



Original / *Pediatría*

Evaluando la aceptación de alimentos en escolares; registro visual cualitativo frente a análisis de residuos de alimentos

Rodríguez-Tadeo Alejandra¹, Patiño Villena Begoña², Periago Caston María Jesús¹, Ros Berruezo Gaspar¹ y González Martínez-Lacuesta Eduardo²

¹Grupo de Investigación Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. ²Servicios Municipales de Salud. Concejalía de Bienestar Social y Sanidad. Ayuntamiento de Murcia. España.

Resumen

Introducción: Los comedores escolares cuentan con normativa de gestión y supervisión de menús, sin embargo no se ha valorado si son consumidos en su totalidad.

Objetivo: Valorar la aceptación de alimentos mediante pesado de restos y validación de una metodología visual para su estimación en comedores escolares de Murcia.

Metodología: Participaron escolares de segundo y tercer ciclo de educación primaria, de 8-12 años. La estimación de restos se realizó mediante pesado de alimentos de 765 bandejas. La valoración visual (300 bandejas) se realizó con escala categórica: 1 = 0-25%; 2 = 26-50%; 3 = 51-75% y 4 = 76-100%, por dos dietistas y se valoró la fiabilidad con respecto al pesado de alimentos. La concordancia entre ambos métodos fue evaluada en dos muestras estratificadas por la presencia/ausencia de cocina en la escuela.

Resultados: Los primeros platos con más restos fueron pasta, arroz y purés de verduras siendo mayor en aquellos colegios sin cocina en el centro ($p < 0,05$). También los segundos platos a base de legumbres, ave y pescado y ensaladas de guarnición. Las frutas y el total de restos son superiores en colegios sin cocina ($p < 0,05$). La concordancia entre evaluadoras fue alta en platos a base de carnes y en ensaladas, y considerable en legumbres, precocinados, tortilla de huevo, pasta, pescado y arroz.

Conclusiones: Los restos son elevados y existieron diferencias en la aceptación de ciertos alimentos acorde al tipo de menú ofertado. La escala visual es una herramienta confiable para medir la aceptación de forma indirecta, pero necesita capacitación y entrenamiento del personal implicado.

(Nutr Hosp. 2014;29:1054-1061)

DOI:10.3305/nh.2014.29.5.7340

Palabras clave: Comedores escolares. Aceptación alimentos. Residuos. Escolares.

Correspondencia: Alejandra Rodríguez Tadeo.
Nutrición y Bromatología.
Depto. de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología.
Facultad de Veterinaria.
Universidad de Murcia. Campus de Espinardo.
30100 Murcia
E-mail: alejandra.rodriguez@um.es

Recibido: 13-II-2014.
1.ª Revisión: 27-II-2014.
Aceptado: 9-III-2014.

ASSESSING FOOD ACCEPTANCE IN SCHOOLAR CHILDREN; QUALITATIVE VISUAL RECORD VERSUS FOOD WASTE ANALYSIS

Abstract

Introduction: School canteens have rules of management and supervision of menus, however has not been assessed if they are totally consumed.

Objective: To assess the acceptance of food by weigh food leftovers and validation of a methodology for visual estimation in school canteens of Murcia.

Methodology: Participated pupils in the second and third cycle of primary education, between 8 and 12 years. The estimate of leftovers was performed by 765 food trays. Visual estimation of 300 trays was based on a categorical scale as follow: 1 (0-25%), 2 (26-50%), 3 (51-75%), 4 (76-100%) by two dietitians and reliability was assessed with respect to the weighed food. The reliability between both methods was assessed in two samples stratified by presence or absence of school kitchen.

Results: The first dishes with leftovers were pasta, rice and vegetable purees and was higher in those schools without kitchen ($p < 0.05$). Also, the second dishes poultry and fish salads and vegetables garnish. Fruit and the total sum of leftovers was higher in schools without dining menus ($p < 0.05$). The agreement between evaluators was high in meat dishes and salads, and substantial in vegetables, pre-cooked, omelet, pasta, fish and rice.

Conclusions: The leftovers are high and there are differences in the acceptance of certain foods according to the type of menu offered. The visual scale is a reliable to measure acceptance indirectly, but training to catering staff is needed.

(Nutr Hosp. 2014;29:1054-1061)

DOI:10.3305/nh.2014.29.5.7340

Key words: School canteen. Food acceptance. Leftovers. Qualitative assessment. School children.

