



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

INVESTIGACIÓN – **versión post-print**

Esta es la versión aceptada. El artículo puede recibir modificaciones de estilo y de formato.

Establecimiento del tamaño de raciones de consumo de frutas y hortalizas para su uso en guías alimentarias en el entorno español: propuesta del Comité Científico de la Asociación 5 al día

Establishment of the size of portions of fruit and vegetable consumption for use in food guides in the Spanish environment: proposal of the Scientific Committee of the "5 a day" Association

Giuseppe Russolillo^{a,b}, Eduard Baladia^{a,c}, Manuel Moñino^{a,d*}, Iva Marques-Lopes^{a,e}, Andreu Farran^{a,f}, Joan Bonany^{a,g}, Victoria Gilabert^{a,h}, Iciar Astiasarán^{a,i}, Maria Dolores Raigón^{a,j}, Alfredo Martínez^{a,k}, Juan Manuel Ballesteros^a, Francesc Miret^{a,l}, Andreu Palou^{a,m}, María Dolores Romero-de-Ávila^{a,n}, Isabel Polanco^{a,o}, Esperanza Torija^{a,p}, Fernando Rodríguez-Artalejo^{a,q}, Nuria Martínez^{a,r}.

^a Comité Científico de la Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas "5 al día". Madrid, España.

^b Academia Española de Nutrición y Dietética. Pamplona, España.

^c Red de Nutrición Basada en la Evidencia. Centro de Análisis de la Evidencia Científica de la Academia Española de Nutrición y Dietética. Pamplona, España.

^d Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de les Illes Balears. Palma, España.

^e Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte de Huesca, Universidad de Zaragoza. Huesca, España.

^f Institut de Recerca en Nutrició i Seguretat Alimentària, Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

^g Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias, Generalitat de Catalunya. Caldes de Montbui, España.

^h Departamento Innovación, Verdifresh S.L.U. Riba-roja del Túria, España.

ⁱ Ciencias de la Alimentación y Fisiología, Universidad de Navarra. Navarra, España.

La Revista Española de Nutrición Humana y Dietética se esfuerza por mantener a un sistema de publicación continua, de modo que los artículos se publiquen antes de su formato final (antes de que el número al que pertenecen se haya cerrado y/o publicado). De este modo, intentamos poner los artículos a disposición de los lectores/usuarios lo antes posible.

The Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics strives to maintain a continuous publication system, so that the articles are published before its final format (before the number to which they belong is closed and/or published). In this way, we try to put the articles available to readers/users as soon as possible.

ⁱ Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Universitat Politècnica de València. Valencia, España.

^k Ciencias de la Alimentación y Fisiología. Universidad de Navarra. Navarra, España.

^l Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca Alimentación y Medio Natural, Generalitat de Catalunya. Barcelona, España.

^m Bioquímica y Biología Molecular, Universitat de les Illes Balears. Palma, España.

ⁿ Asociación Española de Doctores y Licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Madrid, España.

^o Departamento de Pediatría, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España.

^p Sociedad Española de Ciencias Hortícolas, Nutrición y Bromatología, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

^q Medicina Preventiva y Salud Pública, Área de la Epidemiología, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España.

^r Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas "5 al día". Madrid, España.

* comitecientifico@5aldia.com

Recibido: 17/07/2018; Aceptado: 09/12/2019; Publicado: 20/12/2019

CITA: Russolillo G, Baladía E, Moñino M, Marques-Lopes I, Farran A, Bonany J, Gilabert V, Astiasarán I, Raigón MD, Martínez A, Ballesteros JM, Miret F, Palou A, Romero-de-Ávila MD, Polanco I, Torija E, Rodríguez-Artalejo F, Martínez N. Establecimiento del tamaño de raciones de consumo de frutas y hortalizas para su uso en guías alimentarias en el entorno español: propuesta del Comité Científico de la Asociación 5 al día. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2019; 23(4). doi: 10.14306/renhyd.23.4.628 [ahead of print]

RESUMEN

Introducción: las raciones de consumo son cantidades estándares de alimentos o bebidas sugeridas para asesorar sobre la cantidad de alimento a consumir para preservar un estado de salud adecuado. El objetivo principal de este trabajo es establecer los tamaños de ración de consumo de frutas y hortalizas (FH) para uso en guías alimentarias.

Material y métodos: Se adaptó la metodología de la *United States Department of Agriculture (USDA)* para el establecimiento de los tamaños de ración de consumo para guías, y la del sistema de Intercambios. Se recopilaron datos de porción reportados en encuestas y calibres comunes en el mercado, se ajustó a cantidades de alimento fácilmente reconocibles y con equivalencia de nutrientes clave y se evaluó el grado de cumplimiento de los objetivos de salud pública para el consumo de FH.

Resultados: Los tamaños de porción típicamente reportados en encuestas españolas son escasos y poco homogéneos, y no se encontraron datos publicados en revistas científicas sobre los calibres. Las guías alimentarias españolas, a pesar de mostrar un rango de tamaño de ración para FH no aseguran que sean intercambiables ni especifican el método para llegar a las mismas. La ración de hortalizas obtenida ha sido de 139,44 g (DS:±21,98; CV:0,16), de 137,68 g (DS:±49,61; CV:0,36) para frutas y 28,00g (DS:±7,53; CV:0,27) para frutas desecadas.

Conclusiones: Con las raciones establecidas, el mensaje “consume al menos 5 raciones entre FH al día” permitiría alcanzar los objetivo de Salud Pública para FH establecidos en 600 g (peso neto)/persona/día. Se recomienda a la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) que use esta misma metodología para el establecimiento de raciones en el resto de grupos de alimentos que configuran la Guía Dietética Basada en Alimentos para la población española.

Palabras clave: Tamaño de la Porción de Referencia; Tamaño de la Porción; Frutas; Verduras; Política Nutricional; España.

ABSTRACT

Introduction: food servings are standard amounts of food stuffs or drinks to help dietetic advice to promote and preserve health. The aim is to establish the serving size of fruits and vegetables (FH) to be used in food based dietary guidelines (FBDG).

Material and methods: Methodology of the United States Department of Agriculture (USDA) was adapted to establish serving sizes for FBDG, along of the followed by the food exchange system. Data was collected from the FH portion sizes reported in nutritional surveys and common sizes available in the Spanish market, and they were adjusted to an easily recognisable quantities of food with equivalence on key nutrients: the compliance with public health goals for FH consumption was evaluated.

Results: Portion sizes typically reported in Spanish nutrition surveys are scarce and not homogeneous, and no data published in scientific journals on portion sizes were available. The Spanish FBDG, in spite of showing a range of serving size for FH, do not assure that they are interchangeable nor specify the method to obtain them. The serving of vegetables was 139,44 g (DS:± 21,98, CV: 0,16), 137,68 g (DS:± 49,61, CV: 0,36) for fruits and 28,00 g (DS:± 7,53, CV: 0,27) for dried fruits.

Conclusions: With the established servings, the recommendation of consuming at least 5 servings of FH a day" would allow reaching the Public Health goals for FH established in 600 g (net weight) / person / day. It is recommended that the Spanish Agency for Consumers, Food Safety and Nutrition (AECOSAN) uses this methodology to establish serving sizes for the rest of food groups that make up the FBDG for the Spanish population.

Keywords: Serving Size; Portion Size; Fruit; Vegetables; Nutrition Policy; Spain.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de las guías alimentarias es recomendar pautas dietéticas para facilitar la adhesión a patrones de consumo que permitan a la población mantener un buen estado de salud. Las raciones de consumo o los tamaños de ración de consumo (serving o serving size en sus términos en inglés) son cantidades estándares que informan sobre la cantidad de consumo recomendada de alimentos o bebidas en las guías alimentarias y deben ser fáciles de recordar (1). La ración para uso en el etiquetado está diseñada para comparar la información nutricional de un grupo de productos dentro de una misma categoría y se define como la cantidad razonable que un individuo podría tomar en una ocasión, diferenciándose así de la ración de consumo para guías alimentarias (1, 2). Por otro lado, la porción o tamaño de porción (portion o portion size en sus términos en inglés) son cantidades de alimentos o bebidas que una persona decide ingerir en una ocasión de consumo. Así, las porciones pueden ser grandes o pequeñas, y no existen tamaños de porción estándar, correctos o incorrectos (3,4). Este concepto debe diferenciarse de la porción para el etiquetado, que sí se puede ajustar a cantidades más adecuadas para evitar la sobre ingesta (5).

