401 ± 0,0001	0	24,742 ± 0,039	70,423 ± 0,049	0,601 ± 0,001	25,095 ± 0,007	2,833 ± 0,01
Conserva	3,024 ± 0,021	0,976 ± 0,019	79,930 ± 0,055	11,532 ± 0,079	0,831 ± 0,011	180,000 ± 0,266	3,707 ± 0,004
Acelga							
Fresca	2,223 ± 0,019	0,002 ± 0,0001	3,033 ± 0,080	90,642 ± 0,013	2,483 ± 0,035	154,001 ± 0,0004	1,617 ± 0,012
Congelada	2,096 ± 0,004	0	14,116 ± 0,114	80,378 ± 0,110	1,410 ± 0,001	200,201 ± 0,018	2,001 ± 0,001
Conserva	1,800 ± 0,022	0,080 ± 0,003	0,184 ± 0,157	94,500 ± 0,092	2,136 ± 0,054	130,000 ± 0,132	1,300 ± 0,036

Comparando alimentos vegetales frescos, congelados y enlatados, las similitudes observadas fueron en nutrientes como, la grasa, las proteínas, la fibra y los minerales a excepción del sodio, el cual fue 350% superior en la conserva de choclo con respecto al producto fresco, debido a la utilización de este mineral como medio de conservación. Sin embargo para el caso de la acelga en conserva, este fue un 35% menor que el producto fresco, ya que este último presenta un alto contenido en sodio comparado con el resto de los vegetales.

En la tabla 2 se comparan los nutrientes obtenidos de los análisis realizados al brócoli tanto fresco como su contraparte congelada.

Tabla 2: Comparación del contenido de nutrientes del brócoli fresco y congelado.

Alimento	Proteínas (%)	Grasas totales (%)	HC asimilables (%)	Humedad (%)	Cenizas (%)	Sodio (mg/100g)	Fibra (%)
Brócoli							
Fresco	3,389 ± 0,036	0,201 ± 0,004	3,294 ± 0,764	89,404 ± 0,692	1,093 ± 0,038	30,055 ± 0,094	2,631 ± 0,074
Congelado	3,011 ± 0,002	0	2,799 ± 0,028	90,011 ± 0,011	1,019 ± 0,001	24,015 ± 0,008	3,161 ± 0,014

A partir de la tabla se puede observar que no se presentan marcadas diferencias entre alimentos frescos y congelados.

A continuación en la tabla 3, se presenta una comparación entre arvejas congeladas y en conserva.

Tabla 3: Comparación del contenido de nutrientes de arvejas congeladas y en conserva.

Alimento	Proteínas (%)	Grasas totales (%)	HC asimilables (%)	Humedad (%)	Cenizas (%)	Sodio (mg/100g)	Fibra (%)
Arvejas							
Congeladas	5,299 ± 0,002	0	9,549 ± 0,072	78,938 ± 0,083	1,400 ± 0,0004	112,005 ± 0,007	4,813 ± 0,010
Conserva	6,244 ± 0,031	1,073 ± 0,010	13,394 ± 0,192	68,963 ± 0,102	1,058 ± 0,007	320,000 ± 0,001	9,268 ± 0,105

De la tabla se obtuvo que en el producto congelado la mayor parte de los nutrientes se ven reducidos frente a su contraparte enlatada.

En la tabla 4 se presenta una comparación entre los nutrientes de distintos alimentos tanto frescos como en conservas.

Tabla 4: Comparación del contenido nutricional de alimentos vegetales frescos y en conserva.

Alimento	Proteínas (%)	Grasas totales (%)	HC asimilables (%)	Humedad (%)	Cenizas (%)	Sodio (mg/100g)	Fibra (%)
Durazno							
Fresco	0,891 ± 0,008	0	10,553 ± 1,162	87,313 ± 0,825	0,404 ± 0,009	2,643 ± 0,033	0,839 ± 0,004
Conserva	0,807 ± 0,026	0,212 ± 0,010	17,280 ± 0,087	80,904 ± 0,019	0,063 ± 0,0039	15,007 ± 0,006	0,734 ± 0,008
Espinaca							
Fresca	2,818 ± 0,017	0	1,187 ± 0,074	92,660 ± 0,008	0,701 ± 0,0005	69,164 ± 0,006	2,635 ± 0,064
Conserva	3,120 ± 0,139	0,300 ± 0,020	0,856 ± 0,172	93,500 ± 0,003	0,924 ± 0,030	170,022 ± 0,101	1,300 ± 0,020
Frutilla							
Fresca	0,670 ± 0,017	0,688 ± 0,009	3,845 ± 0,328	93,441 ± 0,133	0,356 ± 0,007	1,000 ± 0,066	1,600 ± 0,0002
Conserva	1,42 ± 0,027	0,645 ± 0,034	18,922 ± 0,621	74,385 ± 0,371	0,328 ± 0,006	10,155 ± 0,233	4,300 ± 0,001
Tomate							
Fresco	1,102 ± 0,066	0,200 ± 0,026	1,738 ± 0,140	94,183 ± 0,064	0,894 ± 0,014	6,377 ± 0,008	1,832 ± 0,004
Conserva	1,002 ± 0,023	0,200 ± 0,003	2,798 ± 0,127	94,000 ± 0,017	0,800 ± 0,043	45,000 ± 0,003	1,200 ± 0,004