Introducción

El análisis de restos de alimentos ha sido tradicionalmente utilizado para evaluar la aceptación, sin embargo en los comedores escolares pesar los restos de cada comensal individualmente requiere mucho tiempo y a menudo es poco práctico. Por lo que se plantea como alternativa la medición indirecta a través de la estimación visual, ya que correlaciona altamente con los restos, aunque sea menos precisa que un registro pesado de alimentos. La más utilizada es la clasificación de Comstock y cols., (1981), que señala 6 puntos de corte: plato lleno, plato casi lleno, $\frac{3}{4}$ partes del plato, $\frac{1}{2}$ plato, una cuarta parte del plato, plato vacío¹. En España esta metodología se ha empleado para evaluar la aceptación en otros tipos de servicios de alimentos como los hospitales, con el propósito de mejorar la calidad del servicio, prevenir complicaciones de la nutrición incorrecta y mejorar la estancia hospitalaria². Se ha reportado que tiene una buena correlación con el método de pesada de alimentos, sobre todo de primeros y segundos platos servidos³. Al parecer, el tipo de menú y el grupo de alimento de los platos, pueden tener una influencia sobre el nivel de aceptación⁴.

También se ha probado que el método visual es válido para evaluar los programas de alimentación escolar⁵. Debido a que la evaluación visual es fácil de aplicar y puede ser realizada durante el período de la comida escolar (requiriendo un mínimo de personal), además, es un medio conveniente y discreto de evaluar el consumo de elementos específicos del menú escolar. Por lo que este método es ideal para las evaluaciones de los programas de educación nutricional y la vigilancia general de los hábitos alimentarios de los escolares⁶. Otro método probado, es el uso de la fotografía digital para la valoración visual de los alimentos que los estudiantes seleccionan y realmente consumen del menú escolar, lo que sugiere que se trata de un método preciso y fiable, para medir el consumo real de las comidas escolares⁷.

Los diferentes estudios llevados a cabo mediante la estimación visual de los restos de alimento, han puesto de manifiesto que la cantidad consumida de los platos es menor a la recomendada, ya que los restos pueden alcanzar un 26% de la cantidad total servida. Estos resultados son importantes no sólo por el costo económico del desperdicio de alimentos, sino también por las pérdidas en energía, vitaminas, minerales y fibra⁸.

Resultados de otras investigaciones indican que en niños de tercero a sexto curso, los alimentos con mayor cantidad de restos fueron las ensaladas (34,5%), hortalizas –excepto patatas– (54,3%) y el pan (54,2%). Los restos fueron ligeramente menor en los grados 3° y 4° que en 5° y 6° y las chicas dejan más hortalizas que los niños⁹. Los restos de vegetales son muy elevados (ensaladas y purés), a pesar de las estrategias para fomentar su consumo⁵. Con respecto a las frutas, se observó que cuando se sirve en pieza entera presentan mayor proporción de restos comparados con su versión modificada (puré)¹⁰.

En España, los resultados de la confederación de cooperativas de consumidores y usuarios indican que los alimentos en los hogares con mayor cantidad de desperdicios son el pan, frutas, verduras, lácteos, pastas, arroz y legumbres¹¹. Datos estimados de los residuos de alimentos en la restauración colectiva indicaron que van desde 4%¹² hasta 14%¹³. Sin embargo, hasta el momento poco se conoce sobre cuánto y cómo se desperdicia la comida en los comedores escolares. Esta debería ser una prioridad para los gestores de los centros educativos, las empresas de catering involucradas y sobretodo de los servicios municipales o estatales que financian las comidas escolares. Además, otra estrategia dentro del marco escolar, no sólo desde el nivel nutricional sino formativo, debería incluir la promoción del consumo de la totalidad de los menús bien planificados y así evitar los restos de alimentos. Actualmente la evaluación del consumo real de comidas mediante métodos exactos como el pesado de alimentos en los comedores escolares presenta desafíos, teniendo en cuenta los problemas de organización de los diferentes turnos de comida de los niños, el escaso tiempo disponible de los monitores y las limitaciones de tiempo en la organización del personal docente involucrado.

Objetivos

Debido a lo anterior y a la importancia de conocer los restos de alimentos ofertados en los comedores escolares, el objetivo de nuestro trabajo fue valorar el grado de aceptación de alimentos mediante análisis de restos por pesado de alimentos y validar una metodología visual para su estimación considerando el tipo de gestión de los comedores.