Las encuestas dietéticas pueden ser una vía para establecer el tamaño de porción típica, normal, habitual, de referencia o estándar para alimentos y bebidas concretos cuando, además de recopilar la cantidad de alimentos consumida a lo largo del día, también recogen sus frecuencias de consumo (6). Asimismo, si existe un tamaño de porción comercial estándar para un alimento o bebida concretos, también podría considerarse como el tamaño de porción típico (7).

Aunque existen metodologías bien descritas para el establecimiento de las raciones de consumo (1,8,9), no se han encontrado trabajos sobre de raciones de frutas y hortalizas, ni sobre tamaños de porción típicos o estándar en España. La falta de esta información dificulta calcular con exactitud la ingesta de alimentos y de energía y nutrientes a través de encuestas dietéticas. Por otra parte, también dificulta conocer si las recomendaciones alcanzan o no los objetivos de salud pública para el consumo de frutas y hortalizas, entendido como la ingesta mínima de frutas y hortalizas en limpio para minimizar el riesgo de enfermedades no transmisibles.

Así, los objetivos de este documento son: (a) establecer los tamaños de ración de consumo de frutas y hortalizas para uso en guías alimentarias; (b) responder a la pregunta frecuentemente planteada por los consumidores: ¿cuánto es una ración de frutas y hortalizas?; (c) conocer con facilidad el contenido de frutas y hortalizas en productos procesados (10); y (d) facilitar el cálculo

de la cantidad de frutas y hortaliza consumidas y su aporte de energía y nutrientes en encuestas alimentarias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Marco general

Según la metodología de USDA, para el establecimiento de los tamaños de ración de consumo para guías alimentarias, en general, se deben usar los siguientes criterios (1,8,9): (a) establecer el tamaño de porción típico reportado en encuestas, o comercializado, que se presume será el tamaño accesible para la población; (b) ajustar el tamaño de porción típico a un tamaño reconocido por la mayoría de consumidores o aquella que puede ser fácilmente multiplicado o dividido para describir una cantidad de alimento habitualmente consumido (porción), es decir facilitar su uso mediante medidas caseras; (c) comparar la porción establecida con la tradicionalmente usada en guías alimentarias previas para describir raciones de consumo, vigilando no romper en exceso la tradición de uso; (d) permitir la equivalencia de nutrientes clave entre porciones de alimentos de un mismo grupo, es decir, que todas las porciones establecidas dentro de un grupo de alimentos no se desvíen en exceso de la cantidad media de nutrientes clave seleccionados.

Para el grupo de frutas y hortalizas cocidas o crudas, la guía metodológica específica que deben establecerse con base al tamaño de porción típico (punto a), y a la facilidad de reconocimiento y uso (punto b). En este trabajo, se tuvo en cuenta, además, la equivalencia de nutrientes clave entre porciones de alimentos de un mismo grupo de alimentos (punto d).

Conocer el tamaño de porción típico de frutas y hortalizas en España

Se revisaron todas las encuestas alimentarias publicadas en España realizando búsquedas restrictivas (no sistemáticas) en las bases de datos PubMed, Scopus, Scielo, Google Scholar, y Lilacs – Biblioteca Virtual de Salud. En el material complementario se describe la estrategia de búsqueda elaborada para PubMed (material adicional – MA1: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/628/544>). El criterio de inclusión fue que en ellas se pudiera obtener la cantidad de frutas y hortalizas ingeridas diariamente y su frecuencia de consumo.

Por otra parte, se recopilaron calibres de frutas y hortalizas comercializadas en España para estimar el tamaño de porciones típicas disponibles en el mercado.

Conocer las raciones de consumo de frutas y hortalizas

Para ajustar los tamaños de porción típicas a cantidades fácilmente reconocibles, con sentido culinario o medidas caseras, y con equivalencia de nutrientes clave, se adoptó la metodología del sistema de Intercambios (11–15). En dicha metodología, se tiene en cuenta no sólo la cantidad de alimento que proporciona cantidades clave de nutrientes (punto d), sino que la cantidad tenga coherencia o sentido dietético, es decir que se corresponda con una medida culinaria o casera (punto c). Los nutrientes claves seleccionados fueron la energía, hidratos de carbono, proteínas, lípidos y fibra.

Para establecer las equivalencias se construyó una lista amplia de frutas y hortalizas comunes, y se calculó la media aritmética de los nutrientes clave y desviación estándar del grupo. Se verificó que el valor Z para los nutrientes se encontrara entre ± 2 respecto a la media del grupo, y que el coeficiente de variación fuera inferior o lo más cercano al 30%. Las cantidades obtenidas fueron ajustadas a porciones de alimentos con sentido dietético, fácilmente identificables en medidas caseras, así como a los calibres presentes en el mercado.

Los valores de nutrientes se calcularon por 100 g de porción comestible mediante la Tabla de Composición de Alimentos del CESNID (16) y para el gramaje de las raciones se tuvo en cuenta los pesos neto/bruto y fresco/cocido para facilitar el reconocimiento de la medida casera.

Conocer el cumplimiento de los objetivos de salud pública de consumo de frutas y hortalizas

Se hizo una búsqueda restringida a instituciones de reconocido prestigio que hubieran establecido objetivos de salud pública de consumo de frutas y hortalizas. Adicionalmente, se realizó una simulación estadística mediante números aleatorios utilizando las medias y variancias obtenidas para determinar la cantidad en gramos que una persona consumiría seleccionando una variedad de 5 raciones de frutas y hortalizas. Se asumió que la probabilidad de seleccionar cualquier fruta y hortaliza para su consumo era la misma, aunque debe tenerse en cuenta que en el mundo real no siempre es así ya que hay algunas frutas y hortalizas que se consumen más que otras. No obstante, se considera que el probable sesgo introducido es bajo y probablemente desfavorable en la evaluación de la situación ya que las frutas de mayor consumo (por ejemplo, naranja o manzana) coinciden con ser las de mayor tamaño. Se generaron 5.000 casos de individuos que consumían 3 raciones de frutas y 2 de hortalizas cuyo peso se generó aleatoriamente, y se calculó el peso conjunto de las 5 raciones. El interés de este ejercicio reside en que, además de calcular el peso promedio del consumo de frutas y hortalizas si se consumen 5 raciones, permite estimar los pesos correspondientes a diferentes percentiles.

RESULTADOS

Tamaño de porción típico de frutas y hortalizas en España

Se obtuvieron 54 encuestas nutricionales y de hábitos alimentarios, de las que se seleccionaron solo 4 por incluir tamaños de porción típicos (17-20). El rango de tamaños de porción típicos para adultos fue de 150-165 g para frutas (promedio de 150,29 g; DS: 13,94) y de 160-180 g para hortalizas (promedio de 171,82 g; DS:12,47) para cada ocasión de consumo (Tabla 1).

Tabla 1: Tamaños de porción típicos reportados en encuestas.