De la comparación de los alimentos frescos con enlatados no se obtuvieron demasiadas variaciones en cuanto al contenido de nutrientes, a excepción del contenido de sodio e HC que fueron superiores en los productos en conserva, debido a que tanto el sodio, principalmente en vegetales, como el azúcar en frutas son añadidos a los productos como medio de conservación. Además, de la comparación de la composición nutricional de los productos analizados, se obtuvo que los enlatados retenían un elevado porcentaje de nutrientes en comparación con los frescos.

Conclusión

A partir del presente trabajo se puede afirmar que los alimentos vegetales enlatados y congelados son una excelente opción de consumo, no sólo por su practicidad y facilidad de preparación, sino también ante situaciones climáticas (o de otra índole) catastróficas, que puedan afectar la disponibilidad del alimento fresco, con el fin último de poder realizar una alimentación completa y equilibrada cumpliendo con las recomendaciones diarias establecidas. Sin embargo es necesario que las personas que presentan ciertas patologías relacionadas a la alimentación como hipertensión, diabetes, entre otras, tengan especial cuidado y moderación en el tamaño de porción de este tipo de alimentos, prestando mucha atención a los rótulos nutricionales y puedan optar por frutas enlatadas en agua o en su propio jugo y aquellos productos con bajo contenido en sodio.

Referencias bibliográficas

- **Association of Official Analytical Chemists, AOAC**, 1990. Official Methods of Analysis of the Official Analytical Chemists. 2 vols. (15th Ed). Washington, DC.

- **Barrett, D.M.**, 2007. Maximizing the nutritional value of fruits and vegetables. *Food Technology*, vol. 61(4): 40-44.
- **Belloso M. y Llanos-Barriobero E.**, 2001. Proximate composition, minerals and vitamins in selected canned vegetables. *Eur Food Res Technol.*, vol. 212: 182–187.
- **Closa, S. J. y Landeta, M.C.**, 2002. Tabla de composición de alimentos. Universidad Nacional de Luján. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Luján, Buenos Aires. Consulta: 08/03/17. Disponible en: <http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/Tablas/Tabla.htm>
- **Código Alimentario Argentino (CAA)**, 2013. Capítulo XI: Alimentos vegetales. Artículo 926. Consulta: 22/05/2017. Disponible en: <http://www.anmat.gov.ar>.
- **Franco D.**, 2014. Hortalizas congeladas. Con todas las de la ley. *Revista Alimentos Argentinos*, vol. 63: 42-47.
- **Moñino M. y col.**, 2009. Criterios y parámetros básicos para la evaluación de alimentos candidatos a incluirlos en las recomendaciones de consumo de frutas y hortalizas “5 al día”: el Documento Director. *Actividad Dietética*, vol. 13(2): 75-82.
- **Pérez Grana R.**, 2013. Exactitud de las tablas de composición de alimentos en la determinación de nutrientes. *Sanid. mil.*, vol. 69 (2): 102-111.
- **Perk J. y col.**, 2012. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.*, vol. 33(13): 1635-701.
- **Rickman J.C., Barrett D.M. y Bruhn C.M.**, 2007. “Review: Nutritional Comparison of Fresh, Frozen and Canned Fruits and Vegetables. Part I. Vitamins C and B and Phenolic Compounds”. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 87(7): 930-944.
- **Rickman J.C., Bruhn C.M. y Barrett D.M.**, 2007. “Review: Nutritional Comparison of Fresh, Frozen, and Canned Fruits and Vegetables. Part II. Vitamin A and Carotenoids, Vitamin E, Minerals and Fiber. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 87(7): 1185-1196.
- **Slavin J.L. y Lloyd B.**, 2012. Health Benefits of Fruits and Vegetables. *American Society for Nutrition. Adv. Nutr.*, vol. 3: 506–516.
- **Umaña Cerro E.** Ciencia y tecnología. En: Umaña Cerro E., 2007. Conservación de alimentos por frío: Refrigeración/Congelamiento. P. 15-92.
- **World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research (WCRF-AICR)**, 2007. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Second Report. Washington DC.
- **World Health Organization (WHO)**, 2005. The global burden of disease attributable to low consumption of fruits and vegetables; implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ*, vol. 83(2): 100-8. Consulta: 03/04/17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2623811/pdf/15744402>.