Métodos

Diseño del estudio

La empresa de catering participante, presta el servicio en 24 colegios de la ciudad, y sobre ésta lista, se solicitó la participación durante el periodo de febrero-junio de 2012. Sin embargo, respondieron a la invitación únicamente 5 colegios de la ciudad, 2 concertados y 3 públicos. En vista de la poca respuesta por parte de los centros educativos, se solicitó la participación en el ciclo 2012/2013, a la que respondieron 6 colegios más, 5 de ellos públicos y 1 concertado. El principal motivo de la poca participación de los centros educativos fue que en el momento de la solicitud, ya desarrollaban otras investigaciones en el marco escolar que no permitían atender a las necesidades de nuestro proyecto. Otro aspecto importante es que de los 11 colegios participantes, 9 no contaban con un responsable de comedor, y las gestiones dependían únicamente del director. Previa autorización de los centros educativos participantes y la empresa de catering participante, se realizó la prime-

ra valoración en los meses de abril a junio de 2012 y la segunda entre octubre de 2012 y enero de 2013.

En la dinámica de los comedores, el catering sirve dos tipos de menús, uno denominado “línea fría” donde se elaboran los alimentos en una cocina central y se trasladan los alimentos al colegio, donde sólo se calienta previo al servicio. El otro tipo de menú los alimentos se elaboran en su totalidad en los comedores. Se evaluaron 51 menús, de las cuales se evaluó 15 bandejas en promedio por menú, haciendo un total de 765 bandejas. Los primeros y segundos platos servidos han sido clasificados por grupo de alimento en base a su componente principal. En todos los menús, los postres se clasificaron en 3: fruta fresca, lácteo (leche o yogur) y otros como helado, natillas y flanes. El pan se clasificó en dos, integral y blanco.

Participantes

Usuarios de comedores escolares voluntarios, elegidos de forma aleatoria que cursaban segundo ciclo (3° y 4° curso) y tercer ciclo (5° y 6° curso) de educación primaria, con edades comprendidas entre 8 y 12 años. Se solicitó la autorización de la dirección y consejo escolar de cada uno de los centros seleccionados. El protocolo y diseño del estudio cumple las normas de investigación en humanos, y se obtuvo consentimiento informado de los padres o tutores.

Instrumentos y procedimientos

Registro pesado de alimentos

Antes de iniciar la comida, dos dietistas entrenadas pesó cada uno de los alimentos, utilizando una balanza digital de precisión (TOPCOM 200). El tiempo estimado en el pesado de alimentos fue mínimo procurando no afectar el horario normal de la comida para los usuarios. Durante la comida se realizó observación directa, a fin de identificar que los niños no intercambiaran ali-

mentos o los desecharan antes de registrar los restos. Posterior a la comida, se pesaron los restos de cada alimento de cada bandeja para calcular la cantidad neta consumida, considerando las porciones no consumibles de alimentos.

Análisis de restos

Se calculó la proporción restos de alimentos ajustando las porciones no consumibles de alimentos como pollo con piel y huesos y desechos de frutas. Se consideró para el cálculo únicamente aquellos alimentos que presentaron restos; se valoró a un alimento como aceptado cuando fue consumido en el 75% de la porción servida.

Validación de una herramienta visual para estimación de restos

Se realizó en la primera prueba con la participación de 5 colegios. Para la validación visual de los restos se tomó fotografía a 300 bandejas antes y después de la comida, con los alimentos no consumidos. Las estimaciones visuales fueron realizadas por dos dietistas entrenadas a tal fin apoyándose en unas tarjetas de registro (fig. 1). En vista de que la bandeja contiene espacios en forma triangular se definieron cuatro puntos de corte: 1 = 0-25% hasta 1/4 parte (casi vacío, vacío); 2 = 26-50% hasta 2/4 partes; 3 = 51-75% hasta 3/4 partes; 4 = 76-100% (casi lleno, lleno). Para la validación del método se contrastó la valoración visual basándose en las fotografías digitales con el porcentaje de restos calculado mediante el pesado de cada alimento de cada bandeja.

Análisis estadístico

Se utilizó el análisis de proporciones y las diferencias entre grupos se realizaron mediante la prueba no paramétrica χ^2 . Para la validación de la escala visual se usó el análisis de concordancia de la evaluación visual