Año	Edad población	Alimento	Media (g/día)	P50 (g/día)	Referencia
1998	25-60 años	Frutas	150,00	121,70	(20)
		Hortalizas	163,00	134,00	
2001	NE	Frutas		112,50	(19)
		Hortalizas		127,00	
2002	6-7 años	Frutas	136,50		(18)
		Hortalizas	43,75		
2007	40-77 años	Frutas	164,38		(17)
		Hortalizas	180,63		

Los datos reportados por el sector de FH sobre calibres de comercialización en España, se muestran en la tabla 2 que detalla los calibres medios típicos para algunas frutas. Sólo se muestran aquellas para las que se ha podido calcular su peso ponderado, que finalmente ha sido usado como gramaje de referencia. En los materiales adicionales – MA2: (<http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/628/544>), se pueden consultar todos los calibres y volúmenes reportados. El peso medio de las frutas reportadas es de 205,36 g (DS:283,35) pero si se eliminan las frutas grandes, tales como papaya o mango, y las muy pequeñas, como dátiles o cerezas, el peso medio es de 159,29 g (DS: 49,02). En hortalizas solo han sido reportados volúmenes típicamente comercializados en algunas variedades y sus combinaciones, pero la información no ha servido para establecer el tamaño de la ración para hortalizas pues los datos reportados responden al concepto de "porción" (cantidad de consumo consumida en un momento determinado) y no al de ración (cantidad intercambiable con otras hortalizas usada en guías alimentarias).

Tabla 2. Listas de calibres, pesos medios y ponderado de frutas seleccionadas para la propuesta de raciones de consumo* disponibles en el mercado.

Frutas	Variedad (calibre)	Peso medio unidad en bruto (g)	Cuota mercado (%)	Peso medio ponderado (g)	Gramajes ajustados en la propuesta de raciones (neto / brutos respectivamente)
Kiwi	Hayward (23-35)	125	15	18,75	80 / 100 g
	Hayward (27-30)	105	35	36,75	
	Hayward (33-36)	88	35	30,80	
	Hayward (39-42)	74	15	11,10	
	97,40				
Dátil	Medjoul (median)jo)	15,5			20 / 22 g
	Medjoul (grande)	21,5			
	21,17				
Plátano	Cavendish (1ª)	100			80 / 120 g
	Cavendish (extra)	125			
	Cavendish (super extra)	135			
		120			
Manzana	Goden Delicious	196	50	98,00	160 / 200 g La porción comestible se ha obtenido calculando la media de diversas variedades (0,82)
	Royal Gala	169	20	33,80	
	Red Delicious	208	20	41,60	
	Granny Smith	235	5	11,75	
	Fuji	257	5	12,85	
	198,00				
Pera	Blanquilla	174	40	69,60	150 / 175 g La porción comestible se ha obtenido calculando la media de diversas variedades (0,88)
	Conference	172	40	68,80	
	Ercolini	129	5	6,45	
	Limonera	185	10	18,50	
	173,85				
Melocotón y nectarina	Big top	137	25	34,25	100 / 165 g
	Summer Rich	145	25	36,25	
	Merrill O'herril	201	30	60,30	
	Pavia	175	20	35,00	
	165,80				
Albaricoque	Tomcot	82	5	4,10	180 / 195 g

	Goldrich	90	10	9,00	En este ocasión se ha adaptado la medida culinaria o porción alimentaria a 3 unidades
	Moniqui	52	35	18,20	
	Pepito del Rubio	64	35	22,40	
	Bergeron	69	10	6,90	
	Orange Red	72	5	3,60	
	64,20				
Cereza	Burlat	7	50	3,50	120 / 145 g
	Brooks	9	15	1,35	
	Newstar	8,5	10	0,85	Se ha adaptado la medida culinaria o porción alimentaria a 1 plato pequeño o 18 unidades
	Sunburst	8,7	10	0,87	
	Summit	9,5	10	0,95	
	Sweet Heart	7,5	5	0,38	
	7,90				
Ciruela	Black Diamond	62	20	12,40	60 / 50 g
	Fortune	58	20	11,60	
	Freedom	61	20	12,20	Se ha adaptado la medida culinaria o porción alimentaria a 2 unidades
	Goldem Plum	60	20	12,00	
	Angeleno	57	20	11,40	
	59,60				

* Esta tabla se ha confeccionado sólo los calibres de las frutas que sirvieron para estimar los tamaños de raciones. En el material adicional 2, se adjuntan el resto de datos de calibres que fueron recolectados, pero no pudieron ser utilizados.

Medidas caseras y establecimiento de raciones de consumo.

Las guías alimentarias para la población española elaboradas por el Ministerio de Sanidad (21) y otras guías basadas en alimentos como las de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (22), o del Gobierno de las Illes Balears (23), mencionan medidas caseras comunes para las frutas, pero la de hortalizas no es tan homogénea. Asimismo, a pesar de que en estas guías se dispone de un rango de cantidad de alimento para la una ración de frutas u hortalizas, no se cita ninguna referencia o metodología en la que se pueda verificar cómo se ha llegado a dicho rango, tampoco se ofrece un detalle para los distintos tipos de frutas y hortalizas, ni se asegura que las raciones de consumo propuestas sean intercambiables.

Mediante el sistema de intercambios, se ha obtenido un listado de frutas y hortalizas con valores de nutrientes clave y sus variables estadísticas de homogeneidad y variabilidad (Tabla 3). Los gramajes fueron reajustados a los calibres y volúmenes típicos de mayor presencia en el mercado español para favorecer que la propuesta de raciones de consumo se ajustara a la realidad disponible y de mayor consumo, intentando siempre mantener un nivel de variabilidad lo más baja posible en las equivalencias de los nutrientes clave.

Tabla 3. Comparación de valores medios nutricionales de intercambios y valores medios nutricionales de frutas y hortalizas de mayor consumo.

FRUTAS FRESCAS DE MAYOR CONSUMO																
VALOR NUTRICIONAL DEL INTERCAMBIO DE FRUTAS FRESCAS, DESECADAS Y ZUMOS			Energía (kcal)	Z	Prot. (g)	Z	Líp. (g)	Z	HC (g)	Z	Polisac. (g)	Z	Azuc. (g)	Z	Fibra (g)	Z
			66,25	0,14	1,00	0,23	0,25	-0,03	15,00	0,21	0,00	-0,19	15,00	0,23	3,00	0,15
Alimento	Peso bruto(g)	Peso neto (g)	Energía (kcal)	Z	Prot. (g)	Z	Líp. (g)	Z	HC (g)	Z	Polisac. (g)	Z	Azuc. (g)	Z	Fibra (g)	Z
Albaricoque	195	180	57,60	-0,26	1,44	0,93	0,18	-0,77	12,60	-0,26	0,00	-0,36	12,60	-0,18	3,42	0,76
Ciruelas	120	100	53,00	-0,54	0,80	-0,31	0,20	-0,68	12,00	-0,42	0,00	-0,36	12,00	-0,35	2,30	-0,42
Fresa/fresón	-	250	67,50	0,34	1,50	1,05	0,75	1,84	13,75	0,04	0,00	-0,36	13,75	0,14	4,00	1,37
Kiwi	100	80	39,20	-1,37	0,56	-0,78	0,64	1,33	7,84	-1,53	0,24	-0,11	7,60	-1,57	2,24	-0,49
Mandarina	170	120	57,60	-0,26	0,84	-0,23	0,24	-0,49	12,96	-0,17	0,00	-0,36	12,96	-0,08	1,08	-1,71
Manzana	200	160	81,60	1,20	0,48	-0,93	0,48	0,60	18,72	1,37	0,16	-0,19	18,56	1,48	3,36	0,70
Melocotón	165	100	34,00	-1,69	0,50	-0,89	0,10	-1,13	7,80	-1,54	0,00	-0,36	7,80	-1,52	2,00	-0,74
Naranja	290	200	80,00	1,10	2,00	2,02	0,20	-0,68	16,40	0,75	0,00	-0,36	16,40	0,88	3,40	0,74
Pera con piel	174	150	75,00	0,80	0,60	-0,70	0,45	0,47	16,95	0,90	0,00	-0,36	16,95	1,03	3,45	0,79
Plátano	120	80	72,80	0,67	0,88	-0,16	0,24	-0,49	16,88	0,88	3,04	2,83	13,84	0,17	1,76	-0,99
Media			61,83		0,96		0,35		13,59		0,34		13,25		2,70	
DS			16,49		0,51		0,22		3,75		0,95		3,59		0,95	