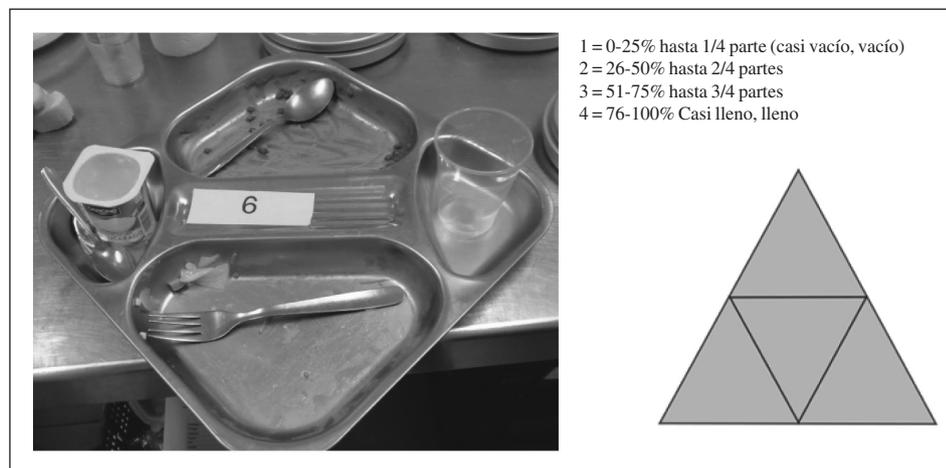


Fig. 1.—Escala visual para identificación de residuos de alimentos en bandejas.

entre ambas dietistas evaluadoras y entre cada dietista con el método de pesado de alimentos, mediante el coeficiente Kappa¹⁴. Todos los análisis han considerado la probabilidad de 95% de confianza, mediante el paquete estadístico SPSS versión 21.0.

Resultados

Participaron escolares (8-12 años), con proporciones iguales de segundo y tercer ciclo de educación primaria, de los cuales 40% fueron niñas y 60% niños. Los alimentos que formaban parte de los dos tipos de menús se muestran en la tabla I. Se aprecia que en el menú de línea fría no se sirven guisos con pescado como primer o segundo plato, así como otros alimentos listos para consumir como queso y fiambres. Ensaladas y legumbres son los primeros platos más comunes en la línea fría y purés y ensaladas en la línea caliente. Por otro lado legumbres y pastas son los segundos platos más comunes en la línea fría y ave y carne en la línea caliente.

En la tabla II se presentan los restos de alimentos de acuerdo al tipo de menú y gestión del comedor. Se apreció que de los primeros platos a base de pasta, arroz, legumbres, ensaladas y purés presentaron más restos en comedores con línea fría. Además los platos de pasta, arroz y puré de verduras en la línea fría tuvieron mayor proporción de restos por encima del 25% de la porción servida. Sobre los segundos platos, se encontró que los platos de ave tuvieron más restos en la línea caliente que la fría, pero los platos a base de legum-

bres fueron al contrario. No se encontraron diferencias en la proporción de restos superior al 25% en los segundos platos entre los tipos de menús.

El 84% y 79% de ensaladas de guarnición presentaron restos en el menú de línea fría y caliente respectivamente. Con respecto a los postres, no se encontraron diferencias entre el número de porciones de frutas que presentaron restos pero si entre la proporción de restos, ya que en el menú de línea fría presentaron cifras superiores de > 25%. Estas diferencias no se apreciaron en los lácteos, ya que son consumidos casi en su totalidad.

Las porciones de pan blanco servidas en el menú de línea caliente presentaron más restos, sin diferencias en la proporción en ambos tipos de pan. A pesar de no existir diferencias significativas, se observó que el pan integral tuvo más restos que el blanco.

Se calcularon los gramos totales de restos de todos los alimentos de los menús evaluados, encontrándose que es mayor en los de línea fría que la caliente (164 ± 68 vs 106 ± 96 ; $p < 0,05$). Con esto se determinó la proporción global de restos con respecto a lo servido siendo superior en menús de línea fría que en menús de línea caliente (34% y 22%, respectivamente; $p < 0,05$).

Validación método visual

Los resultados de la evaluación visual, –asumiendo que, las dos dietistas realizaron un entrenamiento previo–, indicaron que existe muy buena concordancia entre ambas para carnes y ensaladas; considerable para

Tabla I
Tipos de platos servidos de acuerdo al tipo de gestión del comedor

Alimento	Línea fría (N = 283)		Línea caliente (N = 478)	
	N	%	N	%
Primeros platos				
Pasta	59	21,0	51	10,7
Arroz	25	8,8	40	8,5
Legumbres	70	24,7	70	14,7
Ensalada	115	40,5	110	23,0
Puré de verduras	14	5,0	161	33,6
Guiso de patatas con pescado	—	—	45	9,5
Segundos platos				
Ave	52	18,5	102	21,3
Pescado	44	15,7	21	4,3
Huevo (tortillas)	37	13,1	32	6,7
Precocinado	10	3,5	38	7,8
Carne	24	8,6	94	19,6
Legumbres	60	21,2	33	6,8
Pasta	55	19,4	—	—
Arroz	—	—	21	4,5
Queso	—	—	30	6,2
Fiambre	—	—	41	8,6
Guiso de patatas con pescado	—	—	68	14,1