			CV	0,27	0,54	0,63	0,28	2,76	0,27	0,35						
HORTALIZAS DE MAYOR CONSUMO																
VALOR NUTRICIONAL DEL INTERCAMBIO DE HORTALIZAS			Energía (kcal)	Z	Prot. (g)	Z	Lip. (g)	Z	HC (g)	Z	Polisac. (g)	Z	Azuc. (g)	Z	Fibra (g)	Z
			28,50	-0,11	2,00	-0,19	0,50	0,16	4,00	-0,10	1,00	0,13	3,00	-0,21	3,00	-0,08
Alimento	Peso bruto(g)	Peso neto (g)	Energía (kcal)	Z	Prot. (g)	Z	Lip. (g)	Z	HC (g)	Z	Polisac. (g)	Z	Azuc. (g)	Z	Fibra (g)	Z
Acelga	150	120	31,50	0,38	3,15	0,77	0,30	-0,36	4,05	0,04	3,30	3,00	0,75	-1,30	1,50	-0,68
Alcachofas	150	150	33,00	0,57	4,35	1,84	0,30	-0,36	3,45	-0,27	0,00	-0,57	3,30	-0,07	14,10	3,86
Berenjena	150	160	30,00	0,18	1,05	-1,10	0,30	-0,36	5,70	0,89	0,45	-0,08	5,25	0,88	3,60	0,08
Calabacín	150	137	25,50	-0,41	2,70	0,37	0,30	-0,36	3,00	-0,50	0,15	-0,41	2,85	-0,29	1,50	-0,68
Cebolla	100	-	33,00	0,57	1,20	-0,97	0,00	-1,51	7,00	1,56	0,00	-0,57	7,00	1,72	1,80	-0,57
Coliflor	150	142	33,00	0,57	3,60	1,17	0,45	0,21	3,45	-0,27	0,45	-0,08	3,00	-0,21	3,60	0,08
Endibia	150	-	13,50	-1,98	1,65	-0,57	0,30	-0,36	1,05	-1,51	0,15	-0,41	0,90	-1,23	2,85	-0,19
Escarola	150	-	18,00	-1,39	2,40	0,10	0,30	-0,36	1,50	-1,28	0,00	-0,57	1,50	-0,94	3,90	0,19
Espárrago blanco en conserva	150	-	19,50	-1,20	2,25	-0,03	0,00	-1,51	2,55	-0,74	0,15	-0,41	2,40	-0,50	2,25	-0,41
Espinacas	150	153	27,00	-0,21	4,35	1,84	0,75	1,36	0,75	-1,67	0,15	-0,41	0,60	-1,38	3,90	0,19
Guisante congelado	50	50	30,00	0,18	3,00	0,64	0,45	0,21	3,45	-0,27	2,15	1,76	1,30	-1,04	3,65	0,10
Judía verde	150	151	40,50	1,56	3,30	0,91	0,60	0,79	5,55	0,81	2,10	1,70	3,45	0,01	4,20	0,29

Lechuga	150	-	24,00	-0,61	2,10	-0,16	0,60	0,79	2,55	-0,74	0,00	-0,57	2,55	-0,43	2,25	-0,41
Pepino	150	-	18,00	-1,39	1,05	-1,10	0,15	-0,94	3,00	-0,50	0,15	-0,41	2,85	-0,29	1,20	-0,79
Pimiento rojo	150	-	42,00	1,75	1,80	-0,43	0,90	1,94	6,75	1,43	0,15	-0,41	6,60	1,53	2,70	-0,25
Pimiento verde	150	-	27,00	-0,21	0,90	-1,23	0,90	1,94	3,90	-0,04	0,15	-0,41	3,75	0,15	2,85	-0,19
Puerro	150	146	36,00	0,97	2,40	0,10	0,45	0,21	5,55	0,81	0,30	-0,25	5,25	0,88	4,20	0,29
Tomate maduro crudo	150	-	28,50	-0,02	1,35	-0,83	0,15	-0,94	5,25	0,66	0,00	-0,57	5,25	0,88	1,65	-0,63
Zanahoria	100	100	34,00	0,70	0,80	-1,32	0,30	-0,36	7,00	1,56	0,20	-0,35	6,80	1,63	2,60	-0,28
		Media	28,63		2,28		0,39		3,97		0,53		3,44		3,38	
		DS	7,63		1,12		0,26		1,94		0,92		2,06		2,77	
		CV	0,27		0,49		0,66		0,49		1,75		0,60		0,82	

Puede observarse que el valor nutricional asignado a los grupos de frutas y hortalizas se desvía en $\pm 1 Z$ respecto del valor promedio del grupo. Aquellas que ofrecieron valores de $\pm 2 Z$ se han resaltado en negrita con el fin de informar que ese nutriente se desvía considerablemente de la media del grupo de referencia. Este hecho responde a que, es preferible establecer la ración atendiendo a la porción de alimento más consumido o al calibre más vendido en España, que atender al equivalente nutricional, ya que es mucho más probable que dicha cantidad de alimentos acabe en la cesta de la compra de los consumidores. En los materiales adicionales – MA3 (<http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/628/544>), se puede consultar la lista completa de las frutas y hortalizas calibradas.

Considerando la lista de frutas y hortalizas de la tabla 3 se proponen las raciones de consumo de frutas y hortalizas para la población española de forma simplificada y con medidas caseras (Tabla 4) para facilitar su uso por parte de los profesionales de la nutrición y la dietética y las entidades interesadas.

Tabla 4. Propuesta de raciones de consumo de frutas y hortalizas para la población española.

FRUTAS				HORTALIZAS		
Alimento	Medida casera	Peso bruto (g)	Peso neto (g)	Alimento	Medida casera	Peso neto (g)
Aguacate *	1/2 unidad mediana	120	60	Acelga	1 plato mediano en crudo ó 1 plato pequeño en cocido (plato llano)	150
Albaricoque	3 unidades medianas	190	180	Alcachofas	4 unidades medianas en crudo ó 1 plato pequeño en cocido (plato llano)	150
Albaricoque seco sin hueso	4 unidades pequeñas ó 2 unidades medianas	-	30	Apio	2 pencas	150
Arándanos	1 plato pequeño (plato postre)	-	125	Berenjena	1/2 unidad mediana en crudo ó 1 plato mediano en cocido (plato llano)	150
Cerezas	1 plato pequeño (plato postre) ó 18 unidades	145	120	Brócoli	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	150
Ciruela seca con hueso	4 unidades	45	40	Calabacín	1/2 unidad pequeña en crudo o 1 plato pequeño en cocido	150
Ciruelas	2 unidades pequeñas	120	100	Calabaza	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	100
Dátil seco	1 unidad grande	20	20	Cardo	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	150
Frambuesa	1 plato pequeño (plato postre)	-	125	Cebolla	1 unidad mediana	100
Fresa/fresón	6-8 unidades medianas	-	250	Champiñones	5 unidades medianas en crudo ó 1 plato pequeño en cocido (plato llano)	100
Granada	1 unidad pequeña	215	120	Chirivía	1 unidad mediana en crudo	100
Grosella	1 plato pequeño (plato postre)	-	125	Col lombarda	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	150
Higo fresco	3 unidades pequeñas	160	120	Col repollo	1 plato pequeño en crudo y en cocido	150
Higo seco	3 unidades pequeñas	-	30	Coles de Bruselas	6 unidades en crudo ó 1 guarnición en cocido	150
Kiwi	1 unidad mediana	100	80	Coliflor	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	150

Mandarina	2 unidades pequeñas o 1 unidad grande	170	120	Coliflor congelada	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	150
Mango	1/2 unidad	190	120	Endibia	1 unidad mediana	150
Manzana	1 unidad mediana	200	160	Escarola	1 plato grande (plato llano)	150
Melocotón	1 unidad pequeña	165	100	Espárrago blanco en conserva	6 unidades finas ó 1 plato mediano (plato llano)	150
Melocotón seco	1 porción pequeña	-	30	Espárrago fresco pelado	6 unidades finas ó 1 plato mediano (plato llano)	150
Melón	1 rodaja mediana	445	250	Espinacas	1 plato grande en crudo ó 1 plato pequeño en cocido (plato llano)	150
Membrillo	1 unidad mediana	385	250	Guisante en conserva	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	50
Moras	1 plato pequeño (plato postre)	-	125	Guisante fresco/congelado	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	50
Naranja	1 unidad mediana	290	200	Judía verde fresca/congelada	1 plato pequeño en crudo y en cocido (plato llano)	150
Nectarina	1 unidad pequeña	165	100	Judía verde en conserva	1 plato pequeño en cocido (plato llano)	150
Nísperos	5 unidades medianas	320	200	Lechuga	1 plato grande (plato llano)	150
Papaya pelada y troceada	¼ fruto grande ó ½ fruto mediano	-	200	Maíz en conserva*	½ lata pequeña	70
Pasas secas	12-16 unidades	-	20	Nabos	1 unidad mediana	100
Pera	1 unidad mediana	170	150	Palmito en conserva	2 unidades	50
Peras en su jugo	1 unidad pequeña	-	120	Pepino	1 plato mediano (plato llano)	150
Piña en su jugo	2 rodajas finas	-	120	Pimiento colores	1 unidad mediana	150
Piña sin piel	1 rodaja mediana	-	120	Pimiento rojo	1 unidad mediana	150
Plátano	1 unidad mediana	120	80	Pimiento verde	2 unidades medianas	150
Pomelo	1 unidad mediana	380	250	Puerro	1 unidad grande en crudo ó 1 plato mediano en cocido (plato llano)	150

Sandía	1 rodaja mediana	395	250	Rábano	4-5 unidades medianas	100
Uvas blancas	1 ramillete pequeño ó 12 unidades medianas	125	120	Salsa conc. tomate comercial	1 cucharada sopera colmada	20
Uvas negras	1 ramillete pequeño ó 12 unidades medianas	125	120	Soja germinada en conserva	10 cucharadas soperas	150
Zumos frutas (general)	1/2 vaso normal	-	150	Tomate maduro crudo	1 unidad mediana ó 1 plato mediano (plato llano)	150
Zumo de uva	1/2 vaso pequeño	-	100	Tomate triturado conserva	10 cucharadas soperas	150
				Zanahoria	1 unidad grande en crudo ó 1 plato pequeño en cocido (plato llano)	100
				Zumo tomate envasado	1/2 vaso (vaso de 200 ml)	150
<p>* Aguacate. El aguacate, aunque desde el punto de vista botánico es una fruta, se suele clasificar dentro del grupo de los alimentos grasos ya que tiene un elevado contenido en grasa monoinsaturada. La grasa monoinsaturada ha demostrado ser beneficiosa para la salud, sin embargo, a la hora de elegir aguacate se debe tener en cuenta que es una fruta rica en grasas y, por tanto, más calórica, en comparación con el resto de frutas.</p>				<p>* Maíz. Aunque el maíz se considera un alimento dentro del grupo de los cereales y derivados, su uso gastronómico en España suele ser acompañando ensaladas o como guarniciones de otros platos, haciendo del maíz un uso culinario similar al que se hace de las hortalizas. El maíz tiene un contenido mayor de hidratos de carbono que el resto de hortalizas, de ahí que a la hora de elegir el maíz se debe tener en cuenta que es más rico en hidratos de carbono y, por tanto, más calórico, que las demás hortalizas.</p>		

La tabla 4 incluye el aguacate y el maíz que no se han considerado en las listas de calibración general (materiales adicionales – MA3: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/628/544>) pues su composición nutricional podría generar sesgos en la calibración nutricional del grupo. Así mismo, se incluye una nota aclarando que pueden contener mayor cantidad de hidratos de carbono (en el caso del maíz) o grasas (en el caso del aguacate) en comparación al resto de raciones propuestas para el grupo. Desde el punto de vista de la gastronomía y la cultura alimentaria española, así como en el código alimentario español (24), el aguacate es considerado una fruta, sin embargo, su composición nutricional es más parecida a la de un alimento graso. Lo mismo sucede con el maíz, pues su consumo en el marco de la cultura alimentaria española es a modo de hortaliza, sin embargo, su composición nutricional hace del maíz un alimento más parecido a los cereales y derivados, tubérculos y legumbres.

Valoración del cumplimiento de los objetivos de salud pública de consumo de frutas y hortalizas

La OMS (25) en 2003 estableció como objetivos para la población general una ingesta mínima de 400 g entre frutas y hortalizas al día (peso neto). Dicha recomendación está basada en un documento elaborado en 1997 por la *World Cancer Research Fund* (26) en el que se recomienda una ingesta mínima de 400 g (peso neto) de una variedad de frutas y hortalizas o como mínimo 5 raciones al día (estableciendo una ración de 80g).

En 2004 el la OMS en su documento *Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors* (27) concluye que la ingesta mínima de fruta y hortaliza que minimiza el riesgo de padecer las principales enfermedades, es de 600 g (en adultos) SD +/- 50 g (peso neto). Ese objetivo fue adoptado por OMS un año más tarde (28). Asimismo, en 2007 en el segundo informe publicado por la *World Cancer Research Fund* en 2007 (29) se hacen 2 tipos de recomendaciones:

- Recomendación personal: “consume, como mínimo, 5 raciones (mínimo 400 g) de una variedad de frutas y hortalizas (peso neto)”.
- Objetivos de salud pública: la media del consumo de la población general de una variedad de frutas y hortalizas debe ser como mínimo de 600 g al día (peso neto).

Teniendo en cuenta el actual mensaje de al menos 5 raciones al día entre frutas y hortalizas, se ha evaluado si al consumir 2 raciones de hortalizas y 3 de frutas, se llega a la cantidad mínima marcada como objetivo de salud pública.

Para ello se ha calculado el peso neto medio de las raciones de hortalizas y frutas más consumidas por la población española (tabla 5). Para el cálculo de los pesos medios netos en ambas tablas se han retirado aquellas frutas y hortalizas que pudieran provocar un sesgo por suponer cantidades muy grandes o muy pequeñas en comparación con el resto del grupo. Por ejemplo, en el caso de la fruta se ha retirado el pomelo, membrillo o las frutas desecadas, y en las hortalizas los guisantes, la salsa de tomate o el palmito. Así mismo, se han realizado los mismos cálculos para las frutas desecadas.

Tabla 5. Pesos netos y brutos medios de frutas.

PESO MEDIO BRUTO Y NETO FRUTAS FRESCAS			PESO MEDIO NETO HORTALIZAS	
Alimento	peso bruto (g)	peso neto (g)	Alimento	peso neto (g)
Aguacate	100	60	Acelga	150
Albaricoque	195	180	Alcachofas	150
Arándanos	-	125	Apio	150
Cerezas	145	120	Berenjena	150
Ciruelas	120	100	Brócoli	150
Frambuesa	-	125	Calabacín	150
Fresa/fresón	-	250	Calabaza	100
Granada	215	120	Cardo	150
Higos	160	120	Cebolla	100
Kiwi	100	80	Chirivía	100
Mandarina	170	120	Col lombarda	150
Mango	190	120	Col repollo	150
Manzana	200	160	Coles de Bruselas	150
Melocotón	165	100	Coliflor	150
Melocotón en conserva	-	120	Coliflor congelada	150
Melón	445	250	Endibia	150
Moras	-	125	Escarola	150
Naranja	290	200	Espárrago blanco en conserva	150
Nectarina	165	100	Espárrago fresco pelado	150
Nísperos	322	200	Espinacas	150
Pera con piel	174	150	Judía verde	150
Peras en conserva	-	120	Judía verde congelada	150