Tabla II
Residuos de alimentos de acuerdo al tipo de gestión del comedor

Alimento	Línea fría	Línea caliente	Línea fría	Línea caliente
	% de platos con residuos		≥ 25% de la porción servida	
Primeros platos				
Pasta	90,1 ^a	63,4 ^b	64,3 ^a	32,4 ^b
Arroz	100,0 ^a	73,2 ^b	88,0 ^a	57,9 ^b
Legumbres	97,8 ^a	87,7 ^b	76,3	73,0
Ensalada	95,7 ^a	79,8 ^b	93,9	85,8
Puré de verduras	80,0 ^a	57,3 ^b	100,0 ^a	47,2 ^b
Guiso de patatas con pescado*		76,1		74,0
Segundos platos				
Ave	70,9 ^a	98,6 ^b	95,9	93,3
Pescado	59,8	48,6	70,7	76,4
Huevo (tortillas)	28,2	15,8	35,2	57,0
Precocinado	0	6,1	0	100,0
Carne	38,2	25,7	46,2	49,2
Legumbres	91,7 ^a	77,7 ^b	81,3	61,9
Pasta§	93,9		76,7	
Arroz*		80,0		72,7
Queso*		4,9		100,0
Fiambre*		8,8		80,0
Guiso de patatas con pescado*		87,0		57,7
Ensaladas (guarniciones)	84,5	79,1	92,7 ^a	85,6 ^b
Postres				
Frutas	66,3	64,8	90,6 ^a	81,4 ^b
Lácteos	3,6	7,7	44,8	,0
Otros (helados, natillas...)*		10,8		60,6
Pan				
Blanco	13,4 ^a	26,2 ^b	84,7	88,1
Integral	21,4	34,7	92,4	95,1

^{a,b} Indican diferencias significativas entre grupos; $p < 0,05$; Estadístico χ^2 . *No servido en línea fría; §No servido en línea caliente.

platos como pasta, legumbres, huevos, precocinados y carne y moderada para purés de verduras, guisos de patatas con pescado y platos a base de ave (tabla III).

Posteriormente se evaluó el índice de concordancia entre cada evaluadora y el método de referencia, es importante resaltar que las pastas se separaron entre secas y caldosas y los platos de ave con (muslo y contra-muslo) y sin huesos (filetes). Los resultados mostraron que la concordancia fue aceptable en ambas evaluadoras para alimentos como ave con piel y huesos, moderada para arroz y ave (general), considerable para ensaladas, legumbres y pasta seca. Se apreció menor concordancia en aquellos platos con sobrantes naturales, como el caso de ave, cuando llevan piel y huesos; o aquellos cuya densidad dificulta la estimación como el puré de verduras. Algo similar ocurrió con las pastas, donde las secas tuvieron mayor concordancia que las caldosas (tabla IV).

Discusión

Debido a la importancia que tiene el consumo de alimentos en los comedores escolares, existe una normativa clara sobre las condiciones de funcionamiento y gestión de los mismos. Además se han realizado múltiples esfuerzos por obtener un consenso de las recomendaciones nutricionales que deben cubrir los menús¹⁵. Recientemente la Ley de Seguridad Alimentaria¹⁶ ha indicado que los menús deben ser supervisados por un especialista de la nutrición, sin embargo, de acuerdo con nuestros resultados, la correcta planificación de los menús, no garantiza una adecuada alimentación de los escolares. Los restos de alimentos, modifican sustancialmente el aporte de energía y nutrientes, lo cual coincide con lo reportado en otros comedores escolares¹⁷.

En este grupo de usuarios, el resto total de alimentos fue de 34% en menús de línea fría y 22% en caliente, ci-

Tabla III
Índice de concordancia entre evaluadoras

Alimento	N	Kappa	p
Carne	20	1	0,000
Ensaladas	218	0,832	0,000
Legumbres	59	0,778	0,000
Precocinado	24	0,733	0,000
Huevo (tortilla)	29	0,651	0,000
Pasta	87	0,607	0,000
Pescado (filete)	49	0,58	0,000
Arroz	15	0,575	0,002
Puré de verduras	20	0,485	0,001
Guiso de patatas con pescado	11	0,482	0,008
Ave	52	0,473	0,000