Piña en conserva	-	120	Judía verde en conserva	150
Piña sin piel	-	120	Lechuga	150
Plátano	120	80	Maíz en conserva	70
Sandía	395	250	Nabos	100
Uvas blancas	125	120	Pepino	150
Uvas negras	125	120	Pimiento rojo	150
Media	196,05	137,68	Pimiento verde	150
Desviación Estándar	93,21	49,61	Puerro	150
Coefficiente de variación	0,48	0,36	Rábano	100
			Soja germinada en conserva	150
			Tomate maduro crudo	150
			Tomate pelado triturado en conserva	150
			Zanahoria	100
			Zumo de tomate envasado	150
			Media	139,44
			Desviación Estándar	21,98
			Coefficiente de variación	0,16
PESO MEDIO NETO FRUTAS DESECADAS				
Alimento	peso neto (g)			
Albaricoque seco sin hueso	30			
Ciruela seca con hueso	40			
Dátil seco	20			
Higo seco	30			
Melocotón seco	30			
Pasas secas	20			
Media	28			
Desviación Estándar	7,53			
Coefficiente de variación	0,27			

La media de gramaje en peso neto por ración de hortalizas es de 139,44 g (DS:±21,98; CV:0,16) y de 137,68 g (DS:±49,61; CV:0,36) para frutas. De esta forma, 2 raciones de hortalizas aportarían una media de 278,88 g de hortalizas, mientras que 3 raciones de fruta aportarían una media de 413,04 g de frutas. De esta forma, si la población consumiera 5 raciones entre frutas y hortalizas al día del tamaño de las propuestas en este documento (tabla 4), se alcanzaría una cantidad media de 691.92 g. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que no todas las frutas y hortalizas son consumidas en la misma proporción. Si se asume que las frutas y hortalizas de la tabla 4 son representativas del consumo mayoritario de la población española y se supone que tienen la misma probabilidad de ser elegidas por un consumidor medio, la simulación estadística nos permite determinar que con la recomendación antes mencionada sería posible alcanzar como mínimo 570 g en el 90% de las elecciones que realizara este consumidor medio, y los 510 g en el 97,5% de los casos. Estos datos confirmarían la posibilidad de alcanzar el objetivo de salud pública con la recomendación de 5 al día aún teniendo en cuenta la variabilidad en el peso de las raciones de hortalizas y frutas.

DISCUSIÓN

Los datos sobre tamaños de porción típicamente reportados en encuestas españolas son escasos y poco homogéneos debido principalmente a la no coexistencia de datos sobre consumo diario de alimentos y frecuencia de consumo en la misma encuesta. Sólo un 8% de las encuestas pudieron ser incluidas para la estimación del tamaño de porción típico (17-20). Tampoco se encontraron datos publicados en revistas científicas acerca de los calibres y volúmenes típicos en el mercado español para frutas y hortalizas, por lo que para su estimación se tuvo que recurrir a valores obtenidos *ad hoc* y seguramente no representativos del total del conjunto español, hecho que debe considerarse una limitación.

Según un estudio elaborado en 2004 para la OMS, *Measuring the intake of fruits and Vegetables* (30), la media del tamaño de porción típicamente reportado en España, fue de 65 g (aprox.) para las hortalizas y 155 g (aprox.) para las frutas. Si comparamos estos datos con los obtenidos en este documento, vemos como existen diferencias significativas con las raciones de hortalizas 139,44 g frente a los 65 g reportados por OMS, mientras en las frutas, las cifras son similares (155 g vs 140 g)

La falta de datos y la amplia variabilidad en los recopilados de encuestas alimentarias, determinó que no se usara la porción típicamente reportada en encuestas, pero sí se seleccionaran, por conveniencia y consenso de grupo, los datos de calibres que permitieron obtener medias ponderadas.

En relación al establecimiento de raciones de consumo para guías alimentarias, existe actualmente falta de información acerca de cómo se han obtenido los datos de raciones de frutas y hortalizas y de la posible equivalencia entre ellas. La aplicación de metodologías más robustas, como la usada en este documento, mejoraría sustancialmente el conocimiento del grado de confianza que se puede tener en las recomendaciones ofrecidas.

El uso del sistema de intercambios ha permitido obtener raciones de frutas y hortalizas intercambiables entre sí. Así, la muestra de frutas ha sido homogénea para la energía, hidratos de carbono y azúcares, pero no en proteínas y lípidos debido a que las frutas presentan cantidades pequeñas y muy heterogéneas de estos nutrientes. Por el contrario, en las hortalizas se presenta una mayor heterogeneidad. No obstante, en ambos grupos, los valores de desviación estándar han cumplido los requisitos establecidos para la creación y diseño de listas de

intercambio (11,31). Cabe resaltar que los valores medios de hidratos de carbono en ambos grupos (14 g en frutas y 4 g en hortalizas), coinciden con la mayor parte de las listas de intercambios publicadas (31-36)

Por último, no fue necesario realizar subgrupos de frutas y hortalizas para estudiar el valor de la fibra, integrando todas las cantidades propuestas en una única muestra de alimentos calibrada y destacando valores Z +2 para frutas y hortalizas ricas en fibra.

En relación al cumplimiento de los objetivos de salud pública de consumo de frutas y hortalizas, diferentes instituciones de reconocido prestigio sugieren que debería plantearse el consumo diario de 600 g de frutas y hortalizas en limpio (25,27,29). Este objetivo debe considerarse provisional, ya que no se ha realizado una búsqueda sistemática de revisiones sistemáticas para determinar qué nivel de consumo de frutas y hortalizas se establece como mínimo para obtener desenlaces de salud y prevención de enfermedades crónicas.

Si se desea establecer unos objetivos de salud pública provisionales por rangos de edad, en base a los informes anteriormente citados, se proponen los siguientes objetivos:

- Niños de hasta 4 años: ofrecer el mayor número de veces posible frutas y hortalizas. No existe, por tanto, objetivo específico para este grupo de edad.
- Niños de 5 a 15 años: objetivo orientativo (no se ha evaluado como necesario para prevenir enfermedades crónicas) de 600 g/día de frutas y hortalizas (neto).
- Niños de más de 15 años y adultos: objetivo mínimo de 600 g/día de frutas y hortalizas (neto).

Aunque España es uno de los países de nuestro entorno, junto con Italia y Grecia, donde más fruta y hortaliza se consume, según la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE), el consumo medio diario de frutas en adultos es de 208 g, y el de hortalizas de 189 g, es decir, un total de 397 g/día (37,38), muy por debajo de los objetivos de salud pública. Los datos más recientes disponibles a partir de la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos en Población Española, ENALIA 2 (39,40), el consumo medio diario de la población adulta llega a un total de 310 g repartidos entre los 175 g de frutas y los 134g de verduras. La franja de edad que más consume, con un total de 385 g es la de 65-74 años y la que menos (242 g) la de 18-39 años.

Por otra parte, a pesar de que el consumo medio es relativamente alto, el 56% y el 54% de los adultos no toman frutas u hortalizas a diario respectivamente, cifras que llegan en niños y jóvenes al 43% y 63 respectivamente (41). Según los datos más recientes disponibles a partir de la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos en Población Infantil y Adolescentes 2013-2014 (ENALIA) (42), el 30% no toma frutas diariamente, cifras que llegan al 65% en el caso de las verduras. Las cifras más elevadas de consumo diario de frutas las encontramos en niños y niñas menores de 3 años, pero ya a esas edades el 48% no toma verduras a diario. De 3 a 9 años y de 10 a 17 años, el consumo diario de frutas alcanza al 73% y 71% respectivamente y el de verduras del 28% y 31% respectivamente. La ingesta insuficiente de frutas y hortalizas en España se asocia, al igual que en otros países europeos, al elevado consumo de productos cárnicos y cereales refinados (43-46).

Según datos de la evaluación y seguimiento de la estrategia NAOS (47) sólo el 9,7% cumpliría con la recomendación de consumo diario de al menos 5 raciones entre frutas y hortalizas, siendo mayor en mujeres (10,83%) que en hombres (8,52%). Sin embargo, esta cifra apenas supera el 3% (3,38%) en población infantil y juvenil, donde solo alcanzan la recomendación de consumo el 3,4% de las niñas y el 3,36% de los niños.