Tabla III
Índice de concordancia entre evaluadoras

Alimento	N	Evaluadora 1		Evaluadora 2	
		Kappa	p	Kappa	p
Pasta	80	,690	,000	,501	,000
Pasta seca	57	,720	,000	,682	,000
Pasta caldosa	23	,586	,001	,105	ns
Arroz	15	,450	,007	,409	,023
Legumbres	55	,618	,000	,721	,000
Lentejas	28	,489	,002	,625	,000
Garbanzos	27	,721	,000	,885	,000
Puré de verduras	20	,487	,000	,337	,020
Guisos de patatas	11	,476	,006	,185	ns
Ave	52	,438	,000	,496	,000
Pollo con piel y hueso	25	,255	,009	,229	,043
Filete de pollo sin huesos	27	,580	,000	,716	,000
Pescado	48	,353	,003	,631	,000
Huevo	29	-,048	ns	,463	,013
Precocinado	24	-,091	ns	-,067	ns
Carne	20	,048	ns	,048	ns
Ensaladas	218	,687	,000	,692	,000

ns = no significativo. Índice de concordancia de Kappa; p < 0,05.

fra que es muy superior a lo reportado por otros estudios realizados en comidas escolares⁵, estos resultados son importantes si además del costo económico de las pérdidas de alimentos, se suman las pérdidas en calorías, vitaminas, minerales y fibra⁸. Por lo anterior, es necesario resaltar la necesidad de que los menús escolares deben ser complementados en el hogar, a fin de lograr una teórica pauta de alimentación adecuada.

Alimentos como pasta y arroz tuvieron muchos restos, debido probablemente a la forma de preparación ya que, en encuestas de preferencias son de los preferidos por los niños¹⁸. Las preparaciones de pasta suelen incluir tomate y atún y se identificó que tuvieron más restos que los de línea caliente, debido posiblemente a modificaciones organolépticas, por cocción excesiva durante el calentamiento previo al servicio. Otro aspecto a considerar es la cantidad en que se empaquetan estos alimentos, por lo que se podría mejorar si los paquetes de pastas y arroz incluyeran menor cantidad y así requerir menor tiempo

de exposición a calor previo al servicio y evitar texturas desagradables para los escolares.

En los primeros platos de la línea caliente los alimentos con mayor proporción de restos fueron legumbres, ensaladas y guisos con pescado; en los segundos platos a base de ave, legumbres y pescado. Es conocido que el pescado y las legumbres, han sido identificados previamente como los menos preferidos en esta población¹⁸⁻²⁰. En el caso del pescado otro aspecto que puede jugar un papel primordial es el método de preparación, ya que los evaluados en este trabajo, fueron elaborados principalmente al horno, método que difiere de lo reportado en una encuesta de comedores escolares, donde el más común fue la fritura o rebozado²¹.

Los motivos de la proporción excesiva de los restos de las ensaladas, pueden ser debido a la estructura del menú, que los alimentos se sirven al mismo tiempo, –ya que el usuario elige qué comer entre todos los alimentos–, o bien al rechazo por los vegetales que es común en este colectivo^{18, 22}. Cabe mencionar que la supervisión de la correcta planificación de los menús escolares (como integrar vegetales diariamente) y la monitorización de los alimentos, tampoco garantiza una adecuada alimentación si no se cuenta con el apoyo familiar, sobre todo de alimentos de menor consumo como los vegetales.

Los platos a base de ave presentaron muchos restos, sobre todo en aquellos que se sirvieron con piel y huesos, –después de ajustar la porción comestible–, por lo cual la presentación parece tener un efecto importante. Quizá la opción más viable son aquellos de fácil manipulación por los niños como los filetes y cortes magros.

En ambos tipos de menús las porciones de frutas ofrecidas presentaron muchos restos siendo mayor en los de línea caliente, debido probablemente a que la cantidad total de alimentos consumidos es mayor y la capacidad gástrica de los escolares no les permite ingerir estos alimentos en el postre. Otro aspecto que puede influir en su bajo consumo es probablemente porque se sirven en pieza y éstas son menos atractivas; en muchas ocasiones los niños solicitaron al monitor que les pelaran la fruta, lo cual va en contra de las recomendaciones de consumo.

Al parecer, si los niños son presionados a comer ciertos alimentos pueden mostrar disminución de la preferencia por los alimentos en el futuro²³. Por esto, no debe forzarse al consumo de frutas como postre, así que futuras investigaciones deberán considerar aspectos como el grado de apetito al momento de la comida o la capacidad gástrica del niño, ya que esto puede afectar el consumo del postre en su totalidad. También se requiere mayor investigación sobre el índice de saciedad de los diferentes platos servidos a fin de asegurar el consumo de la fruta y el menú completo.

El pan como un integrante del menú, es relevante por su aporte de hidratos de carbono y en el equilibrio energético. Similar a otras investigaciones²⁴, el pan fue bien aceptado, sobre todo en menús de línea fría, y en general se evaluó mejor el pan blanco que el integral. La

proporción de restos en el menú de línea caliente puede deberse a varios aspectos como, los hábitos alimentarios, ya que de acuerdo con el panel de consumo alimentario, el consumo de pan ha descendido²⁵. Estos resultados coinciden con el bajo consumo en este grupo de población reportado en escolares de 5 regiones de la península, donde además se identificó que los niños que consumen más pan, tienen un mejor perfil calórico y nutricional²⁶. También puede deberse a que no existe una correcta distribución de las cantidades servidas de los platos principales conforme a la edad, o bien por la combinación que se hace de los alimentos que integran los platos principales. Futuras investigaciones deberán considerar el consumo de pan durante las horas previas a la comida, ya que la ingesta de bocadillos es bastante común en los escolares¹⁹.

Es importante resaltar las limitaciones de este trabajo, ya que se realizó bajo condiciones reales del servicio de comedores, por lo que las cantidades de restos se refieren a la proporción de la cantidad servida, sin considerar si ésta es adecuada o no. Además, futuros estudios deberán analizar porque los escolares dejan tantos residuos, así como si son recompensados en casa cuando se quedan con hambre y por último, las características de las cenas y su contribución a la alimentación saludable.

Hemos probado una herramienta de evaluación visual de restos ya que puede ser útil para optimizar la calidad y el tipo de menús ofertados²⁴. Nuestros resultados revelaron que éste método es útil para identificar los restos en los comedores escolares, principalmente de aquellos platos como pasta seca, arroz, ensaladas, ave (filetes) y legumbres. Se apreció una mayor concordancia entre las dietistas evaluadoras con alimentos servidos en pieza como la carne, o raciones homogéneas de alimentos como ensaladas, tortilla y pasta; se identificó una concordancia menor en algunos platos con caldo y modificación de la textura, como los purés ya que, el cambio en la textura afecta la identificación de los restos²⁷.

En este trabajo se usó una escala visual con 4 puntos de corte, ya que se sirve en bandejas con cuatro espacios de forma triangular y donde la escala de Comstock., 1981¹ es poco viable ya que se ha usado para evaluar alimentos en platos redondos. La estimación visual puede ser una herramienta aplicable dentro del marco escolar a fin de identificar de forma práctica por parte del personal de catering, los platos con mayor proporción de restos y adecuar la cantidad servida, así como analizar aspectos organolépticos que generan rechazo. Además esto facilitaría identificar que alimentos necesitan mayor promoción para favorecer su consumo.

Conclusión

Existen diferencias en la aceptación de ciertos alimentos acorde al tipo de menú ofertado, ya que de los primeros platos los de mayor proporción de restos fue-

ron a base de vegetales como purés y ensaladas, pasta y arroz (línea fría) y legumbres, ensaladas y guisos con pescado (línea caliente). Los segundos platos son mejor valorados que los primeros platos y, de éstos, los de mayor proporción de restos fueron a base de legumbres, ave y pescado. Las frutas como postre presentaron gran proporción de restos y el pan, sobre todo el integral. Debido a lo anterior es necesario dentro del marco escolar un programa de educación a los escolares sobre la cantidad recomendada de alimentos, y concienciar el consumo del 100% de la porción servida. Así como también se deberían reforzar otros aspectos que contribuyen al resultado final de la alimentación como, la presentación de las comidas, las habilidades del escolar en la mesa, sus actitudes, etc. Por otro lado, a pesar de la variabilidad de algunos platos sobre todo aquellos caldosos, (que indican una necesidad de estandarización), la escala visual es una herramienta viable para medir la aceptación de forma indirecta, por parte del personal del catering que supervisa la comida (monitores).