Se requiere una mayor homogeneidad en la recogida de datos en encuestas nutricionales españolas, recopilando además los que permitan la estimación de porciones típicas, es decir, la cantidad de alimentos consumida al día y su frecuencia de consumo. Asimismo, se requiere investigación de calibres y volúmenes típicos en el mercado español para frutas y hortalizas representativas, ponderando los resultados en función a la cantidad suministrada y, por lo tanto, disponible en el mercado español.

El seguimiento de la metodología descrita permite establecer los siguientes rangos de tamaño de ración para frutas y hortalizas:

- Frutas frescas (en bruto): 190-200 g [(196±93) o (103-289)]
- Frutas frescas (en neto): 130-140 g [(138±50) o (88-188)]
- Frutas desecadas (en neto): 30 g [(28±8) o (20-36)]
- Hortalizas (en neto): 130-140 g [(139±22) o (117-161)]

Sin embargo, dado que estos valores medios y la lista de raciones son medidas de uso habitual para dietistas-nutricionistas y otros profesionales de la salud, así como profesionales de la industria agroalimentaria, y con el fin de utilizar cantidades más fáciles de recordar y llevar a cabo labores de educación alimentaria y nutricional más efectiva en la población, se sugiere que la ración de frutas en bruto sea de 200 g y de 145 g en neto para hortalizas (tabla 5).

En relación a las raciones de consumo presentadas y el cumplimiento de los objetivos de salud pública, cabe destacar que la moda de gramaje por ración de hortalizas es 150 g, mientras que la de frutas es de 120 g. De esta forma 2 raciones de hortalizas con el gramaje que más se repite dentro de este grupo, aportarían 300 g, mientras que 3 raciones de frutas con el gramaje que más se repite dentro del grupo, aportarían 360 g, cumpliéndose también el objetivo de salud pública.

Si se tienen en cuenta únicamente las hortalizas que se consumen en mayor cantidad en España (48) (tomates, cebollas, judías verdes, pimientos y lechugas/endibias/escarolas), la media de peso por ración de hortalizas es de 144 g, y la moda de 150 g. Asimismo, si se consideran únicamente las frutas que se consumen en mayor cantidad en España (48) (naranjas, mandarinas, manzanas, plátano, melón y sandía), la media de peso por ración de fruta es de 177 g. Por tanto, si la población elige las frutas y hortalizas que suelen consumirse en mayor cantidad, y realiza un consumo de al menos 5 raciones al día (tal y como se definen en el presente documento), la población cumplirá con los objetivos de salud pública para el consumo de frutas y hortalizas.

Por otra parte, la simulación estadística realizada, demuestra que sería posible alcanzar como mínimo 570 g en el 90% de las elecciones que realizara un consumidor medio, y los 510 g en el 97,5% de los casos. Estos datos confirmarían la posibilidad de alcanzar el objetivo de salud pública con la recomendación de 5 al día aún teniendo en cuenta la variabilidad en el peso de las raciones propuesta.

Así, se concluye que el mensaje “consume al menos 5 raciones entre frutas y hortalizas al día”, sigue siendo un mensaje en vigor que permite alcanzar el objetivo de salud pública para frutas y hortalizas

Finalmente cabe mencionar que este es el primer trabajo en España que sigue una metodología robusta para el establecimiento de raciones. Se recomienda a la AECOSAN que use esta misma

metodología para el establecimiento de raciones en el resto de grupos de alimentos que configuran la guía dietética basada en alimentos para la población española.

CONCLUSIONES

Con las raciones establecidas, el mensaje “consume al menos 5 raciones entre FH al día” permitiría alcanzar los objetivos de Salud Pública para FH establecidos en 600 g (peso neto)/persona/día. Se recomienda a la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) que use esta misma metodología para el establecimiento de raciones en el resto de grupos de alimentos que configuran la Guía Dietética Basada en Alimentos para la población española.

AGRADECIMIENTOS

A todos los miembros que en su paso por el Comité Científico de la Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas “5 al día”, contribuyeron a que este documento se haya publicado, en concreto a Pilar Cervera, Margarita Alonso, Jordi Salas-Salvador, Juana Labrador, Fernando Riquelme y Jaume Prohens. También se reconoce la labor de los socios de la Asociación 5 al día por su contribución a la recopilación de datos sobre calibres y volúmenes de frutas y hortalizas en el mercado español, en particular a Arc Eurobanan y Verdifresh, así como a Gemma Echeverría e Ignasi Iglesias del IRTA.

CONFLICTO DE INTERESES

Todos los autores son miembros del Comité Científico de la Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas “5 al día” (conflicto de intereses institucional, no pecuniario). Los autores trabajan para instituciones académicas que pueden tener su propia visión y misión para la promoción de frutas y hortalizas, por lo que una eventual publicación podría mejorar su estatus académico y profesional (conflicto de intereses personal, potencialmente pecuniario). GR, EB, MM, IML y AF tienen relación profesional directa con la Academia Española de Nutrición y Dietética, de la que depende la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (conflicto de intereses

personal e institucional). EB es editor de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (conflicto de intereses personal y pecuniario). VG trabaja en la industria alimentaria para una empresa dedicada a la fabricación de alimentos vegetales.

REFERENCIAS

- (1) USDA Center for Nutrition Policy and Promotion. Serving Sizes in the Food Guide Pyramid and on the Nutrition Facts Label: What's Different and Why? Nutrition Insights No. 22; 2000.
- (2) Lewis HB, Ahern AL, Jebb SA. How much should I eat? A comparison of suggested portion sizes in the UK. Public Health Nutr. noviembre de 2012;15(11):2110-7.
- (3) Almiron-Roig E, Navas-Carretero S, Emery P, Martínez JA. Research into food portion size: methodological aspects and applications. Food Funct. 8 de diciembre de 2017;
- (4) Hackett RM. The IGD Industry Nutrition Strategy Group report – portion size: a review of existing approaches. Nutr Bull. 1 de junio de 2009;34(2):210-3.
- (5) Hollands GJ, Shemilt I, Marteau TM, Jebb SA, Lewis HB, Wei Y, et al. Portion, package or tableware size for changing selection and consumption of food, alcohol and tobacco. Cochrane Database Syst Rev. 14 de septiembre de 2015;(9):CD011045.
- (6) Australian Government, National Health and Medical Research Council, Department of Health and Ageing. Eat for Health: Educator Guide, Information for nutrition educators. Canberra: National Health and Medical Research Council; 2013.
- (7) Wrieden WL, Barton KL. Calculation and Collation of Typical Food Portion Sizes for Adults Aged 19-64 and Older People Aged 65 and Over. Final Technical Report to the Food Standards Agency. Project number: N08026; 2006.
- (8) Cronin FJ, Shaw AM, Krebs-Smith SM, Marsland PM, Light L. Developing a food guidance system to implement the dietary guidelines. J Nutr Educ. 1 de noviembre de 1987;19(6):281-302.
- (9) Welsh SO, Davis C, Shaw A. USDA's Food Guide: Background and Development, USDA. Miscellaneous Publication No. 1514. USDA: United States of America; 1993.
- (10) Moñino M, Baladia E, Marques I, Miret F, Russolillo R, Farran A, et al. 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. 2009;13(2):75-82. Documento consolidado disponible en: <http://www.5aldia.org/contenido-s.php?ro=645&sm=826&ag=5174&co=1571&pg=1>

- (11) Marques-Lopes I, Menal-Puey S, Martínez JA, Russolillo G. Development of a Spanish Food Exchange List: Application of Statistical Criteria to a Rationale Procedure. *J Acad Nutr Diet.* 2017 Jun 2. pii: S2212-2672(17)30350-7. doi: 10.1016/j.jand.2017.04.010.
- (12) Russolillo G, Marques-Lopes I. Sistema de intercambios® para la Confección de Dietas y Planificación de Menús. 2a ed. Pamplona: Novadieta editorial; 2011. Disponible en: www.intercambiodelaalimentacion.com.
- (13) Russolillo-Femenías G, Menal-Puey S, Martínez JA, Marques-Lopes I. A Practical Approach to the Management of Micronutrients and Other Nutrients of Concern in Food Exchange Lists for Meal Planning. *J Acad Nutr Diet.* 4 de octubre de 2017;
- (14) Russolillo G, Marques-Lopes I. Álbum, fotográfico de porciones de alimentos. 2a ed. Pamplona: Novadieta editorial; 2011. Disponible en: www.intercambiodelaalimentacion.com.
- (15) Palma I, Farran A, Cantos D. Tablas de composición de alimentos por medidas caseras de consumo habitual en España. Primera edición. Barcelona: Mcgraw-Hill/Interamericana de España; 2008.
- (16) Farran A, Cercera P. Tabla de Composición de Alimentos del CESNID. Barcelona: McGraw-Hill. Interamericana; 2003.
- (17) Úbeda N, Basagoiti M, Alonso-Apperte E, Varela-Moreiras G. Hábitos alimentarios, estado nutricional y estilos de vida en una población de mujeres menopáusicas españolas. *Nutr Hosp.* junio de 2007;22(3):313-21.
- (18) Royo-Bordonada M, Gorgojo L, Oya M de, Garcés C, Rodríguez-Artalejo F, Rubio R, et al. Variedad y diversidad de la dieta de los niños españoles: Estudio Cuatro Provincias. *Med Clínica.* :167-71.
- (19) Aranceta J, Rodrigo CP, Eguileor I, Marzana I, Galdeano LG de, Buruaga JS de. Food consumption patterns in the adult population of the Basque Country (EINUT-I). *Public Health Nutr.* septiembre de 1998;1(3):185-92.
- (20) Aranceta J. Dietary guidelines for the Spanish population: Spanish food patterns. *Public Health Nutrition.* 2002;4(6A), 1399-1402.

- (21) Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Pirámide NAOS. AECOSAN [sede web]. [consulta: 03/02/2018]. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/img/nutricion/Piramide_NAOS.jpg.
- (22) Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC, Aranceta Bartrina J, Arijalva V, Maíz Aldalur E, Martínez de la Victoria Muñoz E, Ortega Anta RM, et al. Dietary guidelines for the Spanish population (SENC, December 2016); the new graphic icon of healthy nutrition. *Nutr Hosp.* 07 de 2016;33(Suppl 8):1-48.
- (23) Asociación de Dietistas-Nutricionistas de las Islas Baleares, Conselleria de Salut i Consum. Guia de l'alimentació saludable. Govern de la Illes Balears. Registro Legal PM 157-2006. Guía consolidada disponible en: <http://e-alvac.caib.es/guia.html>
- (24) Código Alimentario Español. Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. Texto consolidado. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1967-16485>
- (25) World Health Organization (WHO). WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO; 2003.
- (26) Glade MJ. Food, nutrition, and the prevention of cancer: a global perspective. American Institute for Cancer Research/World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research, 1997. *Nutrition.* 1999 Jun;15(6):523-6.
- (27) Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray C. Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Geneva: WHO; 2004. En línea: <http://www.who.int/publications/cra/en/>
- (28) WHO. The global burden of disease attributable to low consumption of fruits and vegetables; implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ.* 2005 Feb;83(2):100-8.
- (29) World Cancer Research Fund & American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition and the Prevention of Cancer: a global perspective. Second Report. Washington, DC: WCRF-AICR; 2007.

- (30) Agudo A. Measuring intake of fruit and vegetables. Background paper for the Joint FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health. Japan; September. 2004.
- (31) Wheeler ML, Franz M, Barrier P, Holler H, Cronmiller N, Delahanty LM. Macronutrient and energy database for the 1995 Exchange Lists for Meal Planning: a rationale for clinical practice decisions. *J Am Diet Assoc.* noviembre de 1996;96(11):1167-71.
- (32) Bawadi HA, Al-Sahawneh SA. Developing a meal-planning exchange list for traditional dishes in Jordan. *J Am Diet Assoc.* mayo de 2008;108(5):840-6.
- (33) Bawadi HA, Al-Shwaiyat NM, Tayyem RF, Mekary R, Tuuri G. Developing a food exchange list for Middle Eastern appetizers and desserts commonly consumed in Jordan. *Nutr Diet J Dietit Assoc Aust.* 1 de marzo de 2009;66(1):20-6.
- (34) Benezra LM, Nieman DC, Nieman CM, Melby C, Cureton K, Schmidt D, et al. Intakes of most nutrients remain at acceptable levels during a weight management program using the food exchange system. *J Am Diet Assoc.* mayo de 2001;101(5):554-61.
- (35) Moore C, Gitau R, Goff L, Lewis FJ, Griffin MD, Chatfield MD, et al. Successful manipulation of the quality and quantity of fat and carbohydrate consumed by free-living individuals using a food exchange model. *J Nutr.* agosto de 2009;139(8):1534-40.
- (36) Ahn H-J, Han K-A, Kwon H-R, Koo B-K, Kim H-J, Park K-S, et al. Small Rice Bowl-Based Meal Plan versus Food Exchange-Based Meal Plan for Weight, Glucose and Lipid Control in Obese Type 2 Diabetic Patients. *Korean Diabetes J.* abril de 2010;34(2):86-94.
- (37) Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Resultados de la primera Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española. 2011. En línea: http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/notas_prensa/presentacion_enide.shtml
- (38) Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Presentación de ENIDE 2011. 2011. En línea: http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/notas_prensa/Presentacion_ENIDE.pdf
- (39) Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Encuesta ENALIA 2. Encuesta Nacional de Alimentación en población adulta, mayores y embarazadas. AECOSAN [sitio web]; 2015. Disponible en:

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia_2.htm.

- (40) Marcos-Suárez V, Rubio-Mañas J, Sanchidrián-Fernández R, Robledo de Dios T, Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Spanish National dietary survey in adults, elderly and pregnant women. EFSA-Q-2013-00716; 2016. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1053>.
- (41) Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t15/p419/a2011/p06/I0/&file=06160.px&type=pcaxis&L=0>.
- (42) Marcos-Suárez V, Rubio-Mañas J, Sanchidrián-Fernández R, Robledo de Dios T, Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Spanish National dietary survey on children and adolescents. EFSA-Q-2012-00772; 2015. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-900>.
- (43) Agudo A, Slimani N, Ocké MC, Naska A, Miller AB, Kroke A, et al. Consumption of vegetables, fruit and other plant foods in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts from 10 European countries. Public Health Nutr. diciembre de 2002;5(6B):1179-96.
- (44) Cohen DA, Sturm R, Scott M, Farley TA, Bluthenthal R. Not enough fruit and vegetables or too many cookies, candies, salty snacks, and soft drinks? Public Health Rep Wash DC 1974. febrero de 2010;125(1):88-95.
- (45) Slimani N, Deharveng G, Southgate DAT, Biessy C, Chajès V, van Bakel MME, et al. Contribution of highly industrially processed foods to the nutrient intakes and patterns of middle-aged populations in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. Eur J Clin Nutr. noviembre de 2009;63 Suppl 4:S206-225.
- (46) Linseisen J, Kesse E, Slimani N, Bueno-De-Mesquita HB, Ocké MC, Skeie G, et al. Meat consumption in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts: results from 24-hour dietary recalls. Public Health Nutr. diciembre de 2002;5(6B):1243-58.

- (47) Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Evaluación y seguimiento de la estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2015.
<http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/indicadores.htm>.
- (48) Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. Fichas de Consumo Alimentario: Año Móvil Julio'07-Junio'08; 2009. Disponible en:
http://www.mapa.es/alimentacion/pags/consumo/año_movil_jul07-jun08/fichas_consumo.pdf.