Referencias

1. Comstock EM, Spierre RG, Mackiernan YD. Measuring individual plate waste in school lunches. *Journal of the American Dietetic Association* 1981; 79 (3): 290-6.
2. Guillen N, Torrento M, Alvadalejo R, Salas-Salvado J. Assessment of the acceptance of set meals served at the "Sant Joan de Reus" University Hospital. *Nutricion hospitalaria: organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral* 2004; 19 (5): 277-80.
3. Bruges M, Pibernat A, Campasol S, Moize V, Garcia Lorda P. Evaluación de la aceptación de los menús servidos en un Hospital mediante estimación visual de los residuos de las bandejas. *Actividad dietética* 2000; 8: 116-9.
4. Valero Diaz A, Caracuel Garcia A. Evaluation of factors affecting plate waste of inpatients in different healthcare settings. *Nutr Hosp* 2013; 28 (2): 419-27.
5. Guthrie JF, JC B. Several Strategies May Lower Plate Waste in School Feeding Programs. *FoodReview* 2002; 25 (2): 36-42.
6. Jacko C, Dellava J, Enslie K, Hoffman D. Use of the plate-waste method to measure food intake in children. *J Extension* 2007; 45 (6): RIB 7.
7. Swanson M. Digital photography as a tool to measure school cafeteria consumption. *Journal of School Health* 2008; 78 (8): 432-7.
8. Cohen JFW, Richardson S, Austin SB, Economos CD, Rimm EB. School Lunch Waste Among Middle School Students Nutrients Consumed and Costs. *American Journal of Preventive Medicine* 2013; 44 (2): 114-21.
9. Reger C, O'Neil CE, Nicklas TA, Myers L, GS B. Plate waste of school lunches served to children in a low-socioeconomic elementary school in south Louisiana. *School Food Service Research Review* 1996; 20:13-9.
10. Marlette MA, Templeton SB, Panemangalore M. Food type, food preparation, and competitive food purchases impact school lunch plate waste by sixth-grade students. *Journal of the American Dietetic Association*.2005; 105 (11): 1779-82.
11. Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios. Ministerio de Sanidad. Estudio sobre el desperdicio de alimentos en los hogares. España2012. Available from: http://www.hispacoop.es/home/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=279.
12. Generalitat de Catalunya. Un consum responsable dels aliments- Propostes per a prevenir i evitar el malbaratament alimentary.

2012. Available from: [http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LA Agencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20\(CCR\)/guia_consum_responsablebr.20.11.12.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LA Agencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20(CCR)/guia_consum_responsablebr.20.11.12.pdf).
13. European Commission (DG ENV). Preparatory study on food waste across EU 27. Technical Report - 2010 – 054. 2010. Available from: http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio_food-waste_report.pdf.
 14. Landis J Richard, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; p. 159-74.
 15. Roset MA, Gonzalvo B. School meals in Catalonia: surveillance and quality control. *Public Health Nutrition* 2001; 4 (6A): 1339-41.
 16. Bolletín del Estado. Ley 17/2011, de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición. 2011. Available from: <http://www.boe.es/boe/dias/2011/07/06/pdfs/BOE-A-2011-11604.pdf>.
 17. Contreras Hernández J, Gracia Arnaiz M, Atie Guidalli B, Pareja Sierra SL, E ZA. Comer en la escuela: una aproximación etnográfica. In: Román MAJ, editor. Nutrición y alimentación en el ámbito escolar. España: Ergon; 2012. p. 23-36.
 18. Perez-Rodrigo C, Ribas L, Serra-Majem L, Aranceta J. Food preferences of Spanish children and young people: the enKid study. *European Journal of Clinical Nutrition* 2003; 57: S45-S8.
 19. Aranceta Bartrina J, Perez Rodrigo C, Serra Majem L, Delgado Rubio A. Food habits of students using school dining rooms in Spain. "Tell Me How You Eat" Study. *Atencion primaria/Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria* 2004; 33 (3):131-9.
 20. Rufino Rivas PMd. Aversiones y preferencias alimentarias de los adolescentes de 14 a 18 años de edad, escolarizados en la ciudad de Santander. *Nutr Hosp* 2007; 22 (6): 695-701.
 21. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El consumo de pescado en comedores escolares. 2009.
 22. Nicklaus S, Boggio V, Issanchou S. Gustatory perceptions in children. *Archives De Pediatrie* 2005; 12 (5): 579-84.
 23. Ventura AK, Worobey J. Early Influences on the Development of Food Preferences. *Current Biology* 2013; 23 (9): R401-R8.
 24. Contreras Hernández J, Gracia Arnaiz MI. Preferencias y consumos alimentarios: entre el placer, la conveniencia y la salud. Alimentación, consumo y salud: [Barcelona] : Fundación "la Caixa", [2008]; 2008. p. 153-91.
 25. Federación Española de Nutrición. Valoración Nutricional de la Dieta Española de acuerdo al Panel de Consumo Alimentario. 2012.
 26. Ortega Rosa M, López Sabater AM, Navia Beatriz, Perea José Miguel, Aparicio Aránzazu, Rodríguez-Rodríguez Elena. Hábitos alimentarios, ingesta de energía y nutrientes y padecimiento de sobrepeso/obesidad en escolares españoles. Diferencias en función de su consumo de pan. 2008. Available from: <http://eprints.ucm.es/15184/1/T33741.pdf>.
 27. Parent M, Niezgoda H, Keller HH, Chambers LW, Daly S. Comparison of Visual Estimation Methods for Regular and Modified Textures: Real-Time vs Digital Imaging. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2012; 112 (10): 1636-41.